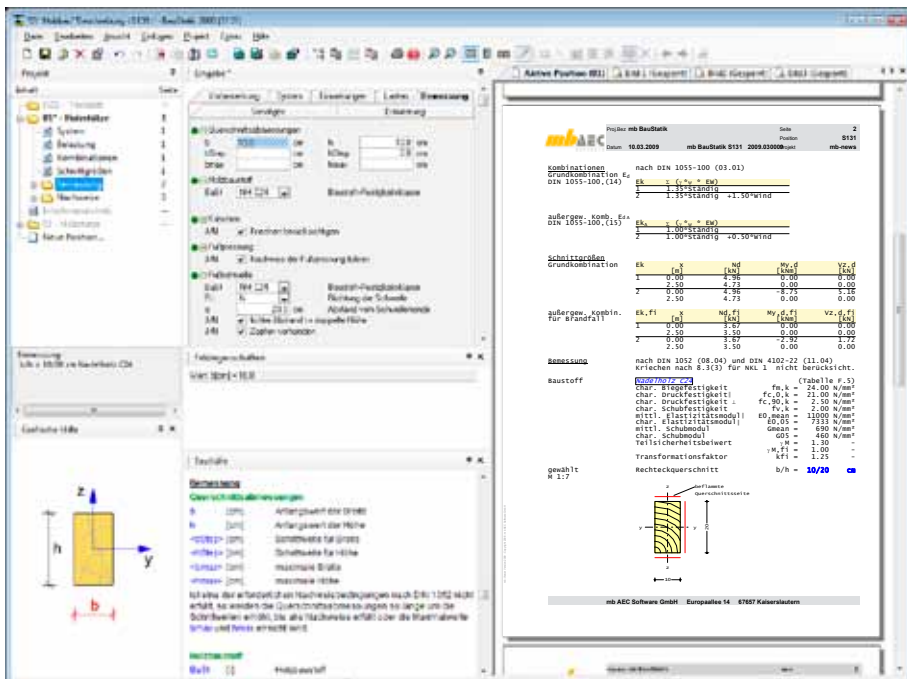


# S131 Holz-Stütze nach DIN 1052 (12/08)

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S131 von  
Dipl.-Ing. Petra Licht



Das Programm führt die Tragfähigkeits- und Stabilitätsnachweise von einteiligen Holzstützen mit Rechteckquerschnitt auf der Grundlage der DIN 1052 (12/08). 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 werden Pendel- und Kragstützen berechnet und nachgewiesen. Die Ersatzstablänge für den Knicknachweis um die y-Achse, für den Knicknachweis um die z-Achse und den Kippnachweis können optional vorgegeben werden. Um dem Einfluss des Umgebungsklimas während der vorgesehenen Nutzungsdauer Rechnung zu tragen, werden alle Holzbauteile in eine Nutzungsklasse (NKL) eingeordnet. S131 ermöglicht die Berücksichtigung der Nutzungsklassen 1 bis 3 nach [1], 7.1.1.

## Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Die zu definierenden Einwirkungen werden unterschieden in:

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

Die Einwirkungstypen werden nach [3], Tab. A.2 definiert. Anhand der definierten Einwirkungstypen werden programmseitig die Kombinationsbeiwerte nach [3], Tab. A.2 und die Klassen der Lasteinwirkungsdauer (KLED) nach [1], Tab.4 zugewiesen.

Die Ermittlung der Einwirkungskombinationen für die brandschutztechnische Bemessung der Holzbauteile erfolgt entsprechend den Bemessungsregeln nach [3] für die außergewöhnliche Kombination, wobei der Wert der außergewöhnlichen Einwirkung  $A_d=0$  gesetzt wird.

Neben der automatischen Kombinationsbildung ermöglicht das Programm auch die Vorgabe von Lasten als Bemessungslasten. In diesem Fall erfolgt die Kombinationszuordnung (Grundkombination, außergewöhnliche Kombination) und die Zuordnung der Klassen der Lasteinwirkungsdauer (ständig, lang, mittel, kurz, sehr kurz) anwenderseitig.

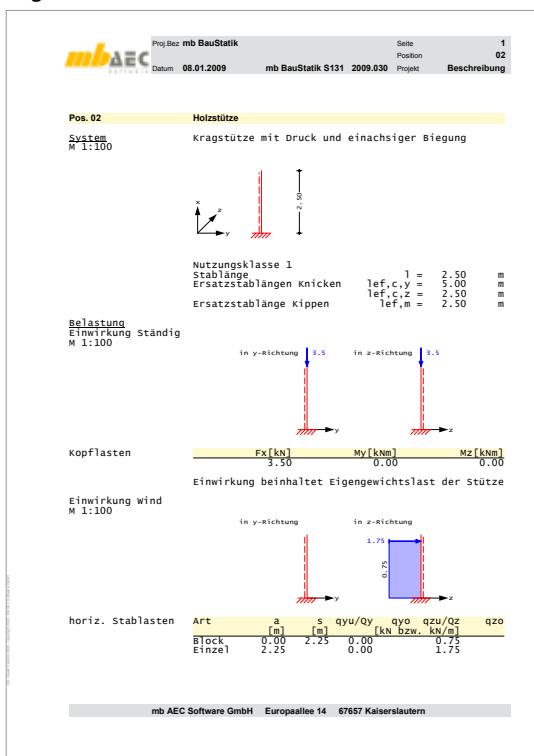


Bild 1. Ausgabe des Systems und der Belastung

### Lasten

Als Lastarten stehen Vertikallasten, Einzelmomente um die y- und z-Achse und Horizontal-lasten in y- und z-Richtung zur Verfügung.

Die Vertikallasten und die Einzelmomente werden am Stützenkopf angreifend angenommen. Die Vertikalkräfte lassen sich in y- und z-Richtung ex-zentrisch anordnen. Dadurch können planmäßige Ausmitten berücksichtigt werden.

Die Horizontallasten werden unterschieden in Gleichlasten, Einzellasten, Blocklasten und Trapezlasten mit beliebiger Anordnung über die Stützhöhe.

Die Ausgabe der Belastung ist im Bild 1 dargestellt. Sie erfolgt sowohl tabellarisch als auch grafisch.

### Material

Als Material stehen Nadelholz, Laubholz und Brettschichtholz zur Verfügung. In der Material-datenbank sind die erforderlichen Materialdaten nach [1], Tabelle F.5, F.7 und F.9 voreingestellt und können über eine Liste ausgewählt werden. Eine Erhöhung der charakteristischen Biegefestigkeiten  $f_{m,y,k}$  und  $f_{m,z,k}$  von Brettschichtholz ist optional möglich.

Neben den voreingestellten Materialien können auch selbst definierte Materialien verwendet werden. Weitere Informationen zur Ing<sup>+</sup> Material-datenbank findet man in [4].

Die Steifigkeitsminderung infolge des Kriechens wird programmseitig berücksichtigt, wenn der Bemessungswert des ständigen Lastanteils 70% des Bemessungswertes der Gesamtlast überschreitet und die Stütze der Nutzungsklasse 2 bzw. 3 zugeordnet wurde.

### Nachweise / Bemessung

Für die Stützen werden die Nachweise der Querschnittstragfähigkeit (Nachweis der Normal- und Schubspannungen) und der Stabilität (Knicken um die y- und z- Achse und Kippen) im Normal-temperaturbereich nach [1] und im Brandfall nach [2] geführt.

Die Ausgabe der Nachweise ist im Bild 2 zu sehen. Zur Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse, sind zum einen den Nachweisen die entsprechende Gleichungsnummer aus [1] zugeordnet und zum anderen die wesentlichen Zwischenergebnisse mit ausgeben.

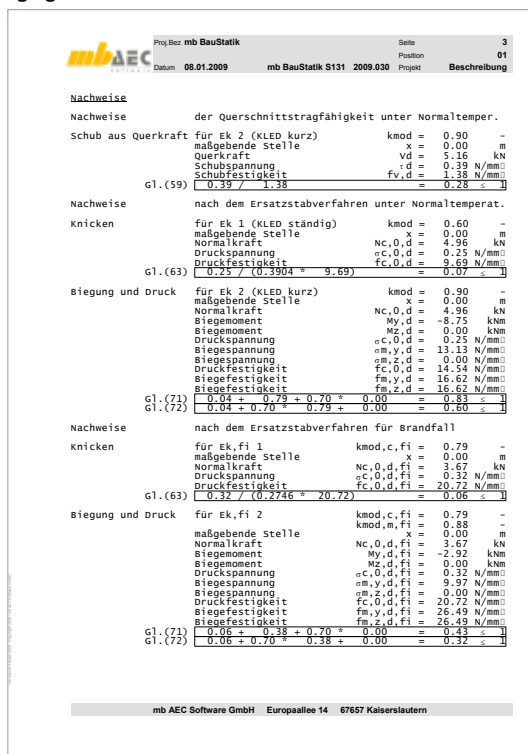


Bild 2. Ausgabe der Nachweise

Die Nachweisführung im Brandfall basiert auf dem genaueren Verfahren mit brandreduzierten Festigkeiten und Steifigkeiten. Im ersten Schritt wird der verbleibende Restquerschnitt des Bauteils, durch eine Reduzierung des Ausgangsquerschnitts durch die Abbrandtiefe, ermittelt. Die Abbrandtiefe wird in Abhängigkeit der geforderten

Feuerwiderstandsdauer und der, von der Holzart abhängigen, Abbrandrate berechnet. Im zweiten Schritt werden die durch die Temperaturerhöhung reduzierten Bemessungswerte der Festigkeiten und Steifigkeiten des verbleibenden Restquerschnitts ermittelt.

Die Feuerwiderstandsdauer und die beflaminten Seiten des Querschnitts, an denen ein Abbrand stattfindet, sind manuell einzutragen.

Die bemessungsmaßgebenden Kombinationen im Brandfall sind, wie die Querschnittswerte im Brandfall, am Kürzel  $f_i$  erkennbar.

Die beflaminten Seiten, der verbleibende Restquerschnitt und die zugehörigen Querschnittswerte im Brandfall sind im Bild 3 dargestellt.

Neben den Nachweisen der Querschnittstragfähigkeit und der Stabilität werden optional die Nachweise für die Kopf- und Fußpressung geführt. Sowohl die Tragfähigkeitssteigerung durch den „Einhängeeffekt“ bei überstehenden Holzfasern als auch die Abminderung bei vorhandenen Zapfen, werden beim Nachweis der Schwellenpressung und der Auflagerpressung automatisch berücksichtigt.

Bei fest vorgegebenen Querschnittsabmessungen werden die Ausnutzungsgrade im Kalt- und Heißzustand ermittelt. Darüber hinaus bietet S131 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 sind.

Dipl.-Ing. Petra Licht  
mb AEC Software GmbH  
mb-news@mbaec.de

**Literatur:**

- [1] Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN): DIN 1052 Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken – Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau, Ausgabe Dezember 2008
- [2] Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN): DIN 4102-22 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 22: Anwendungsnorm zu DIN 4102-4 auf der Bemessungsbasis von Teilsicherheitsbeiwerten.
- [3] Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN): DIN 1055-100 Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln, Ausgabe März 2001
- [4] Aktuelle Informationen der mb AEC Software GmbH mb-news: Ing+ Stammdatenverwaltung, Beschreibung der Profil- und Materialdatenbank, Seite 30-33, Ausgabe April 2008

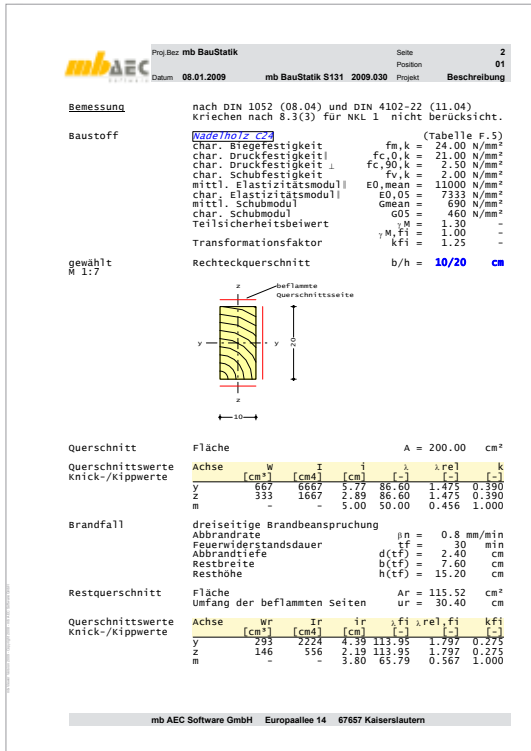


Bild 3. Ausgabe der Querschnittswerte für den Kalt- und Heißzustand



**S131 Holz-Stütze, DIN 1052 (12/08)**

**190,- EUR**

Leistungsbeschreibung siehe nebenstehenden Fachartikel

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 DVD. Betriebssysteme Windows 2000 / XP (32) / Vista (32/64)