

# INFORMATIONSDIENST **HOLZ**

H O L Z B A U W E R K E

**EDV-HILFE IN EXCEL 5.0**

**STEP 5**

**BEMESSUNG**

**NACH EUROCODE 5**

R E G E L N A C H W E I S E



# Vorwort

Die bauaufsichtliche Einführung des EUROCODE 5 (DIN V ENV 1995-1-1 »Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken«) durch die obersten Bauaufsichtsbehörden der Bundesländer eröffnet die Möglichkeit, Holzbauwerke auf der Grundlage des EUROCODE 5 (EC 5) und des zugehörigen Nationalen Anwendungsdokumentes (NAD) zu bemessen.

Realistisch betrachtet muß jedoch die Bereitschaft zur Anwendung des EC 5 als eher zurückhaltend angesehen werden und dies nicht nur deshalb, weil die Bemessung als »zu kompliziert« angesehen wird. Ein wesentlicher Grund liegt vielmehr darin, daß der Rechenaufwand im Vergleich zur heutigen Bemessungspraxis nach DIN 1052 als ungleich höher einzuschätzen ist.

Die Ursache hierfür ist, daß die EUROCODEs allgemeine und theoretische Regelwerke sind, in denen z.B. die verschiedenen Nachweise nur prinzipiell angegeben sind. Die praxisgerechte Aufbereitung der Regelungen wird nicht als Aufgabe der EUROCODEs gesehen und weiterführenden Fachbüchern, Kommentaren und Erläuterungen überlassen.

Mit dem Ziel, die Anwendung des EC 5 zu erleichtern und den Anwender beim »Umstieg« auf das neue Regelwerk zu unterstützen, wurde auf Initiative und mit tatkräftiger Unterstützung der Entwicklungsgemeinschaft Holzbau (EGH) in der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.V. (DGfH), München, eine ganze Reihe häufig benötigter Nachweise in das Tabellenkalkulationsprogramm EXCEL 5.0 implementiert.

Die erarbeiteten Bemessungshilfen haben dabei nicht den Anspruch, mit »intelligenten« Softwareprodukten zu konkurrieren, sondern sie wollen lediglich dem Anwender die aufwendige Rechenarbeit abnehmen und ihm so mehr Zeit für das Üben, Ausprobieren und Verstehen geben. Denn nur durch die Anwendung des EC 5 anhand konkreter Beispiele wird es möglich sein, ein Gefühl für die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit des neuen Regelwerkes zu gewinnen.

Die vorliegenden Arbeitshilfen sind sehr einfach zu handhaben und so aufbereitet, daß die Rechenergebnisse als Teil einer statischen Berechnung verwendet werden können. Sie richten sich somit gleichermaßen an Mitarbeiter von Ingenieurbüros und an Studenten, die z.B. im Zuge ihrer Ausbildung Vergleichsrechnungen zu DIN 1052 durchführen müssen.

Ziel der angelaufenen Erprobungsphase des EC 5 ist es, Erfahrungen mit dem neuen Regelwerk zu sammeln, die bei der geplanten Überarbeitung einfließen sollen. Ich würde mich freuen, wenn diese Arbeitshilfen zu einem erfolgreichen Verlauf der Erprobungsphase beitragen könnten.

François Colling

# Bemessung nach Eurocode 5

## Arbeitshilfen auf EXCEL 5.0

### Allgemeines

Die vorliegenden Arbeitshilfen beinhalten eine Auswahl von Regelungen, Nachweisen und Berechnungen des Eurocode 5 (EC 5). Die entsprechenden Festlegungen des zugehörigen deutschen Nationalen Anwendungsdokumentes (NAD) sind dabei berücksichtigt.

Die Arbeitshilfen bestehen aus EXCEL-Formularen (-Dateien), die nach Aufruf von EXCEL 5.0 wie übliche EXCEL-Arbeitsmappen oder -Blätter bearbeitet werden können.

### Haftungsausschluß

Wir versichern, daß wir uns bei der Erstellung der vorliegenden Arbeitshilfen bemüht haben, nichts außer acht zu lassen, können jedoch hierfür keinerlei Gewähr oder Haftung übernehmen.

Beachten Sie den Wortlaut des EC 5 und des zugehörigen NAD.

### Voraussetzungen für die Anwendung der Arbeitshilfen

Software EXCEL 5.0 (auf WINDOWS 3.1).

Hardware entsprechend den Anforderungen von WINDOWS 3.1 (d.h. 386-PC oder höher).

Fachwissen Die vorliegenden Arbeitshilfen sollen dazu dienen, Berechnungen nach dem EC 5 möglichst schnell und einfach anhand von praktischen Beispielen zu üben.

In der Lernphase mit dem EC 5 empfiehlt es sich, parallel zu den EDV-Berechnungen den EC 5 und das zugehörige NAD zwecks Erläuterung der Bezeichnungen und Nachweise zu Rate zu ziehen. Nach kurzer Einarbeitungszeit sind die Formulare weitgehend selbsterklärend.

Die Arbeitshilfen basieren im wesentlichen auf dem INFORMATIONSDIENST HOLZ holzbau handbuch: „Eurocode 5 Holzbauwerke Bemessungsgrundlagen und Beispiele“. Diese Informationsschrift kann bezogen werden bei:

Arbeitsgemeinschaft Holz e.V.  
Postfach 300141  
40401 Düsseldorf

## Inhalt der Diskette

Auf der gelieferten Diskette in der hinteren Umschlagseite sind folgende Dateien enthalten:

**Tabelle 1:** *Inhalt der Diskette*

Datei	Inhalt
bauteile.xls	EXCEL 5.0 - Dateien mit Arbeitshilfen (siehe auch Tabelle 2, S. 9)
bem_wert.xls	
gebr_tgl.xls	
pult&sat.xls	
verbind.xls	

---

## Vorbereitungen für das Arbeiten mit den Bemessungshilfen

Kopieren Sie die Dateien von der Diskette auf Ihre Festplatte. Legen Sie hierzu ein passendes Unterverzeichnis an (Beispiel: C:\EXCEL\EC5).

---

## Aufruf der Arbeitshilfen

1. Rufen Sie EXCEL 5.0 auf.
2. Öffnen Sie eine oder mehrere der o.g. Dateien/Arbeitsmappen.

Eine Zusammenstellung der in den einzelnen Arbeitsmappen enthaltenen Nachweise kann Tabelle 2 (Seite 9) entnommen werden.

---

## Handhabung der Arbeitshilfen

Nach Aufruf einer Datei/Arbeitsmappe (z.B. Datei bauteile.xls) bietet sich Ihnen das auf der nächsten Seite dargestellte Bild.

Die Handhabung der Arbeitshilfen ist nachfolgend kurz beschrieben:

- Aktuelles Blatt** Das zuletzt benutzte Arbeitsblatt wird angezeigt. Das aktuelle Blatt ist an der unteren Registerleiste zu erkennen (weiß markiert).
- Neues Blatt** Durch Anklicken mit der Maus auf den Namen eines Blattes in der Registerleiste öffnet sich das gewünschte Arbeitsblatt.

## Bildschirmgröße

Die Größe des Bildschirmes kann durch Veränderung der Zoom-Einstellung am oberen Bildrand den Bedürfnissen angepaßt werden. Die meisten Arbeitsblätter wurden so konzipiert, daß mit einem 14"-Bildschirm und einer Zoom-Einstellung von etwa 65–70% die wesentlichen Eingabedaten und die wichtigsten Rechen-ergebnisse auf einen Blick (d. h. ohne Weiterblättern) zu erkennen sind.

Microsoft Excel – BAUTEILE.XLS

80%

Zoom-Einstellung

Eingabefelder

Fehlermeldung

aktuelles Blatt

Auswahl der Arbeitsblätter

9	Baustoff	1	Querschnittswerte:
10	Vollholz		B = 80 mm
11	S10/MS10	1	H = 180 mm
12	S 13	2	A = 14400 mm <sup>2</sup>
13	MS 13	3	
14	MS 17	4	Querschnittsschwächung:
15	Brettschichtholz		ΔA = 0 mm <sup>2</sup>
16	BS 11	5	A <sub>netto</sub> = 14400 mm <sup>2</sup>
17	BS 14k	6	Bemessungswert der Schnittgröße:
18	BS 14h	7	F <sub>t0,d</sub> = 200,00 kN
19	BS 16k	8	
20	BS 16h	9	
21	BS 18k	10	
22	BS 18h	11	
25	Nachweis:	$\sigma_{t0,d} = \frac{F_{t0,d}}{A_{netto}} \leq k_{mod} \cdot \frac{f_{t0,k}}{\gamma_M} = f_{t0,d}$	
28		σ <sub>t0,d</sub> = 13,89 > 9,69 = f <sub>t0,d</sub> Nachweis nicht eingehalten!	

## Dateneingabe

Die bei der Berechnung benötigten Werte sind in die gelb hinterlegten Felder einzugeben (im obigen Bild grau hinterlegt).

Wichtige Eingabedaten sind anhand von Zeichnungen anschaulich erläutert.

Hinweis: in den Arbeitsblättern sind aus Gründen der Übersichtlichkeit weitere Felder (z.B. Überschriften) grau hinterlegt, die im obigen Bild jedoch nicht dargestellt sind.

## Schutz von Feldern

Eine Dateneingabe ist nur in den gelb hinterlegten Feldern möglich. Die übrigen Felder sind mit einem Kennwort geschützt (gesperrt), damit einprogrammierte Berechnungsformeln nicht durch eine versehentliche Eingabe gelöscht werden.

<b>Berechnung</b>	Nach jeder Dateneingabe führt EXCEL 5.0 automatisch die Berechnungen durch, so daß sofort die Auswirkungen bzw. die Ergebnisse abzulesen sind. Falls gewünscht, kann die automatische Berechnung auch ausgeschaltet werden (Befehl: <i>Extras-Optionen-Berechnen-„Auf Befehl“</i> ). Die Berechnung erfolgt in diesem Fall, wenn die Tastenkombination <i>Umschalten+F9</i> gedrückt wird. Die zu führenden Nachweise sind auch als Formeln angegeben, so daß eine anschauliche Zuordnung zu den berechneten Zahlenwerten besteht. Neben den Endergebnissen der Berechnungen (z.B. Nachweise) werden auch alle für die Handrechnung benötigten Zwischenwerte berechnet und angezeigt, so daß der Rechenweg nachvollziehbar bleibt.
<b>Fehlermeldungen</b>	Warnhinweise und Fehlermeldungen zeigen in vielen Fällen an, ob ungültige Werte eingegeben wurden, oder ein Nachweis nicht eingehalten ist. Diese Fehlermeldungen erscheinen in roter Farbe und sind daher leicht zu erkennen. Für den Fall, daß die Berechnungen automatisch und nicht erst auf Befehl durchgeführt werden, ist es möglich, daß zu Beginn einer veränderten Dateneingabe (z.B. anderes Bauteil) Fehlermeldungen auftreten. Diese erlöschen jedoch bei abgeschlossener korrekter Eingabe wieder. Werden ungültige Eingaben gemacht, so wird eine Berechnung oftmals unterdrückt. Die Folge hiervon sind EXCEL-Fehlermeldungen, wie z.B. #WERT, welche angibt, daß kein Wert berechnet werden kann, weil keine geeigneten Zahlenwerte vorliegen.
<b>Drucken</b>	Die Arbeitsblätter sind so konzipiert, daß jeder Nachweis auf einer DIN-A4-Seite abgehandelt wird (Ausnahmen: Nagelverbindungen). Durch Anklicken der Drucker-Schaltfläche in der oberen Symbolleiste kann jedes Arbeitsblatt ausgedruckt werden. Hierbei wird die WINDOWS-Druckereinstellung verwendet.
<b>Kopf- und Fußzeile</b>	Falls die ausgedruckten Berechnungen als Teil einer statischen Berechnung verwendet werden sollen, so besteht die Möglichkeit, in der Kopfzeile z.B. den Namen Ihres Ingenieurbüros oder die Bezeichnung des Bauvorhabens einzugeben (Befehl: <i>Datei-Seite einrichten-Kopfzeile/Fußzeile-Benutzerdefinierte Kopfzeile</i> ).

---

## Beispiele

Auf den Seiten 10 und 11 sind die Ergebnisausdrucke für einen Knicknachweis (Datei 'bauteile.xls' und Arbeitsblatt 'Knicken') und eine Stahlblech-Holz-Stabdübelverbindung (Datei 'verbind.xls' und Arbeitsblatt 'BS St-H') dargestellt.

---

## Fragen zu den Arbeitshilfen, Verbesserungsvorschläge

Die vorliegenden Arbeitshilfen wurden nicht von professionellen Programmierern erarbeitet, so daß Fragen und Probleme nicht auszuschließen sind. Wenden Sie sich in diesen Fällen bitte an

INGENIEURBÜRO HOLZBAU  
im Bruderverlag  
Postfach 1748  
76006 Karlsruhe  
Tel.: 0721/23123  
Fax: 0721/29396

Bei Fragen, die das Programm EXCEL 5.0 betreffen, wenden Sie sich bitte an Ihren Softwarehändler oder den Microsoft Helpservice.

---

**Tabelle 2:** Zusammenstellung der Nachweise

EXCEL - Datei	enthaltene Arbeitsblätter	enthaltene Nachweise
bauteile.xls		Nachweise der <b>Tragfähigkeit für Bauteile</b>
	ZII	Zug parallel zur Faserrichtung
	DII	Druck parallel (ohne Knicken) zur Faserrichtung
	D90	<u>Druck rechtwinklig zur Faserrichtung</u> unter Berücksichtigung des Überstandes und kleiner Druckflächen
	D<	<u>Druck unter einem Winkel</u> zur Faserrichtung
	Bieg.	<u>Biegung</u> (ohne Kippen) einschl. Doppelbiegung
	Q	<u>Schubspannungsnachweis</u>
	Auskl.	<u>Ausklinkungen</u>
	Z+B	<u>Zug und Biegung</u> (ausmittige Zugbeanspruchung)
	D+B	<u>Druck</u> (ohne Knicken) <u>und Biegung</u> (ausmittige Druckbeanspruchung)
	Knicken	<u>Knicken</u> von Einzelstäben
	Kippen	<u>Kippen</u> von Biegeträgern (einschl. Doppelbiegung)
Knick.+Kipp.	<u>Knicken und Kippen</u> von Biegeträgern (einschl. Doppelbiegung)	
bem_wert.xls	Bem.-Wert Xd	Berechnung des <b>Bemessungswertes einer Schnittgröße</b> in Abhängigkeit von den verschiedenen möglichen Lastfallkombinationen
gebr-tgl.xls		Nachweise der <b>Gebrauchstauglichkeit</b>
	Durchbiegung	Berechnung der verschiedenen <u>Durchbiegungen</u> in Abhängigkeit von den verschiedenen Lastfallkombinationen
	Schwingung	Berechnung der <u>Eigenfrequenz</u> , der <u>Durchbiegung</u> unter F=1 kN und der <u>Geschwindigkeitsreaktion</u> bei einfachen Holzbalkendecken
pult&sat.xls		Nachweise der Tragfähigkeit für <b>Pulldachträger, Satteldachträger und gekrümmte Träger</b>
	angeschn. Rand	Biegespannung am <u>angeschnittenen Rand</u>
	Pulldach	Nachweis eines <u>Pulldachträgers</u> an der Stelle der max. Biegespannung
	gerader Satt.	<u>Gerader Satteldachträger</u> : Längs- und Querspannungen im First, sowie an der Stelle der max. Biegespannung
	gekrümmt+lose gekrümmt+fest	<u>Gekrümmter Träger mit lose aufgesatteltem First</u> (wie bei gerader Satt.) <u>Gekrümmter Satteldachträger mit aufgeleimtem First</u> (wie oben)
verbind.xls		Berechnung des Bemessungswertes der Tragfähigkeit auf Abscheren und Herausziehen von <b>Verbindungsmiteln</b>
	Nä H-H	1- und 2-schnittige <u>Nagelverbindung Holz-Holz</u>
	Nä HW-H	1- und 2-schnittige <u>Nagelverbindung Holzwerkstoff-Holz</u>
	Nä St-H	1- und 2-schnittige <u>Nagelverbindung Stahlblech-Holz</u>
	BS H-H	1- und 2-schnittige <u>Bolzen- und Stabdübelverbindung Holz-Holz</u>
	BS HW-H	1- und 2-schnittige <u>Bolzen- und Stabdübelverbindung Holzwerkstoff-Holz</u>
	BS St-H	1- und 2-schnittige <u>Bolzen- und Stabdübelverbindung Stahlblech-Holz</u>
	Schr H-H	1-schnittige <u>Schraubenverbindung Holz-Holz</u>
	Schr HW-H	1-schnittige <u>Schraubenverbindung Holzwerkstoff-Holz</u>
	Schr St-H	1-schnittige <u>Schraubenverbindung Stahlblech-Holz</u>

### Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis der **Druckspannung** (Knicken) nach EC 5 Abschnitt 5.2.1

POS Druckdiagonale

**Eingabedaten:**

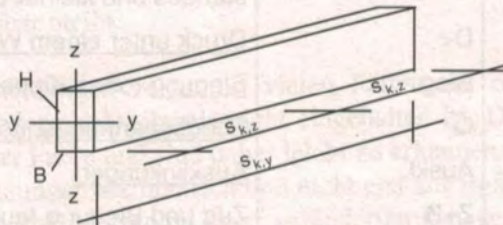
Baustoff	1
Vollholz	
S10/MS10	1
S 13	2
MS 13	3
MS 17	4
Brettschichtholz	
BS 11	5
BS 14k	6
BS 14h	7
BS 16k	8
BS 16h	9
BS 18k	10
BS 18h	11

Querschnittswerte:

B = 80 mm  
 H = 180 mm  
 A = 14400 mm<sup>2</sup>

Systemwerte:

s<sub>k,y</sub> = 4,50 m Biegung um y-Achse (Knicken in z-Richtung)  
 s<sub>k,z</sub> = 2,25 m Biegung um z-Achse (Knicken in y-Richtung)



Bemessungswert der Schnittgröße:

F<sub>c,0,d</sub> = 70,00 kN

NKL =	1
u ≤ 12%	1
u ≤ 20%	2
20% < u	3
KLED =	4
ständig =	1
lang =	2
mittel =	3
kurz =	4

**Nachweise:**

$$(1) \sigma_{c,0,d} = \frac{F_{c,0,d}}{A} \leq k_{c,y} k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}$$

$$(2) \sigma_{c,0,d} = \frac{F_{c,0,d}}{A} \leq k_{c,z} k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}$$

(1)  $\sigma_{c,0,d} = 4,86 < 5,86$

(2)  $\sigma_{c,0,d} = 4,86 > 4,73$  Nachweis nicht eingehalten!

**Rechenwerte:**

Materialkennwerte

f <sub>c,0,k</sub> = 21,0 N/mm <sup>2</sup>	k <sub>mod</sub> = 0,90
E <sub>0,05</sub> = 7400 N/mm <sup>2</sup>	γ <sub>M</sub> = 1,3
f <sub>c,0,d</sub> = 14,5 N/mm <sup>2</sup>	β <sub>c</sub> = 0,2 für VH

Knicken um die y-Achse (in z-Ri)

λ <sub>y</sub> = 86,6
σ <sub>c,crit,y</sub> = 9,74 N/mm <sup>2</sup>
λ <sub>rel,y</sub> = 1,47
k <sub>y</sub> = 1,675
k <sub>c,y</sub> = 0,403
1/k <sub>c,y</sub> = 2,48

Knicken um die z-Achse (in y-Ri)

λ <sub>z</sub> = 97,4
σ <sub>c,crit,z</sub> = 7,69
λ <sub>rel,z</sub> = 1,65
k <sub>z</sub> = 1,980
k <sub>c,z</sub> = 0,326
1/k <sub>c,z</sub> = 3,07

Für Erläuterungen zu den Berechnungen, Nachweisen und Begriffen siehe:

INFORMATIONSDIENST HOLZ holzbau handbuch: Eurocode 5 - Grundlagen der Bemessung (R2 T01 F01)



Beispiel: Stahlblech-Holz-Stabdübelverbindung

Ingenieurbüro

**Grenzzustand der Tragfähigkeit**

Bauvorhaben

Nachweis von Stahlblech-Holz-Bolzen-(Stabdübel-)verbindungen  
nach EC 5 Abschnitt 6.5 und 6.6

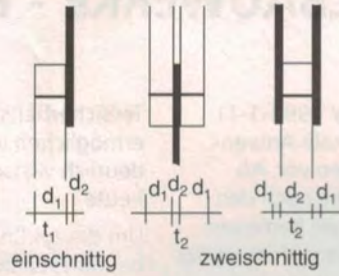
**Stahlblech-Holz-Stabdübelverbindung**

**Eingabedaten:**

Stahl	0
Vollholz	
S10/MS10	1
S 13	2
MS 13	3
MS 17	4
Brettschichtholz	
BS 11	5
BS 14k	6
BS 14h	7
BS 16k	8
BS 16h	9
BS 18k	10
BS 18h	11
Holzwerkstoff	
BFU-NH	-
BFU-Bu	-
FP	-
HFH	-

Angaben zu den Bolzen/Stabdübeln:

$\varnothing = 16,0$  mm  
 $l = 106$  mm



Schnitt.	2
1-schn. =	1
2-schn. =	2
Stahlgüte:	4
Bolzen	
4.6 =	1
4.6 u. 4.8 =	2
5.6 u. 5.8 =	3
Stabdübel	
S 235 =	4 = St 37-2
S 275 =	5
S 355 =	6 = St 52-3

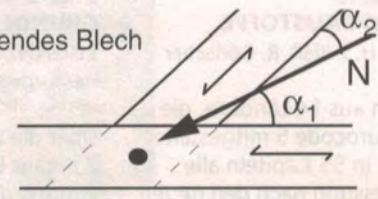
NKL =	2
$u \leq 12\%$	1
$u \leq 20\%$	2
$20\% < u$	3
KLED =	1
ständig =	1
lang =	2
mittel =	3
kurz =	4

Angaben zu Teil 1

Baustoff =	6
$d_1 =$	50 mm
$\alpha_1 =$	45 °
$\rho_k =$	410 kg/m <sup>3</sup>

Angaben zu Teil 2

Baustoff =	0 innenliegendes Blech
$d_2 =$	6 mm
$\alpha_2 =$	0 °
$\rho_k =$	- kg/m <sup>3</sup>



Zweischnittige Verbindung: Tragfähigkeit pro Scherfuge

$R_d = 8,052$  kN maßgebend: **Gl.(6.2.2 e) nach EC5**

Gl.(6.2.2 e)	$R_d = 8,052$ kN
Gl.(6.2.2 f)	$R_d = 8,354$ kN
Gl.(6.2.2 g)	$R_d = 11,381$ kN

**Rechenwerte:**

$k_{mod} = 0,60$   $\gamma_{M,Holz} = 1,3$   $\gamma_{M,Stahl} = 1,1$

Bauteil 1

$t_1 =$	50 mm
$f_{h,1,k} =$	28,24 N/mm <sup>2</sup>
$f_{h,1,\alpha,k} =$	21,81 N/mm <sup>2</sup>
$f_{h,1,\alpha,d} =$	10,07 N/mm <sup>2</sup>
$\beta =$	-

Bauteil 2

$t_2 =$	- mm
$f_{h,2,k} =$	- N/mm <sup>2</sup>
$f_{h,2,\alpha,d} =$	- N/mm <sup>2</sup>
$f_{h,2,\alpha,d} =$	- N/mm <sup>2</sup>

Verbindungsmittel

$f_{u,k} =$	360 N/mm <sup>2</sup>
$M_{y,k} =$	196608 Nmm
$M_{y,d} =$	178735 Nmm

Für Erläuterungen zu den Berechnungen, Nachweisen und Begriffen siehe:

INFORMATIONSDIENST HOLZ holzbau handbuch: **Eurocode 5 - Grundlagen der Bemessung (R2 T01 F01)**

## STEP - HOLZBAUWERKE - EUROCODE 5

Der Eurocode 5 (DIN V ENV 1995-1-1) und das zugehörige nationale Anwendungsdokument NAD liegen vor. Ab sofort dürfen Holzbauwerke nach den neuen europäischen Normen bemessen werden. Nach einer Übergangsfrist, in der auch noch nach den alten deutschen Regeln (DIN 1052 usw.) gerechnet werden kann, muß in ca. 4 bis 5 Jahren jedes Bauwerk nach Eurocode berechnet werden.

Die europäischen Vorschriften unterscheiden sich wesentlich von den bisherigen (Bemessung nach Grenzzuständen,

Teilsicherheitsbeiwerte usw.). Sie ermöglichen in manchen Bereichen deutlich wirtschaftlichere Lösungen als heute.

Um die zukünftigen europäischen Holzbaunormen bei den Anwendern bekannt zu machen, wurde STEP gegründet. Das Structural Timber Education Programme ist ein Projekt innerhalb von Eurofortech, eines der Programme der Europäischen Union, das die Aus- und Weiterbildung in Industrie, Handwerk und Lehre im forst- und holzwirtschaftlichen Bereich unterstützt.



### STEP 1 Holzbauwerke BEMESSUNG UND BAUSTOFFE

Herausgegeben von H. J. Blaß, R. Görlacher und G. Steck.

Namhafte Autoren aus 14 Ländern, die maßgeblich den Eurocode 5 mitgestaltet haben, behandeln in 55 Kapiteln alle Bereiche der Bemessung nach den neuen europäischen Vorschriften. 19 Abschnitte beschäftigen sich mit Bemessungsgrundlagen und Materialeigenschaften. 17 Kapitel behandeln die Bauteile und 19 Kapitel die Verbindungen.

Herausgeber: FACHVERLAG HOLZ, Düsseldorf  
551 Seiten, s/w, Broschur, DIN A4

Preis	DM 64,00
Schüler, Studenten	DM 38,00

### STEP 2 Holzbauwerke BAUTEILE, KONSTRUKTIONEN, DETAILS

STEP 2 bildet die Fortsetzung von STEP 1 und behandelt in 15 Kapiteln die Bemessung und Konstruktion von Details wie Fachwerkknoten, Rahmenenden usw. Weitere 30 Kapitel beschäftigen sich mit den unterschiedlichsten Tragwerken, wie z.B. dem Tafelbau, Skelettbau, aber auch mit Brücken, Kuppeln usw.

Herausgeber: FACHVERLAG HOLZ, Düsseldorf  
496 Seiten, s/w, Broschur, DIN A 4

Preis	DM 64,00
Schüler, Studenten	DM 38,00

### STEP 3 Holzbauwerke GRUNDLAGEN, ENTWICKLUNGEN, ERGÄNZUNGEN

Herausgegeben von H. J. Blaß, R. Görlacher und G. Steck.

Über die Lehrbuchinhalte von STEP 1 und 2 hinaus bietet STEP 3 vertiefende Grundlageninformationen, neuere Entwicklungen und aktuelle Ergänzungsvorschläge zum Eurocode 5. 23 europäische Autoren stellen in 18 Kapiteln neueste wissenschaftliche Ergebnisse vor.

Herausgeber: FACHVERLAG HOLZ, Düsseldorf  
400 Seiten, s/w, Broschur, DIN A 4

Preis	DM 89,00
Schüler, Studenten	DM 59,00

### STEP 4 Holzbauwerke EUROCODE 5 NATIONALES ANWENDUNGS- DOKUMENT

Normtexte mit eingearbeitetem NAD Die Anwendung des Eurocode 5 ist gekoppelt an das Nationale Anwendungsdokument. Um die Arbeit in der täglichen Praxis zu erleichtern, wurden die Regelungen des NAD (Originaltexte, Tabellen usw.) an den entsprechenden Stellen in den EC 5 eingearbeitet und deutlich markiert. Durch die Wiedergabe der Originalwortlaute in dieser kostengünstigen Zusammenfassung ist die

einfache Handhabung von EC 5 und NAD sichergestellt.

Herausgeber: FACHVERLAG HOLZ, Düsseldorf  
und BRUDERVERLAG, Karlsruhe  
64 Seiten, s/w, Broschur, DIN A 4

Preis	DM 49,00
Schüler, Studenten	DM 34,00

### STEP 5 Holzbauwerke EDV-HILFEN IN EXCEL 5.0 BEMESSUNG NACH EUROCODE 5 Lastfallkombinationen, Gebrauchstauglichkeit, Tragfähigkeit

Der EC 5 ist ein allgemeines, theoretisches Regelwerk. Die Bemessung nach EC 5 ist im allgemeinen mit einem hohen Rechenaufwand verbunden. Mit dem Ziel, die Anwendung zu erleichtern und die Erprobung zu fördern, wurden alle wesentlichen Nachweise auf ein Tabellenkalkulationsprogramm (Excel 5.0, Micro-soft) implementiert. Die Handhabung ist einfach und die Ergebnisse sind so aufbereitet, daß sie als Teile einer statischen Berechnung verwendet werden können.

Herausgeber: FACHVERLAG HOLZ, Düsseldorf  
und BRUDERVERLAG, Karlsruhe  
Handbuch 12 Seiten, s/w, Wire-O-Bindung,  
DIN A 4  
Diskette 3 1/2 Zoll  
Software-Voraussetzung: Excel 5.0 (auf  
Windows 3.1)

Preis	DM 36,00
Schüler, Studenten	DM 25,00