

Seminarreihe

# INGENIEUR- HOLZBAU

U N I K A S S E L  
V E R S I T Ä T

W E I T E R B I L D U N G  
E N E R G I E · B A U E N · U M W E L T



## INHALTE

<b>Block 1</b>	Ingenieurholzbau Basiswissen: Stäbe
<b>Block 2</b>	Ingenieurholzbau Basiswissen: Verbindungen
<b>Block 3</b>	Ingenieurholzbau Vertiefung: Stäbe und Verbindungen
<b>Block 4</b>	Ingenieurholzbau Vertiefung: Tragwerke und Berechnungsmethoden
<b>Methodik</b>	Online-Live-Seminar mit Frage- und Antwortmöglichkeiten
<b>Zielgruppe</b>	IngenieurInnen, ArchitektInnen, Sachverständige, BautechnikerInnen
<b>Referenten</b>	<p>Dr.-Ing. Timo Claus ist Projektleiter in einem Ingenieurbüro für Tragwerksplanung und Lehrbeauftragter im Masterstudiengang Holzbau und Energieeffizienz an der Technischen Hochschule Rosenheim.</p> <p>Dr.-Ing. Johannes Hummel ist Projektleiter in einem Ingenieurbüro für Tragwerksplanung und Lehrbeauftragter am Fachgebiet Bauwerkserhaltung und Holzbau der Universität Kassel.</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Werner Seim leitet an der Universität Kassel im Institut für Konstruktiven Ingenieurbau das Fachgebiet Bauwerkserhaltung und Holzbau und arbeitet als Planer und Gutachter.</p>
<b>Kosten</b>	<p>Gesamtprogramm inkl. Literatur: 800 EUR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 Basiseinheiten: 400 EUR inkl. Buch „Ingenieurholzbau – Basiswissen: Tragelemente und Verbindungen“</li> <li>• 6 Vertiefungseinheiten: 400 EUR inkl. Buch „Ingenieurholzbau – Vertiefung: Tragwerke und Berechnungsmethoden“</li> <li>• eine Einheit: 80 EUR ohne Literatur</li> </ul>
<b>Zeitraum</b>	12 Wochenendeinheiten: Oktober 2022 – Juni 2023

## WILLKOMMEN

Ingenieurholzbau – von den theoretischen Grundlagen zu den Anwendungen in der Ingenieurpraxis. Ausgehend von den beiden Büchern „Ingenieurholzbau – Basiswissen“ und „Ingenieurholzbau – Vertiefung“ behandeln die Autoren in zwölf Online-Seminareinheiten (à 2 x 90 min) die aktuellen Bereiche des Ingenieurholzbaus. In den drei Themenfeldern Stäbe, Verbindungen sowie Tragwerke und Berechnungsmethoden werden die wesentlichen Kenntnisse für den Entwurf, die Bemessung und die Konstruktion typischer Tragwerke vermittelt. Darüber hinaus werden Hintergründe normativer Regelungen erläutert.

Bei allen Seminareinheiten gibt es Frage und Antwortmöglichkeiten. Die Seminare können sowohl als zusammenhängender Lehrgang, als auch einzeln gebucht werden. Bei jeder Buchung ist ein Buch als Lektüregrundlage im Format Ihrer Wahl (Print oder E-Book) enthalten.

**Steigen Sie mit uns in Ihre Zukunft ein.  
Wir freuen uns auf Sie.**

**Prof. Dr.-Ing. Werner Seim**

### ONLINE- INFORMATIONEN- VERANSTALTUNG

Montag, 20.06.2022  
um 16.00 Uhr

Anmeldung unter:  
[www.ebu-kassel.de/ihb](http://www.ebu-kassel.de/ihb)



# BLOCK 1

## BASISWISSEN – STÄBE

### INHALT

- + Einwirkung, Einwirkungskombinationen
- + Werkstoffeigenschaften
- + Sicherheitskonzept
- + Biegung, Schub, Querdruk
- + Berechnungsbeispiele

Freitag, 07.10.2022  
16.00-19.00 Uhr

### INHALT

- + Stabilität
- + Knicken Ersatzstabverfahren
- + Knicken Theorie II. Ordnung
- + Kippen
- + Imperfektion und Ersatzlasten, Stabilisierungslasten
- + Aussteifungsregeln, Zwischenabstützungen, Gabellagerung, Verbände
- + Berechnungsbeispiele

Freitag, 04.11.2022  
16.00-19.00 Uhr

### INHALT

- + Gebrauchstauglichkeit
- + Berechnungsverfahren Dynamik
- + Verformungen, Schwingungen
- + Brandschutz (warme Bemessung)
- + Berechnungsbeispiele

Freitag, 02.12.2022  
16.00-19.00 Uhr

### S1 GRUNDLAGEN DER BEMESSUNG

Aufbauend auf einer kurzen Einführung zum Sicherheitskonzept der Eurocodes und zu den entsprechenden Definitionen der Einwirkungen und Widerstände werden die wichtigsten Werkstoffeigenschaften von Holz- und Holzwerkstoffen erläutert. In diesem Zusammenhang spielen die Anisotropie und die Unregelmäßigkeiten eine wichtige Rolle, genauso wie die Einflüsse der Umgebungsbedingungen und der Lasteinwirkungsdauer. Darauf aufbauend wird die Bemessung unterschiedlicher stabförmiger Tragelemente gegenüber den Beanspruchungen aus Biegung, Schub, Zug und Querdruk erklärt. Alle wesentlichen normativen Regelungen werden vorgestellt und im Zusammenhang mit den mechanischen und statistischen Hintergründen erläutert.

### S2 STABILITÄT UND AUSSTEIFUNG

Anhand eines einfachen dreidimensionalen Strukturmodells werden die Zusammenhänge von Aussteifung und Stabilität hergestellt. Darauf aufbauend werden die mechanischen Phänomene Knicken und Kippen anschaulich erläutert. Für einzelne Druckglieder und für schlanke Biegeträger werden die entsprechenden Bemessungsregeln vorgestellt und erklärt. Neben den Berechnungsverfahren für den Ersatzstab wird die Anwendung der Berechnungsmethoden nach Theorie II. Ordnung behandelt. In diesem Zusammenhang werden Annahmen zu Imperfektionen sowie zu Ersatz- und Stabilisierungslasten eingeführt und erklärt.

### S3 GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT UND BRANDSCHUTZ

Der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit wird in vielen Fällen maßgebend für die Dimensionierung von biegebeanspruchten Bauteilen. Neben den Verformungen spielen vor allem die Eigenfrequenzen bei Deckenkonstruktionen eine wichtige Rolle. Verfahren zur Berechnung dieser Kenngrößen sowie die entsprechenden Grenzwerte mit den zugehörigen Kriterien werden eingeführt. Der zweite Teil widmet sich der „warmen Bemessung“. Annahmen zur Ermittlung des Querschnittsverlustes im Brandfall und die in diesem Zusammenhang angepassten Bemessungsgleichungen werden vorgestellt.

# BLOCK 2

## BASISWISSEN – VERBINDUNGEN

### V1 GRUNDLAGEN UND

### BERECHNUNGSMETHODEN

Aufbauend auf eine kurze Einführung zu den unterschiedlichen Fügeprinzipien im Holzbau werden die mechanischen Grundlagen zum Tragverhalten von Verbindungen mit stiftförmigen Verbindungsmitteln bei einer Beanspruchung auf Abscheren erklärt. Beispielhaft werden Verbindungen mit Stabdübeln und Passbolzen behandelt. Als Beispiel für formschlüssige Verbindungen dient der Versatz. Neben den Berechnungsmethoden werden die wichtigsten Konstruktionsregeln erklärt sowie Aspekte der Dauerhaftigkeit diskutiert.

### V2 NÄGEL UND SCHRAUBEN

Aufbauend auf den Kenntnissen aus V1 wird der Einfluss des sogenannten Seileffektes auf das Tragverhalten stiftförmiger Verbindungsmittel erklärt. Beispielhaft werden auf Abscheren beanspruchte Verbindungen mit Nägeln und Schrauben behandelt. Die Kenntnisse werden erweitert hinsichtlich der Verwendung von Schrauben und Nägeln bei zugbeanspruchten Anschlüssen. Die wichtigsten Konstruktionsregeln werden erläutert, dabei wird auch auf die Anforderungen des Brandschutzes eingegangen.

### V3 DÜBEL BESONDERER BAUART UND GEKLEBTE VERBINDUNGEN

Der Themenblock zu den Verbindungen wird abgeschlossen mit der Erläuterung der Konstruktions- und Bemessungsregeln für Dübel besonderer Bauart und mit einer Einführung zu geklebten Verbindungen. Die Verformungseigenschaften und das Zusammenwirken unterschiedlicher Verbindungsmittel werden thematisiert. Im Zusammenhang mit den geklebten Verbindungen werden Hinweise zur Eignung und Auswahl der Klebstoffe und zur Qualitätssicherung bei der Ausführung gegeben.

### INHALT

- + Grundlagen, Fügeprinzipien
- + Stiftförmige Verbindungen
- + Blockscheren
- + Stabdübel und Passbolzen
- + Verformungsverhalten
- + Formschlüssige Verbindungen, Versatz
- + Dauerhaftigkeit
- + Berechnungsbeispiele

Freitag, 13.01.2023  
16.00-19.00 Uhr

### INHALT

- + Nägel und Schrauben
- + Seileffekt
- + Verformungsverhalten
- + Verbindungen mit Stahlblechen
- + Brandschutz
- + Berechnungsbeispiele

Freitag, 03.02.2023  
16.00-19.00 Uhr

### INHALT

- + Dübel besonderer Bauart
- + Zusammenwirken unterschiedlicher Verbindungsmittel
- + Geklebte Verbindungen
- + Berechnungsbeispiele

Freitag, 03.03.2023  
16.00-19.00 Uhr

## BLOCK 3

### VERTIEFUNG – STÄBE UND VERBINDUNGEN

#### INHALT

- + Brettschichtholz binder
- + Querzug
- + Querzugverstärkung
- + Bruchmechanik
- + Runde und rechteckige Durchbrüche
- + Berechnungsbeispiele

Freitag, 20.01.2023  
16.00-19.00 Uhr

#### INHALT

- + Steifigkeit und Schnittgrößen,  $\gamma$ -Verfahren
- + Holz-Beton-Verbund (Verbundarten, zeitabhängiges Verhalten etc.)
- + Stützen als Verbundquerschnitt
- + Berechnungsbeispiele

Freitag, 17.02.2023  
16.00-19.00 Uhr

#### INHALT

- + Biegesteife Verbindungen
- + Nachgiebigkeit
- + Rechnerische Modellierung von Verbindungen
- + Erweitertes Schnittprinzip
- + Berechnungsbeispiele

Freitag, 17.03.2023  
16.00-19.00 Uhr

#### S4 BRETTSCHICHTHOLZBINDER,

#### QUERZUG UND -VERSTÄRKUNGEN

Für Hallentragwerke in Holzbauweise werden vorzugsweise schlanke Brettschichtholz binder eingesetzt. Die Besonderheiten bei der Bemessung dieser Tragelemente werden umfassend erläutert. Dazu zählen die Spannungsermittlung und die Spannungsnachweise bei Pult- und Satteldachbindern sowie bei gekrümmten Trägern. Ein besonderer Schwerpunkt liegt beim Thema Querzugbeanspruchungen und bei den Möglichkeiten der Querzugverstärkung.

#### S5 VERBUNDQUERSCHNITTE

Verbundquerschnitte haben eine lange Tradition im Holzbau. Es werden zusammengesetzte Querschnitte mit nachgiebigem Verbund behandelt, bei denen die Kräfte in der Verbundfuge durch stiftförmige Verbindungsmittel oder durch Formschluss übertragen werden, sowie geklebte Konstruktionen. Unterschiedliche Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Beanspruchungen der Teilquerschnitte sowie der Verbindungsmittel werden behandelt. Einen besonderen Schwerpunkt bildet die Holz-Beton-Verbundbauweise.

#### V4 BIEGESTEIFE VERBINDUNGEN

Am Beispiel der biegesteifen Verbindungen werden vertiefte Kenntnisse zum Entwurf und zu den Nachweisen von Anschlüssen und Verbindungen vermittelt. Dabei bilden Gleichgewichtsbetrachtungen nach dem Schnittprinzip einen wichtigen Schwerpunkt. Darüber hinaus werden konstruktive Regeln sowie die Nachgiebigkeiten der Verbindungen und die daraus abgeleiteten Federsteifigkeiten behandelt.

## BLOCK 4

### VERTIEFUNG – TRAGWERKE UND BERECHNUNGSMETHODEN

#### T1 BRETTSPERRHOLZ

Durch den schichtenweisen Aufbau kann mit Brettsperrholz sowohl eine Platten- als auch eine Scheibentragwirkung erzielt werden. Dementsprechend werden Brettsperrholzelemente sehr vorteilhaft als Decken und Wandelemente eingesetzt. Die Grundlagen der Spannungsermittlung für biege- und schubbeanspruchte Bauteile sowie die Nachweise für Decken- und Wandelemente werden vorgestellt. Besonderheiten bei der Auslegung von Verbindungen mit stiftförmigen Verbindungsmitteln werden ebenso erläutert wie Konstruktionsregeln und einfache Entwurfsregeln.

#### T2 HOLZTAFELBAU

Der Holztafelbau ist eine bewährte Bauweise, die ihre Anwendungsfelder vom Einfamilienhausbau hin zum mehrgeschossigen Holzbau und zum Industrie- und Gewerbebau erweitert hat. Die wichtigsten Konstruktions- und Bemessungsregeln für Wand- und Deckenkonstruktionen werden erläutert. In diesem Zusammenhang spielt die Scheibentragwirkung sowie die damit verbundenen Steifigkeiten und Verformungen eine besondere Rolle. Eine beispielhafte Aussteifungsberechnung rundet das Thema ab.

#### T3 ERDBEBENBEMESSUNG

Holztragwerke weisen hinsichtlich einer Bemessung gegenüber Einwirkungen aus Erdbeben zahlreiche Vorteile auf. Es wird erläutert, wie diese Vorteile optimal genutzt werden können. Dabei werden die Brettsperrholzbauweise und der Holztafelbau parallel behandelt. Die Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Einwirkungen aus Erdbeben werden erläutert sowie die Nachweise der Bauteile und der Verbindungen, durch die sichergestellt wird, dass im Erdbebenfall eine hohe Verformungsfähigkeit und Robustheit des Tragwerks erreicht wird.

#### INHALT

- + Grundlagen
- + Materialkennwerte
- + Platten und Scheiben
- + Anschlüsse und Verbindungen
- + Konstruktionsregeln
- + Aussteifungsberechnung
- + Berechnungsbeispiele

Freitag, 21.04.2023  
16.00-19.00 Uhr

#### INHALT

- + Konstruktionsregeln
- + Berechnungsmethoden
- + Verformungen unter horizontalen Einwirkungen
- + Aussteifungsberechnung
- + Berechnungsbeispiele

Freitag, 12.05.2023  
16.00-19.00 Uhr

#### INHALT

- + Grundlagen
- + Vereinfachtes Antwortspektren-Verfahren
- + Grundperiode
- + Aufteilung der Kräfte
- + Kapazitätsbemessung
- + Berechnungsbeispiele

Freitag, 16.06.2023  
16.00-19.00 Uhr

# WIR BERATEN SIE GERNE!

## ANSPRECHPARTNER

### Seminarplanung

**DIPL.-ING. HEIDI TRAPP**

Fon +49 561 804 3839

trapp@uni-kassel.de

### Weiterbildung

**Energie · Bauen · Umwelt**

Gottschalkstraße 28a

34127 Kassel

Fon +49 561 804 1884

Mehr ausführliche Informationen  
zum Studium online unter:

[ebu-kassel.de/ihb](http://ebu-kassel.de/ihb)



### Weiterbildung Energie · Bauen · Umwelt

Die Universität Kassel bietet im Rahmen der Weiterbildung Energie · Bauen · Umwelt zahlreiche Fortbildungsmöglichkeiten für Personen an, die als Energieeffizienz-Experte für die Förderprogramme des Bundes tätig werden oder ihre Qualifikation aktualisieren wollen. Als eine der ältesten Weiterbildungseinrichtungen, die sich mit dem Thema energiesparendes Bauen und erneuerbare Energien befasst, blicken wir auf eine über 35-jährige Erfahrung zurück.

In unseren Weiterbildungsangeboten schulen wir Architekten, Bauingenieure und Planer, Energieberater, Sachverständige, Mitarbeiter des Handels, Handwerksmeister und Mitarbeiter von Wohnungsbaugesellschaften, Energieversorgern sowie Bauämtern.

In der Forschung besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem Fachgebiet Bauphysik der Universität Kassel. Mehrere Forschungsprojekte der vergangenen Jahre beschäftigten sich mit der Entwicklung von Lehrangeboten für unterschiedliche nationale und internationale Zielgruppen.

### Universität Kassel

Das wissenschaftliche Profil der Universität Kassel ist geprägt durch Kompetenzen in den Bereichen Natur, Technik, Kultur und Gesellschaft mit einem einzigartigen Potenzial fachübergreifender Kooperationen und Innovationen. Die 1971 gegründete Hochschule ist eine junge, moderne Universität mit rund 25.000 eingeschriebenen Studierenden.