

Software

HoB.Ex: Bemessungshilfen auf Excel-Basis

Die Bemessung nach neuer DIN 1052 ist im Vergleich zur „alten“ Holzbau-Norm deutlich rechenintensiver geworden. All die Möglichkeiten der neuen DIN 1052 lassen sich nur unter Einsatz von EDV-Programmen nutzen. Um den Umstieg auf die neue Holzbau-Norm zu erleichtern, erarbeitete Prof. Dr.-Ing. François Colling Bemessungshilfen auf Excel-Basis.



Das Programm HoB.Ex arbeitet auf der Basis der Tabellenkalkulations-Software Excel von Microsoft und deckt einen wesentlichen Bereich der täglichen Bemessung in einem Ingenieurbüro oder Zimmereibetrieb ab. Das Programm ist in zwei Varianten erhältlich: einer Basis- und einer Profi-Version.

Die Basis-Version

Die Basis-Version besteht aus insgesamt 140 Programm-Modulen, mit denen der Anwender einzelne Nachweise führen kann, z.B.:

- Durchbiegungsnachweise von Einfeld- und Durchlaufträgern,
- Zug-, Druck-, Schub- und Biegespannungsnachweise einschließlich schiefer Biegung,
- Drucknachweise rechtwinklig und unter einem Winkel zur Faser,
- Stabilitätsnachweise (Knicken und Kippen),
- Längs- und Querzugspannungsnachweise bei Pult- und Satteldachträgern sowie bei gekrümmten Trägern einschließlich Querzugverstärkung mittels eingeklebter Stahlstangen,

- Tragfähigkeitsnachweise einzelner Stabdübel/Bolzen/Passbolzen, Nägel und Dübel besonderer Bauart in bis zu vierschnittigen Stoßverbindungen, Fachwerkknoten und Queranschlüssen.

Eingabe der Schnittgrößen

Bei den Spannungs- und Stabilitätsnachweisen gibt es zwei Möglichkeiten der Dateneingabe:

1. Eingabe der „fertigen“ Schnittgrößen (Bemessungswerte X_d): Das erlaubt Vergleichsrechnungen mit vorliegenden „alten“ Nachweisen, z.B. durch pauschale Erhöhung der „alten“ Schnittgrößen mit dem Faktor 1,4.
2. Eingabe der Schnittgrößen für die verschiedenen Lastanteile (charakteristische Werte X_k): Hierbei führt das Modul die Nachweise für alle möglichen Lastkombinationen durch und gibt die Ergebnisse der maßgebenden Lastkombination aus.

Verbindungsmittel

Bei den Verbindungsmitteln (Stabdübel/Passbolzen, Nägel und

Dübel besonderer Bauart) werden sowohl der charakteristische Wert als auch der zugehörige Bemessungswert der Tragfähigkeit eines einzelnen Verbindungsmittels berechnet. Diese Berechnung erfolgt nach dem vereinfachten Verfahren der Norm und nach den genauen Nachweisen unter Berücksichtigung der verschiedenen Versagensmechanismen. Es werden Holz-Holz- und Stahlblech-Holz-Verbindungen berechnet. Die Tabelle rechts bietet eine detaillierte Auflistung der Programm-Module.

Einzelnachweise
Lastkombinationen
Spannungen
Stabilität
Durchbiegungen
BSH-Träger
Stöße
Fachwerketabe
Queranschlüsse

Menü der Basis-Version

Übersicht über die Funktionen des Programms in der Basis- und Profi-Version

	Nachweise	Basis	Profi
Einzelnachweise	Maßgebende Lastkombination	•	•
	Durchbiegungen von Einfeld- und Durchlaufträgern	•	•
	Zug, Druck (ohne Knicken) parallel zur Faser	•	•
	Druck rechtwinklig und unter einem Winkel zur Faser	•	•
	Schub- und Biegespannung (einschließlich schiefe Biegung), Zug und Biegung, Druck und Biegung	•	•
	Knicken, Kippen, Knicken und Kippen, Zug und Kippen	•	•
	Ausklinkungen (einschließlich Verstärkung)	•	•
	Pult-, Satteldach und gekrümmte Träger: größte Biegespannung im Feld, Spannungskombination am angeschnittenen Rand, Biegespannung und Querkzugspannung im First, Querkzugverstärkung mittels eingeklebter Stahlstangen	•	•
	Stabdübel (Passbolzen), Nägel und Dübel besonderer Bauart: Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels bei bis zu vierschnittigen Stoßverbindungen, Fachwerkknoten und Queranschlüssen (Holz-Holz- und Stahlblech-Holz-Verbindungen)	•	•
	Bauteile	Einfeldträger und Zweifeldträger mit unterschiedlichen Stützweiten und zusätzlichen Einzellasten, Durchlaufträger (einschließlich schiefe Biegung): Auflagerpressungen, Schubspannungen mit reduzierter Querkraft, Biegespannungen, Durchbiegungen	-
Sparren eines Pfettendachs (Einfeldsparren mit und ohne Kragarm, Zweifeldsparren mit unterschiedlichen Stützweiten): Auflagerpressungen (Kerven), Schubspannungen, Biegespannungen, Durchbiegungen		-	•
Pult-, Satteldach und gekrümmte Träger: Auflagerpressung, Schubspannung, größte Biegespannung im Feld, Spannungskombination am angeschnittenen Rand, Biegespannung und Querkzugspannung im First, Querkzugverstärkung mittels eingeklebter Stahlstangen, Kippen, Durchbiegungen, horizontale Auflagerverschiebung		-	•
Verbindungen	Stoßverbindungen, Fachwerkknoten, Queranschlüsse: • Tragfähigkeit der Verbindung mit Stabdübeln/Passbolzen, Nägeln (einschließlich Sondernägel) und Dübel besonderer Bauart • Holz-Holz- und Stahlblech-Holz-Verbindungen • ein-, zwei- und vierschnittige Verbindungen • Überprüfung der Mindest- und Randabstände (Anschlussbild)	-	•

Qualität in Holz und Putz



1 Putz, 2 Armierung und 3 Holzfaserdämmplatte müssen zueinander passen. Denn qualitätsbewusste Holzbauer und Architekten fordern Sicherheit für ihre Kunden.

INTHERMO garantiert Zufriedenheit durch Wertarbeit. Und schult Maler sowie Stuckateure.

Auf dass nur qualifizierte Fachbetriebe mit Zertifikat das ausgeklügelte INTHERMO-System verwenden.

Wenn Sie Fragen haben:

Systemlösungen für den Holzbau



INTHERMO

Vorsprung durch System!

INTHERMO AG
Uhlandstraße 10 • D-53757 Sankt Augustin
Fon +49 (0) 22 41 / 9 38 31-0
Fax +49 (0) 22 41 / 9 38 31-90
info@inthermo.de • www.inthermo.de

Die Profi-Version

Die Profi-Version besteht aus insgesamt 240 Software-Modulen und enthält zusätzlich zu den Programmteilen der Basis-Version weitere Module zur vollständigen Bemessung ganzer Bauteile und Anschlüsse.

Bauteile

Bei den Bauteil-Modulen werden die maßgebenden Schnittgrößen berechnet und alle erforderlichen Nachweise unter Berücksichtigung aller möglichen Lastkombinationen geführt:

- Einfeldträger mit zusätzlicher Einzellast,
- Zweifeldträger mit unterschiedlichen Stützweiten und einer zusätzlichen Einzellast je Feld,
- Durchlaufträger mit Feldern gleicher Stützweite (einschließlich schiefer Biegung),
- Sparren eines Pfettendaches (Einfeldträger mit und ohne Kragarm, Zweifeldsparren),
- Pult- und Satteldachträger sowie gekrümmte Träger.

Verbindungen

Bei den Verbindungen/Anschlüssen überprüft das Modul die Tragfähigkeit des jeweiligen Anschlusses unter Berücksichtigung des gewählten Anschlussbildes (Mindestabstände). Es lassen sich Holz-Holz- und Stahlblech-Holz-Verbindungen mit bis zu vierschnittigen Stoßverbindungen, Fachwerkknoten und Queranschlüsse mit Stabdübeln/Bolzen/Passbolzen, Nägel und Dübel besonderer Bauart berechnen. Das Programm besteht aus einem Eingangsmenü, in dem man – wie im Internet – über eine Navigationsleiste zu dem Bereich „surft“, mit dem man sich beschäftigen möchte. Auf der rechten Seite erscheinen mittels Skizzen die verfügbaren Nachweise. Diese Skizzen

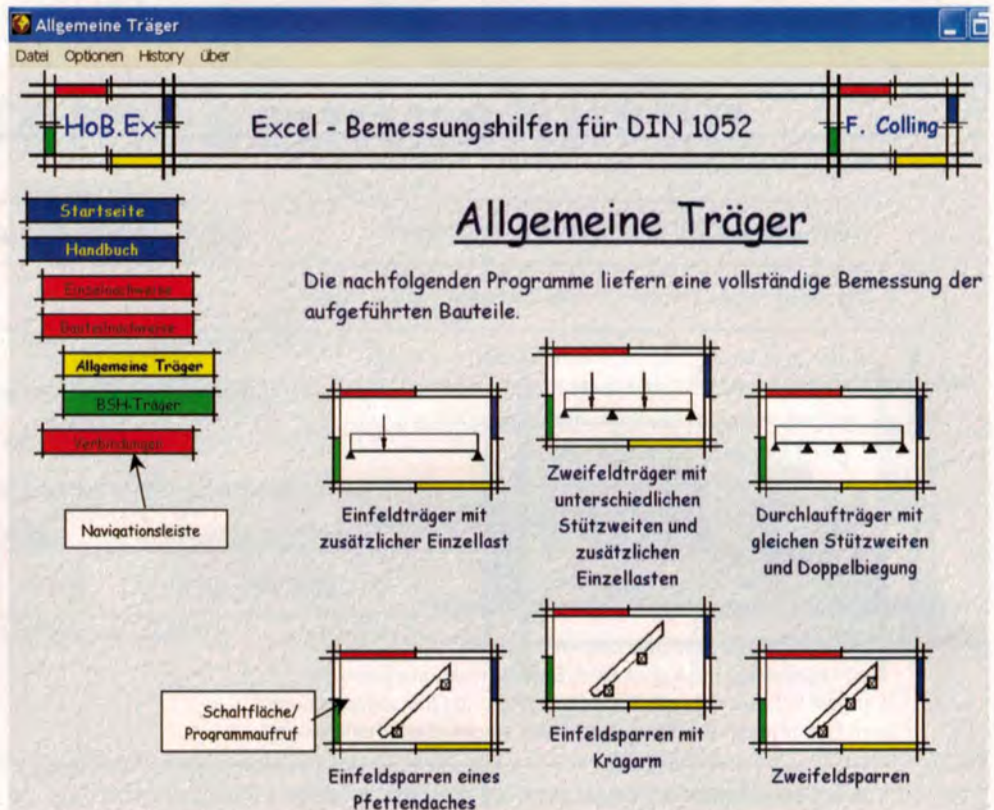
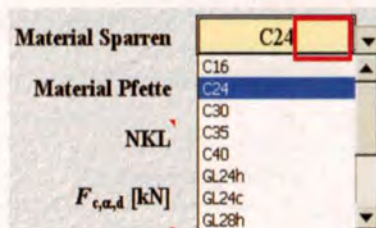


Abbildung 1 Screenshot des Programms: allgemeine Träger

fungieren als Schaltflächen: Mit einem Klick auf eine Skizze öffnet sich das zugehörige Programm in Excel (siehe Abbildungen 1 + 2). Bei einigen Feldern erscheint beim Draufklicken eine Schaltfläche mit einem Dreieck. Hierbei handelt es sich um sog. „Auswahlfelder“, bei denen der Anwender eine Auswahl treffen muss. Die Auswahl von Materialdaten oder der Nutzungsklasse NKL stellen hierfür typische Beispiele dar:



Auswahlfeld für die Nutzungsklasse

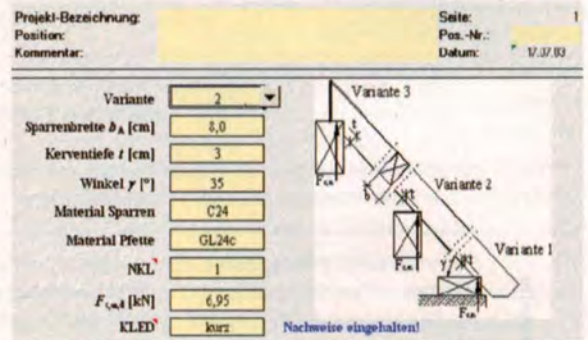


Abbildung 2 In den Excel-Tabellenblättern sind einzelne Felder hinterlegt: die Eingabefelder

Die übrigen Felder bleiben aus Sicherheitsgründen gesperrt, damit der Anwender nicht irrtümlicherweise wichtige Formeln überschreibt und damit löscht. Nach Eingabe der benötigten Daten, z.B. Geometrie, Belastungen oder Material, erfolgt die Bemessung vollautomatisch. Bereits während der Dateneingabe zeigt das Programm an, ob die Nachweise eingehalten sind oder nicht. Die einzelnen Nachweise erscheinen für die jeweils maßgebende Lastkombination. Über die Ender-

KONTAKT ZU HOB.EX

Eine kostenlose Demoversion ist ab Veröffentlichung des Weißdrucks zur neuen DIN 1052 erhältlich. Die Basis-Version kostet 39 €, die Profi-Version 299 €. Mehrplatz-Lizenzen gibt es zu Sonderkonditionen. Der Einsatz von HoB.Ex setzt mindestens das Betriebssystem Windows 95 und die Tabellenkalkulation Excel 97 voraus. Das Programm vertreibt der DGfH Innovations- und Service GmbH (DIS)
 Postfach 31 01 31
 D-80102 München
 Telefon 0 89/5 16 17 00
 Telefax 0 89/53 16 57
www.dgfh.de

gebnisse hinaus werden zusätzlich Zwischenwerte angegeben, so dass man die Berechnung „per Hand“ überprüfen kann. Das Layout der Excel-Formulare ist dabei so aufgebaut, dass sich die Ausdrücke zusätzlich als Teil einer statischen Berechnung verwenden lassen (siehe Musterausdruck, links).

Prof. Dr.-Ing. François Colling,
 Mering

Projekt-Bezeichnung: Veröffentlichung *mikado* Seite: 1
 Position: Fachwerkknoten Pos.-Nr.:
 Kommentar: Musterbeispiel Datum: 09.03.04

Anschlusswinkel α [°] 45,0

Gurte:

Breite b_1 [cm] 6,0

Material C 24

Diagonale:

Breite b_2 [cm] 6,0

Material C 24

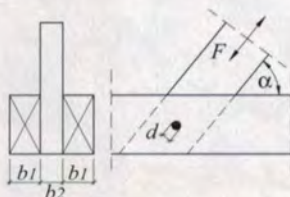
Verbindungsmittel:

Durchmesser d [mm] 12

Stahlsorte S 235

NKL 2

KLED mittel



charakteristischer Wert der Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels: $R_k = 12,16$ kN

Bemessungswert der Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels: $R_d = 8,16$ kN

Tragfähigkeit je Scherfuge mittels Näherungsformel nach DIN 1052

$$R_k = \sqrt{\frac{2\beta}{1+\beta}} \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} \cdot \left[\frac{t}{t_{req}} \right] = 5,35 \text{ kN} \Rightarrow R_d = 3,89 \text{ kN}$$

falls $t < t_{req}$

Tragfähigkeiten je Scherfuge mittels genauem Verfahren nach DIN 1052, Anhang G

Versagensfall 1: Erreichen der Lochleibungsfestigkeit in den beiden Seitenhölzern.

$$R_k = f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d = 14,37 \text{ kN} \Rightarrow R_d = 8,85 \text{ kN}$$

Versagensfall 2: Erreichen der Lochleibungsfestigkeit im Mittelholz.

$$R_k = 0,5 \cdot f_{h,1,k} \cdot t_2 \cdot d \cdot \beta = 9,09 \text{ kN} \Rightarrow R_d = 5,60 \text{ kN}$$

Versagensfall 3: Erreichen der Lochleibungsfestigkeiten und zusätzlich zwei Fließgelenke im Mittelholz.

$$R_k = \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1+\beta) + \frac{4\beta \cdot (2+\beta) \cdot M_{y,k}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - \beta \right] = 6,12 \text{ kN} \Rightarrow R_d = 4,08 \text{ kN}$$

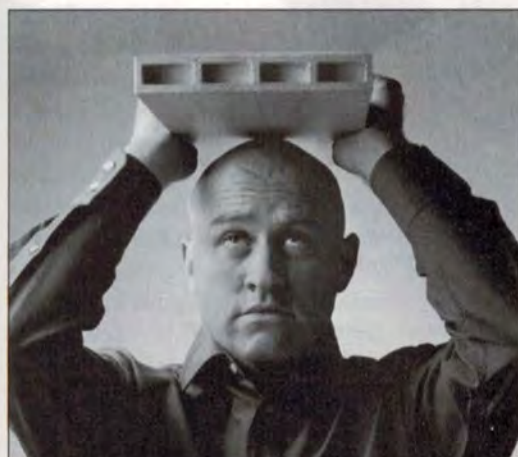
Versagensfall 4: Erreichen der Lochleibungsfestigkeiten und Fließgelenke in Seiten- und Mittelholz.

$$R_k = \sqrt{\frac{2\beta}{1+\beta}} \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} = 6,08 \text{ kN} \Rightarrow R_d = 4,42 \text{ kN}$$

Zwischenwerte:

$f_{h,1,k} = 19,97$ N/mm² $\beta = 1,265$ $t_{1,req} = 68,2$ mm
 $f_{h,2,k} = 25,26$ N/mm² $k_{90} = 1,53$ $t_{2,req} = 46,1$ mm
 $M_{y,k} = 69071$ Nmm

Musterausdruck eines Excel-Formulars



Statik ist unsere Stärke

Feuerwiderstand REI 30, 60 und 90

LIGNATUR Decken- und Dachelemente haben hervorragende statische Eigenschaften bei geringem Eigengewicht und minimaler Höhe. Sie wollen mehr wissen? Wir beraten Sie gerne.

LIGNATUR AG Tel. +41 (0)71 353 04 10
 CH-9104 Waldstatt Fax +41 (0)71 353 04 11
www.lignatur.ch info@lignatur.ch

LIGNATUR®
 Das tragende Element. Aus Holz.