

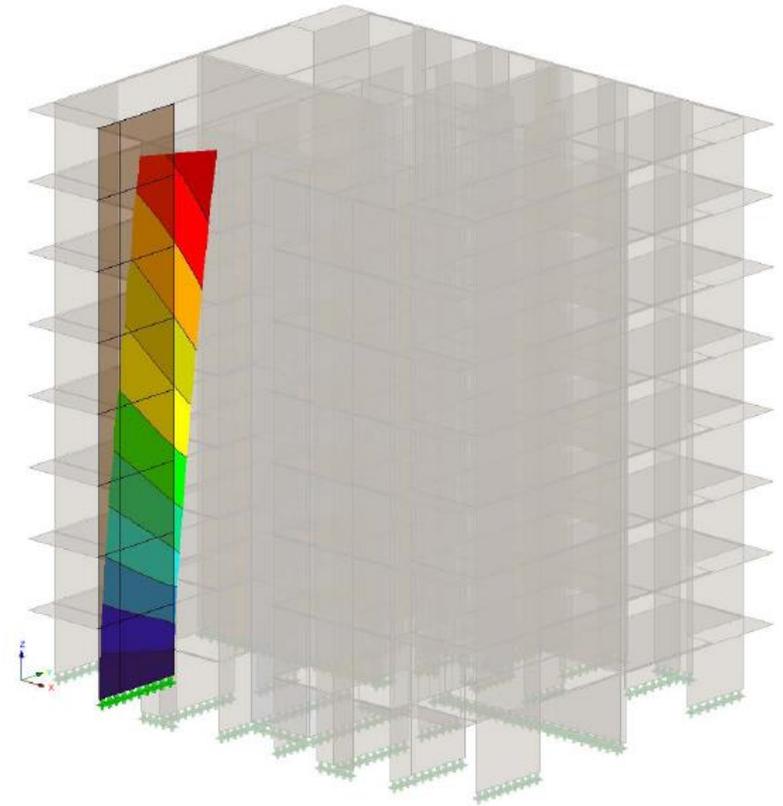
IHF 2013 –

Prolog Schrauben und Kleben

***Praxisgerechte Verankerung von  
Holzrahmenelementen***

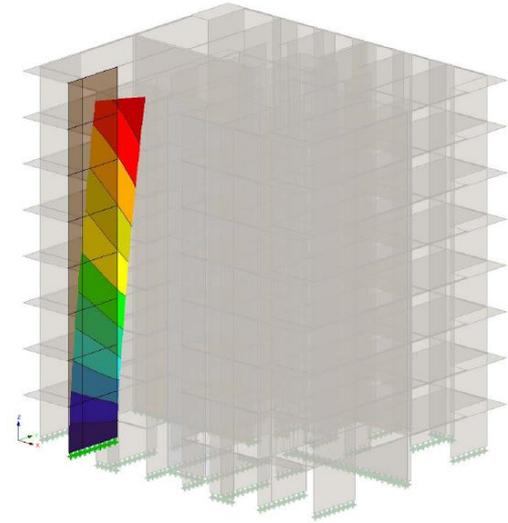
Prof. Dr.-Ing. Werner Seim  
Universität Kassel

4. Dezember 2013



## Themen

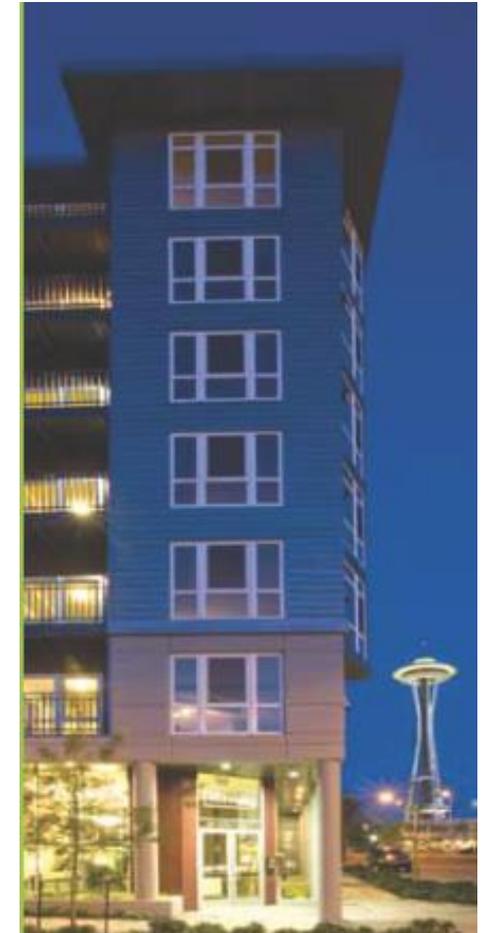
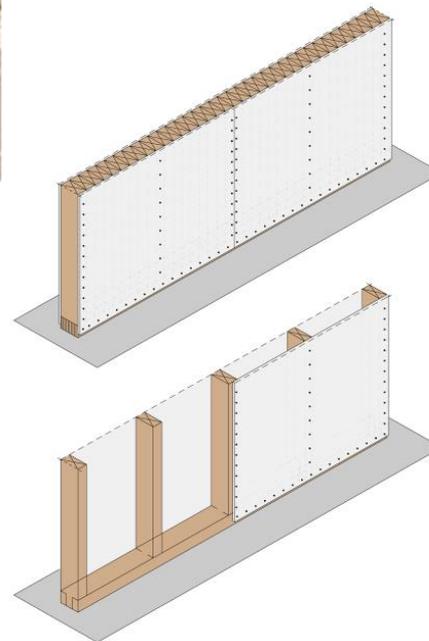
- Motivation Holzrahmenelemente
- Verankerungen – Stand der Technik
- Praxisgerechte Verankerung im Versuch
- Hinweise für die Ausführung und Bemessung
- Zusammenfassung und Ausblick



## *Mehrgeschossiges Bauen - eine Domäne des Holzmassivbaus ?*

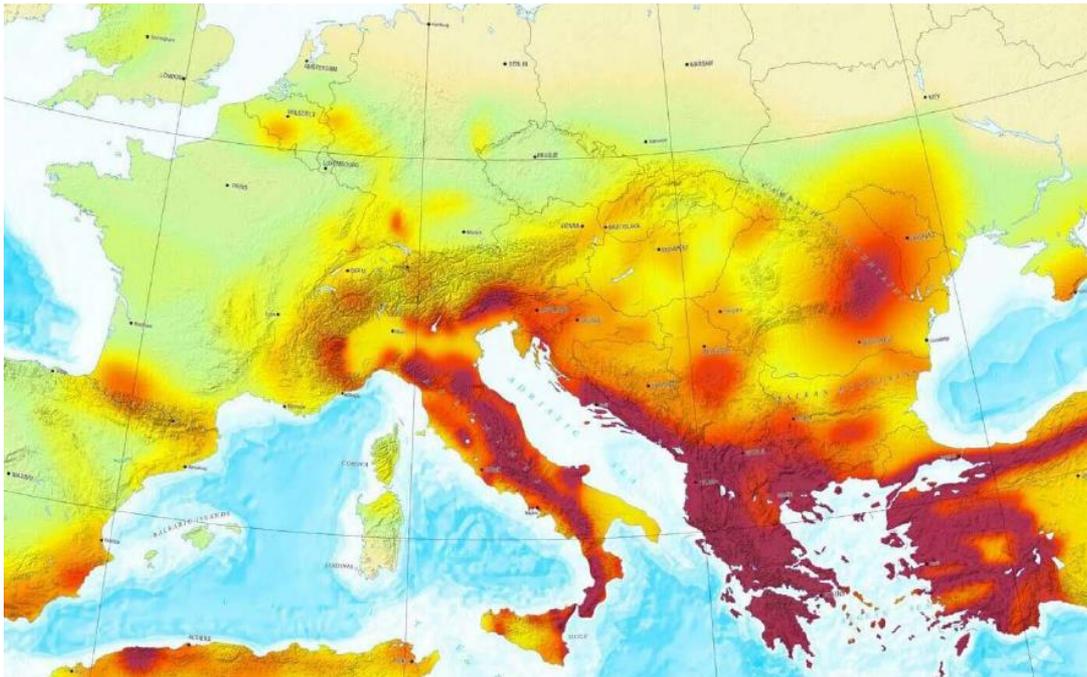


Quelle: Bernasconi 2012



Quelle: Thompson 2013

# Verankerung für Erdbebeneinwirkungen ... in Europa



Keine europäische Zulassung  
ohne klare Aussage zum  
Verhalten unter  
Erdbebeneinwirkung

Deutsches Institut für Bautechnik  
Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten  
Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des  
öffentlichen Rechts

Kolonnenstraße 30 B  
D-10829 Berlin  
Tel.: +49 30 78730-0  
Fax: +49 30 78730-320  
E-Mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de)  
[www.dibt.de](http://www.dibt.de)

Deutsches  
Institut  
für  
Bautechnik

DIBt

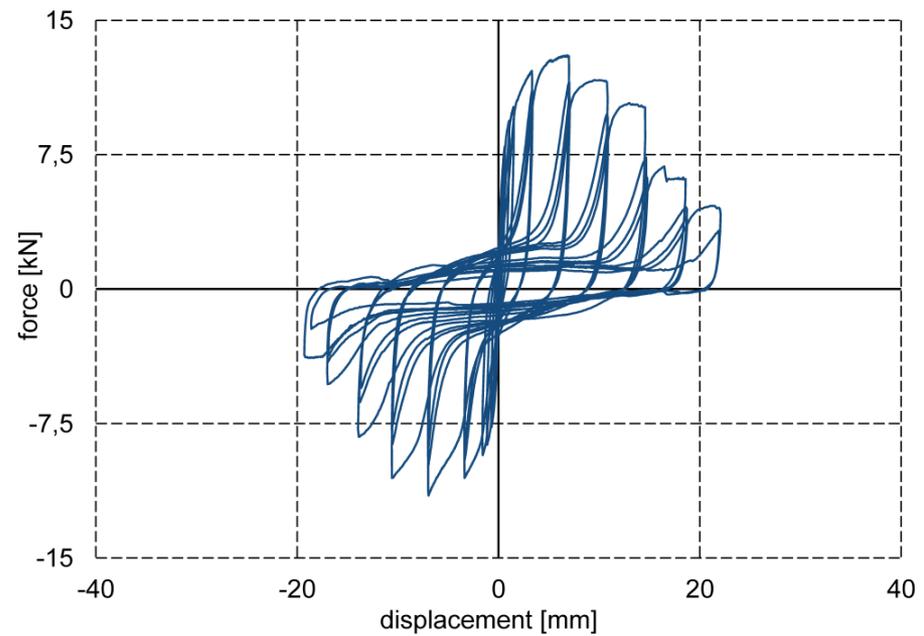


Ermächtigt  
und notifiziert  
gemäß Artikel 10 der  
Richtlinie des Rates vom  
21. Dezember 1988 zur An-  
gleichung der Rechts- und  
Verwaltungsvorschriften  
der Mitgliedstaaten  
über Bauprodukte  
(89/106/EWG)

Mitglied der EOTA  
Member of EOTA

Europäische Technische Zulassung ETA-11/0189

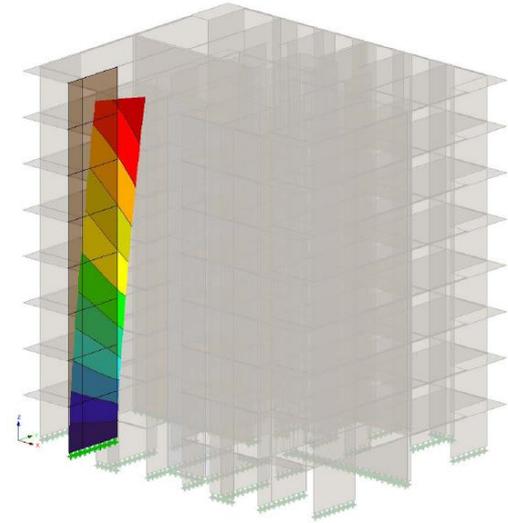
# Energiedissipation und Duktilität



..... vom Nagel zur Schraube

## Themen

- Motivation Holzrahmenelemente
- Verankerungen – Stand der Technik
- Praxisgerechte Verankerung im Versuch
- Hinweise für die Ausführung und Bemessung
- Zusammenfassung und Ausblick



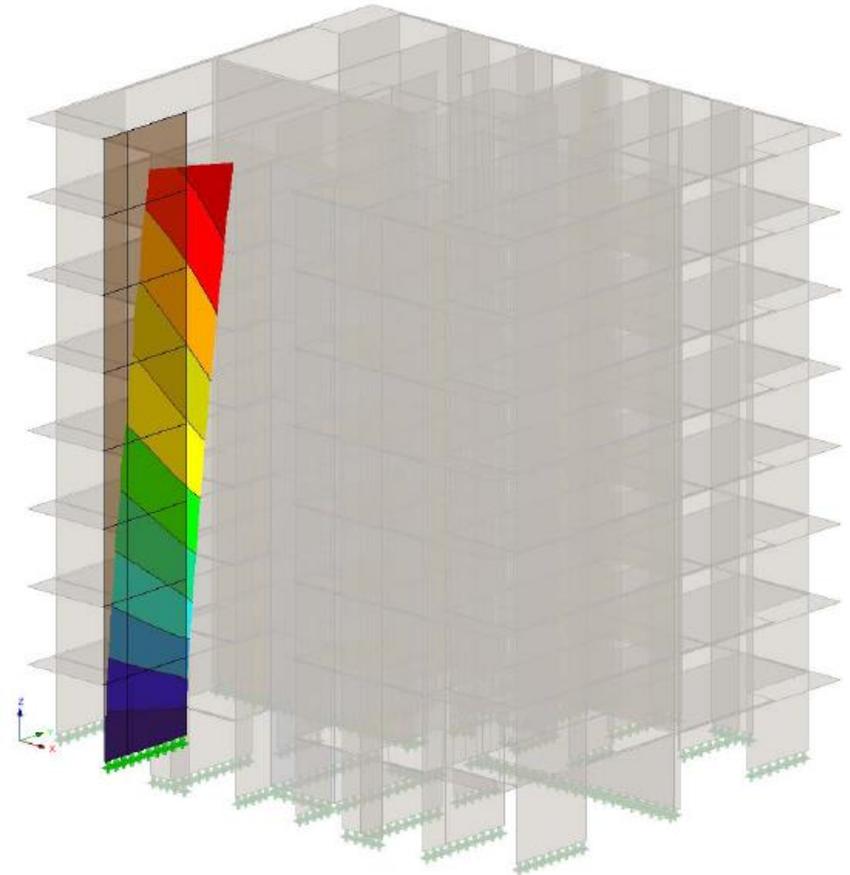
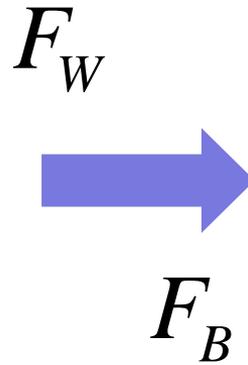
# Bemessung von Aussteifungssystemen

Einwirkung Wind

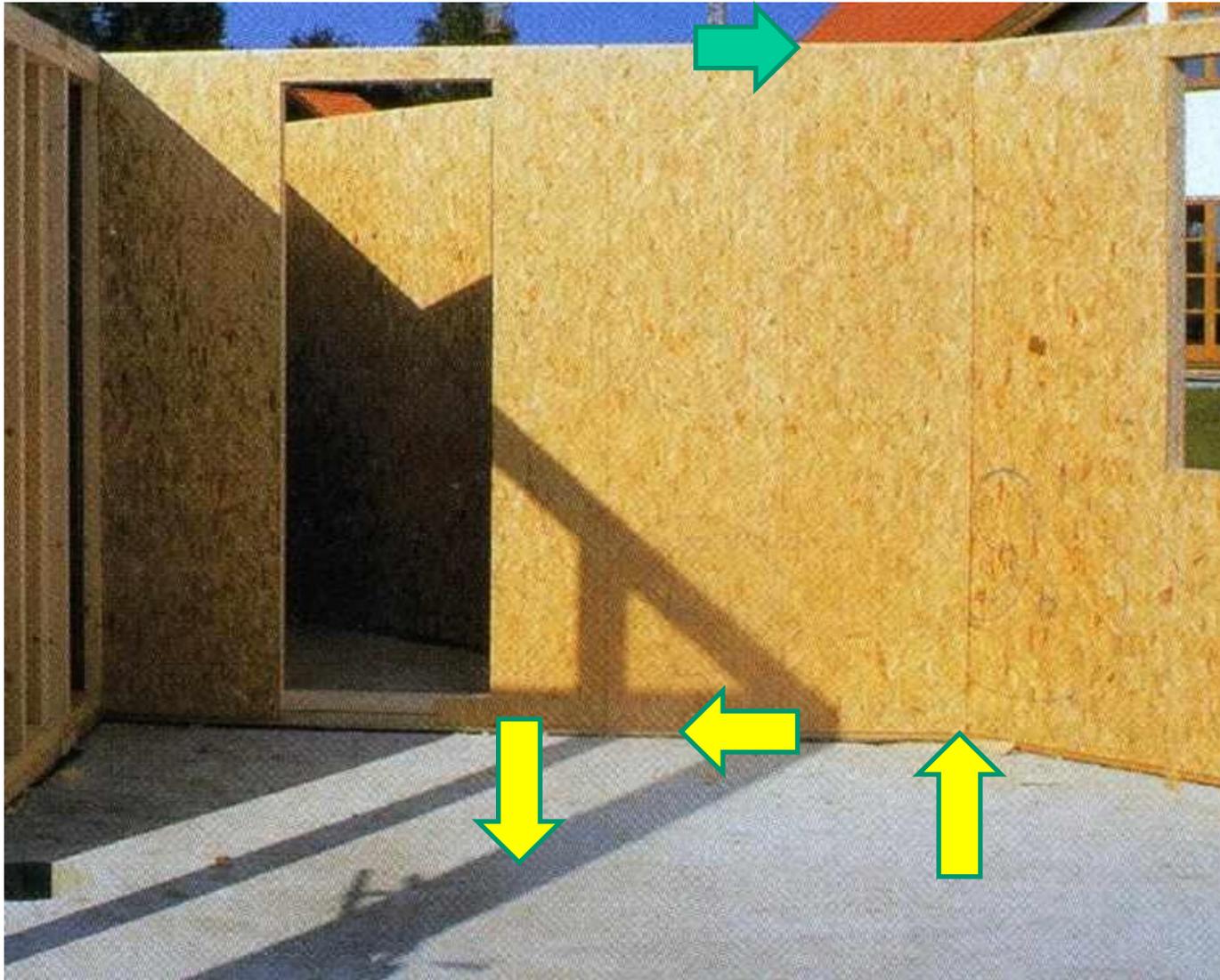
$$F_W = q \cdot c \cdot A$$

Einwirkung Erdbeben

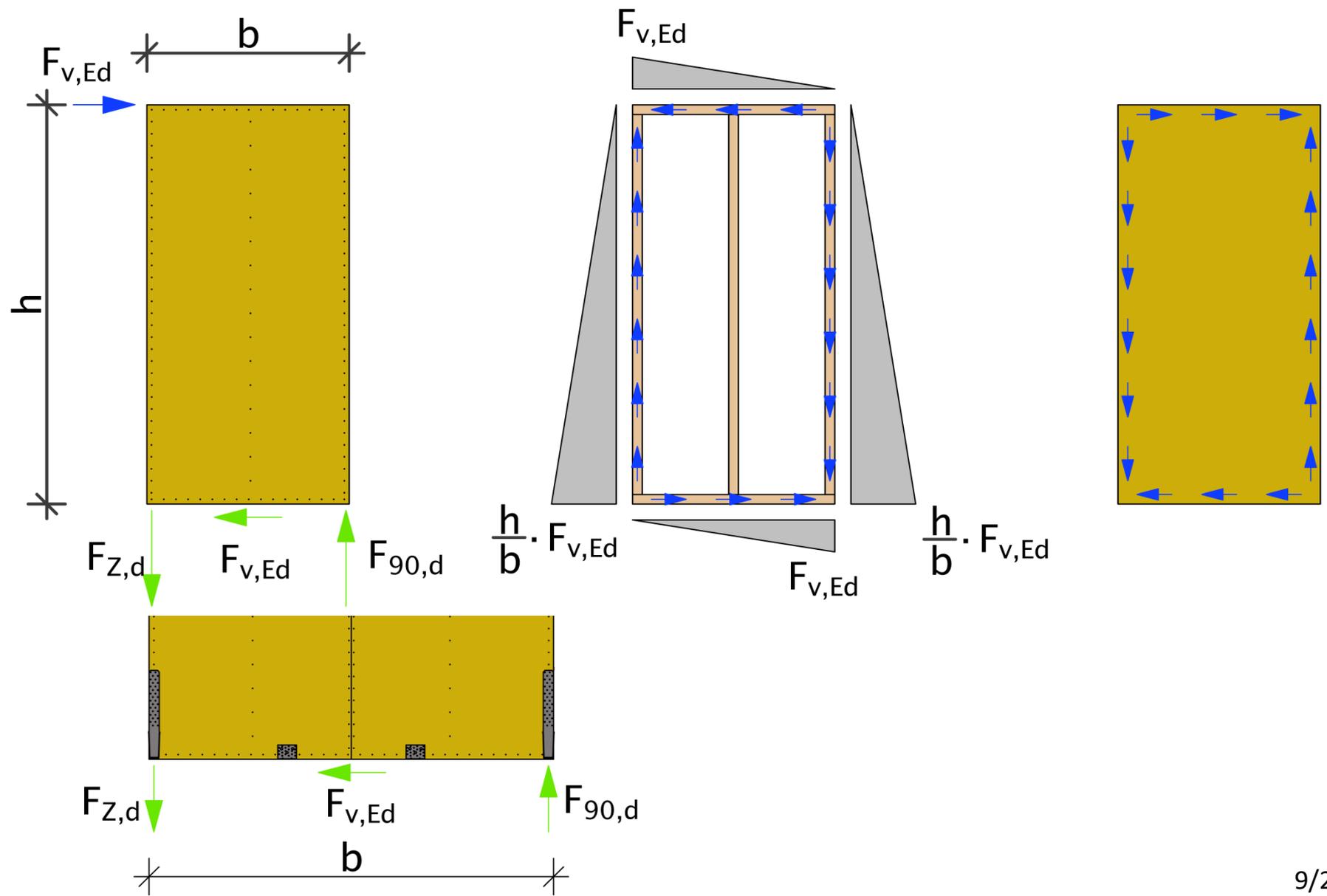
$$F_B = M \cdot a_g \cdot \frac{S \cdot \eta}{q}$$



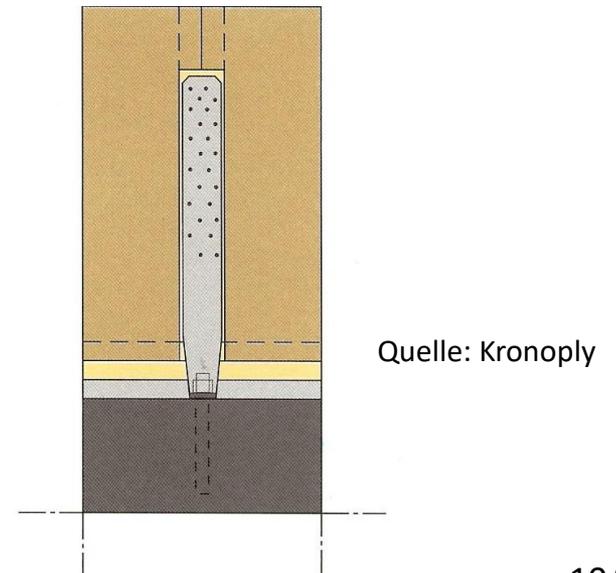
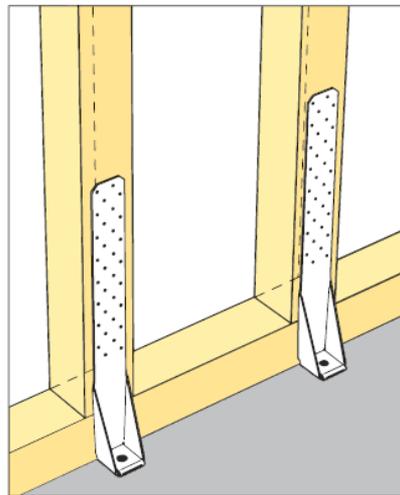
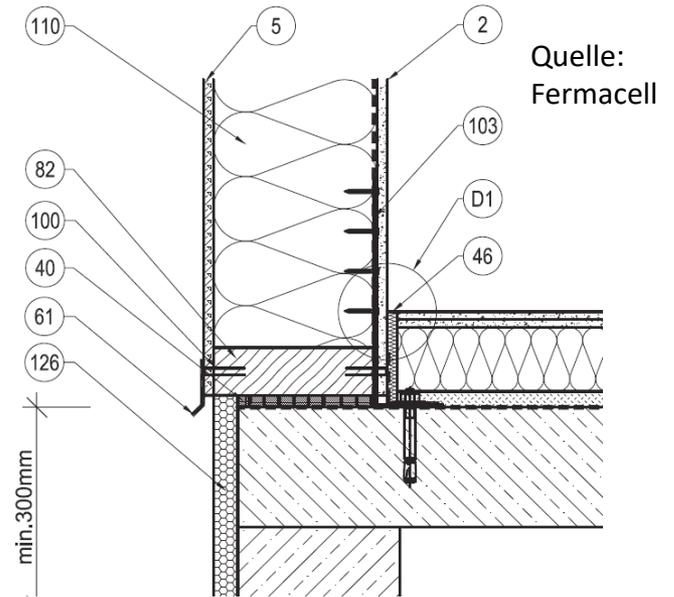
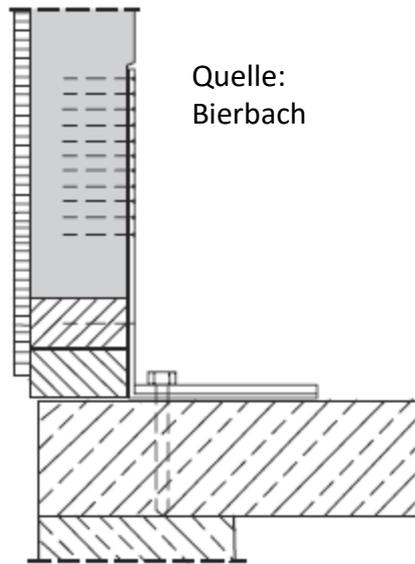
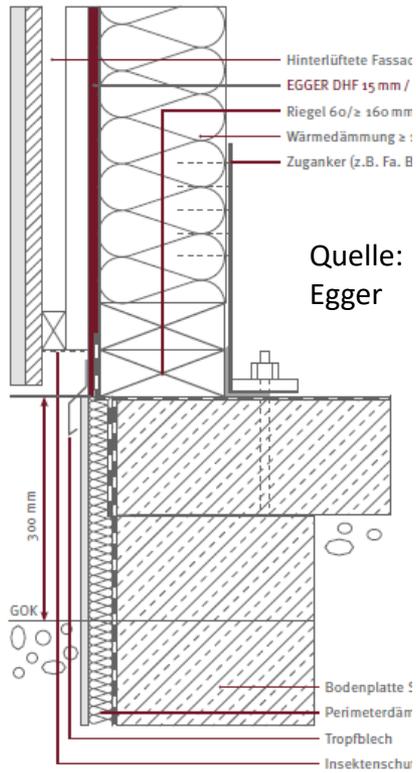
# *Bemessung von Aussteifungssystemen*



# Bemessung mit dem Schubfeldmodell



# Verankerung von Holzrahmenwänden – praktische Aspekte



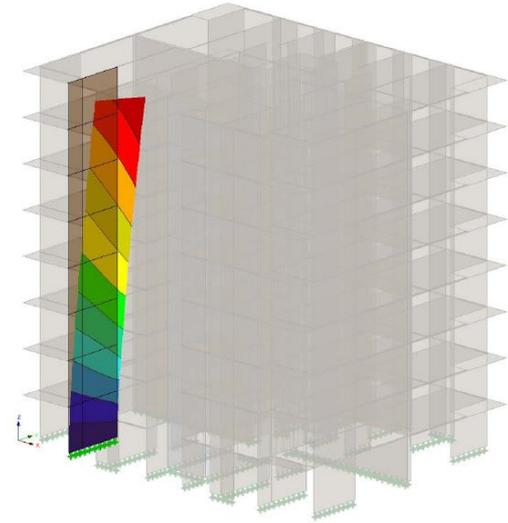
## Verankerung von Holzrahmenwänden – praktische Aspekte



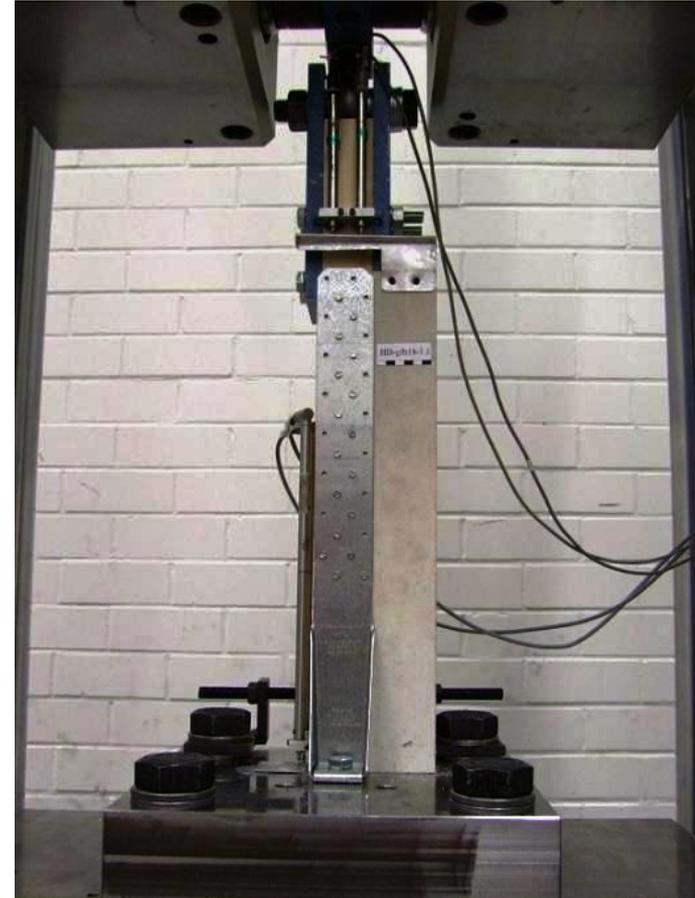
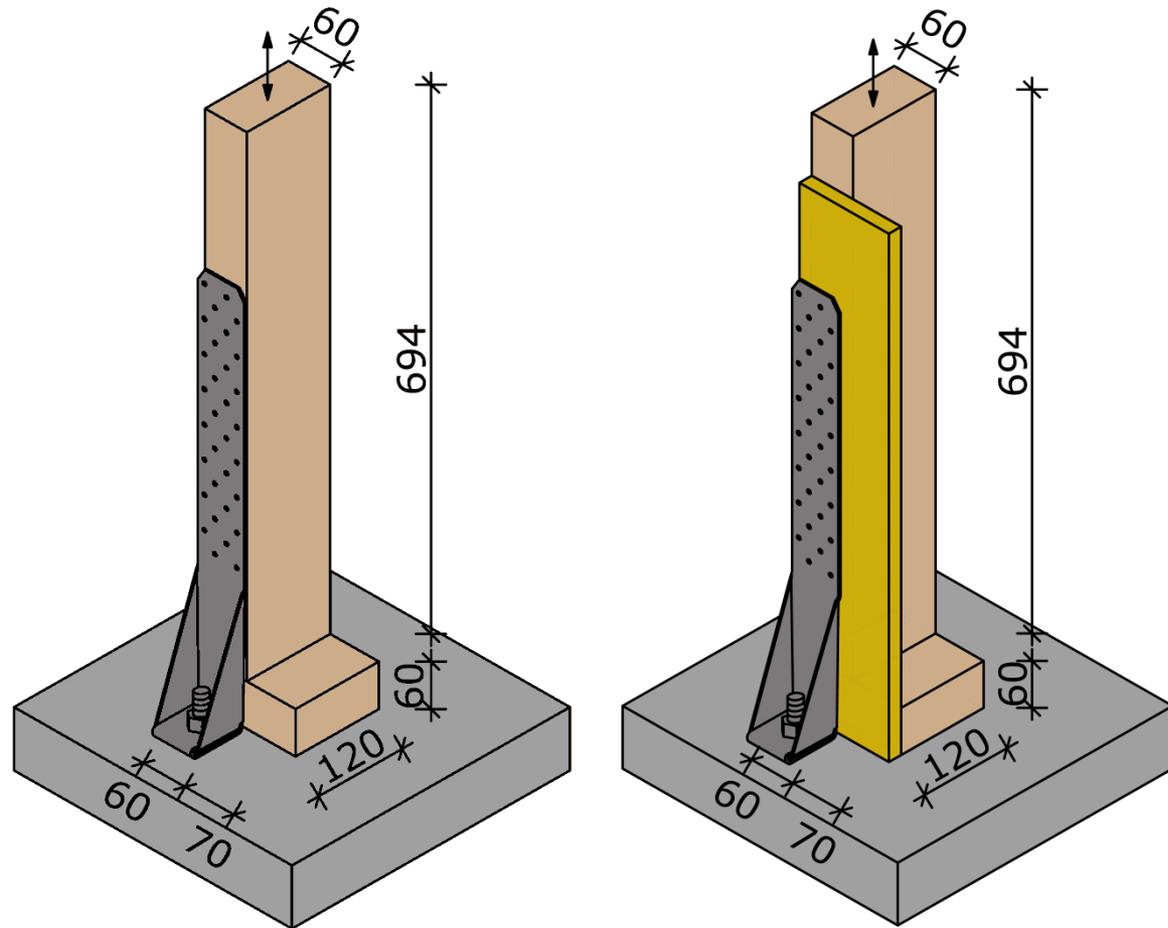
Quelle: Rothoblass

## *Themen*

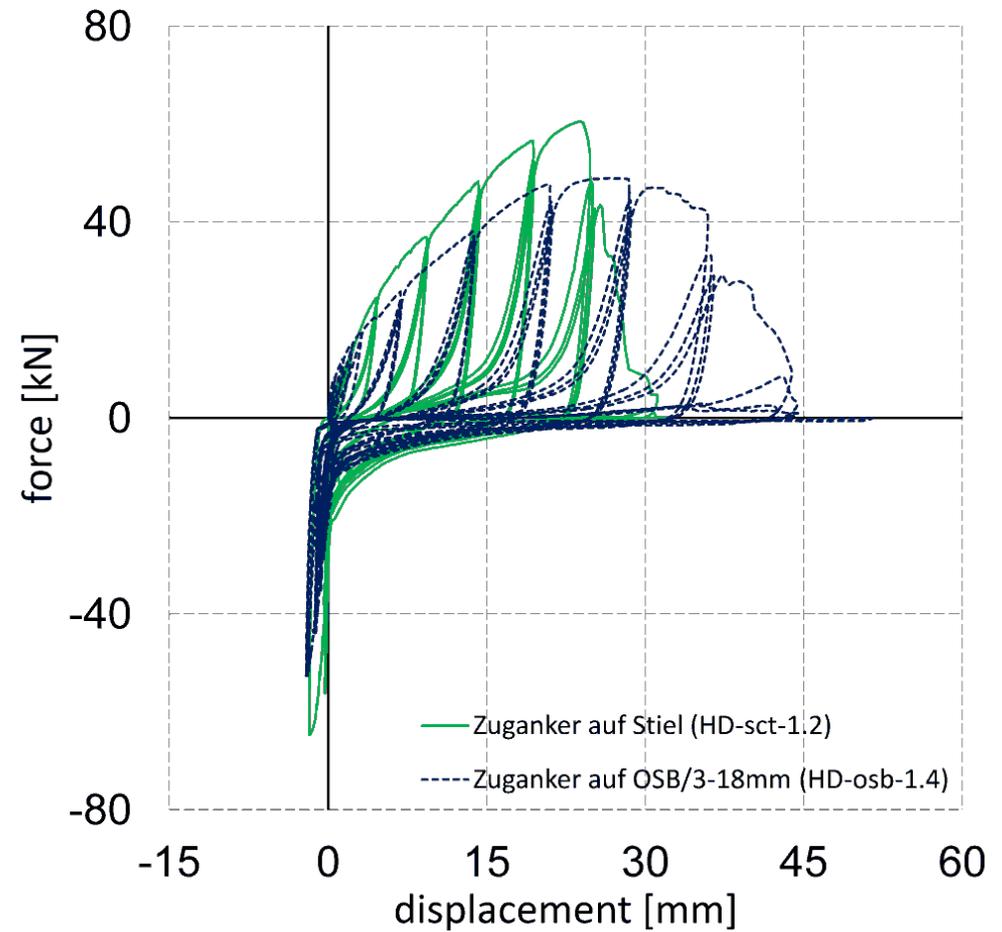
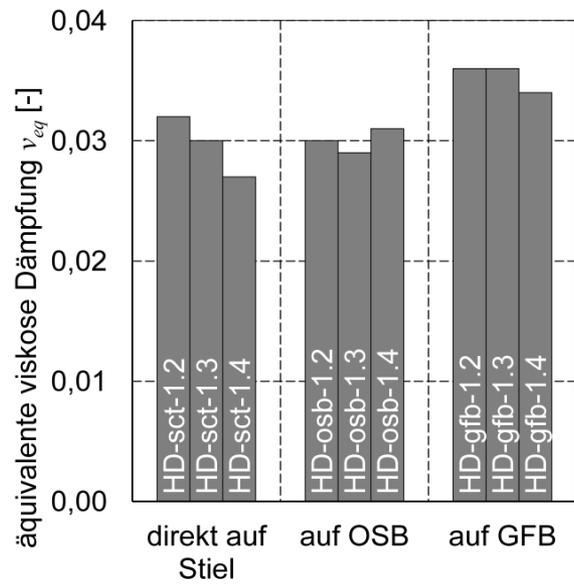
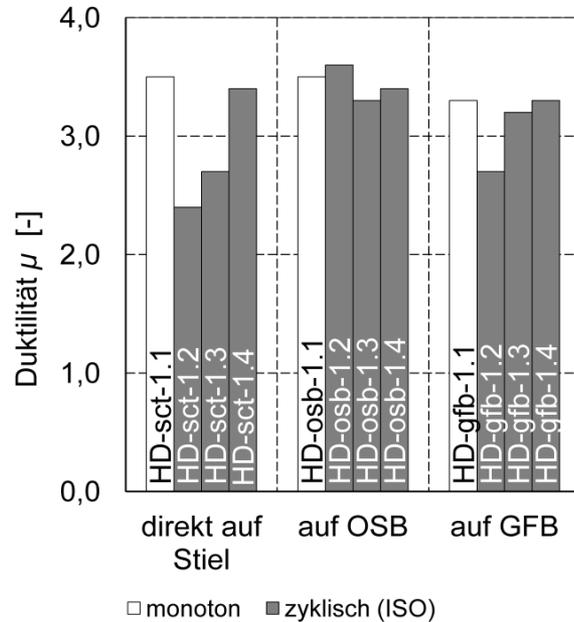
- Motivation Holzrahmenelemente
- Verankerungen – Stand der Technik
- Praxisgerechte Verankerung im Versuch
- Hinweise für die Ausführung und Bemessung
- Zusammenfassung und Ausblick



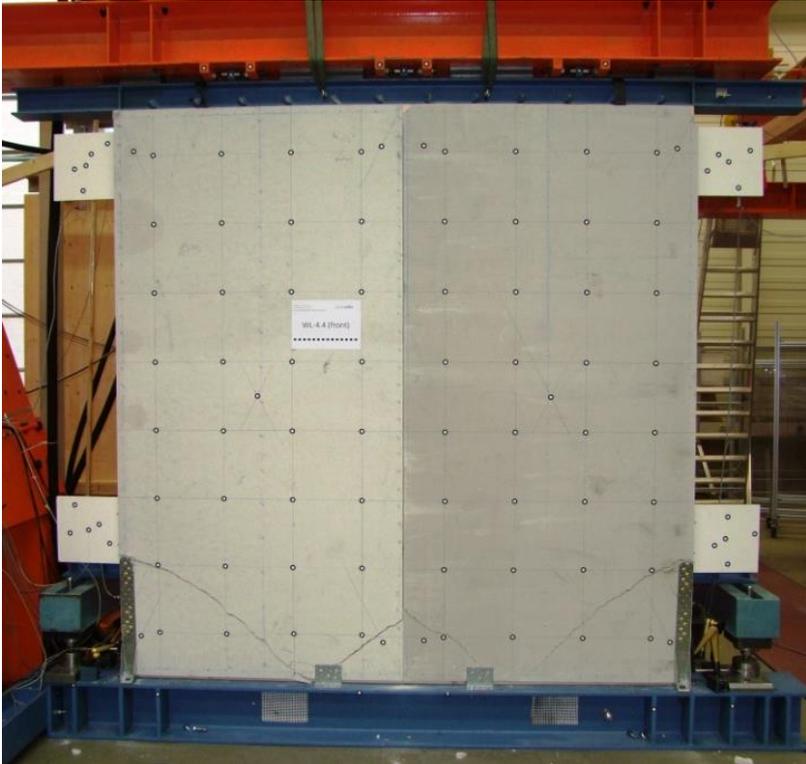
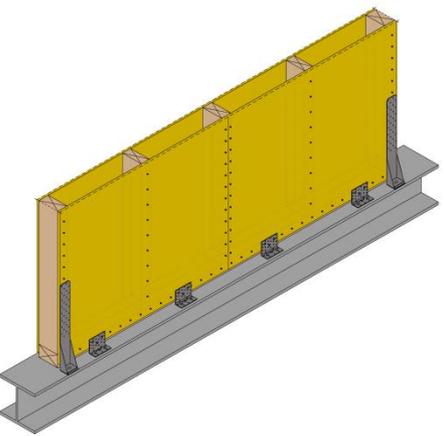
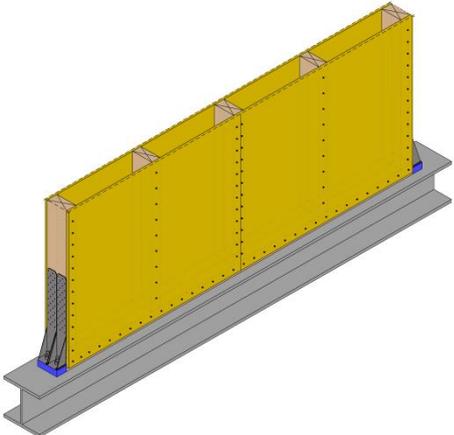
# Verankerung von Holzrahmenwänden - Versuche an Verankerungsdetails



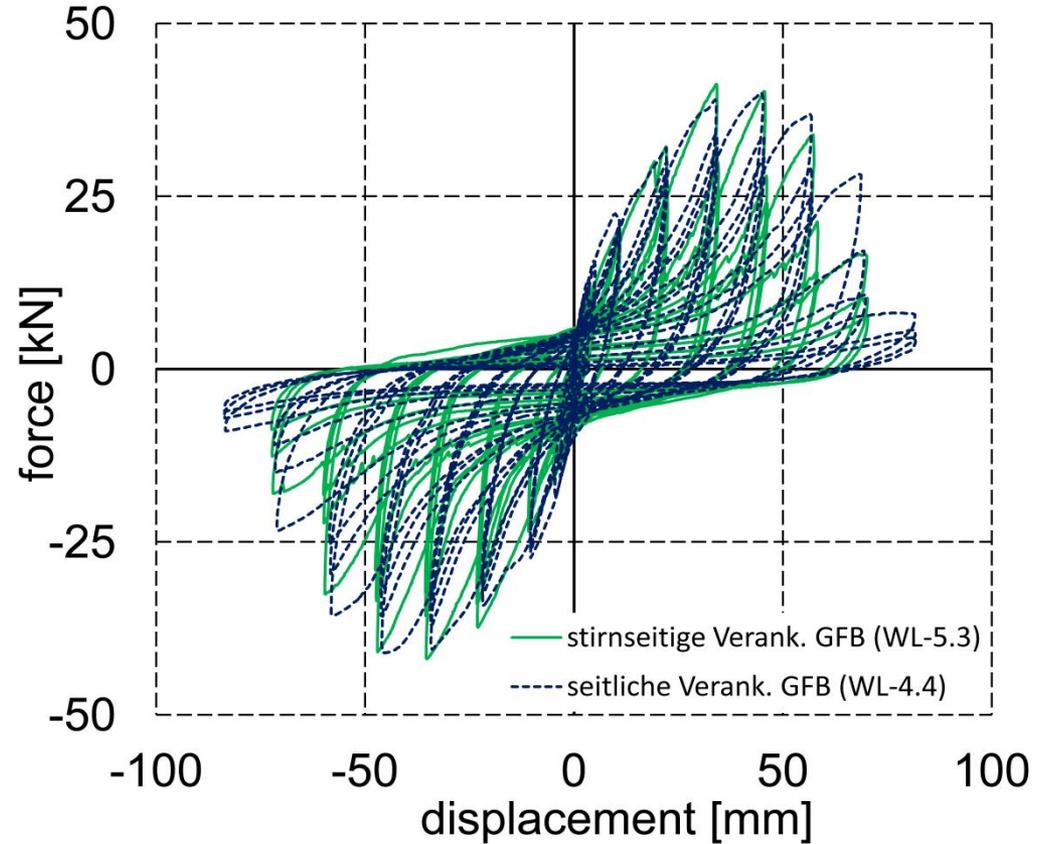
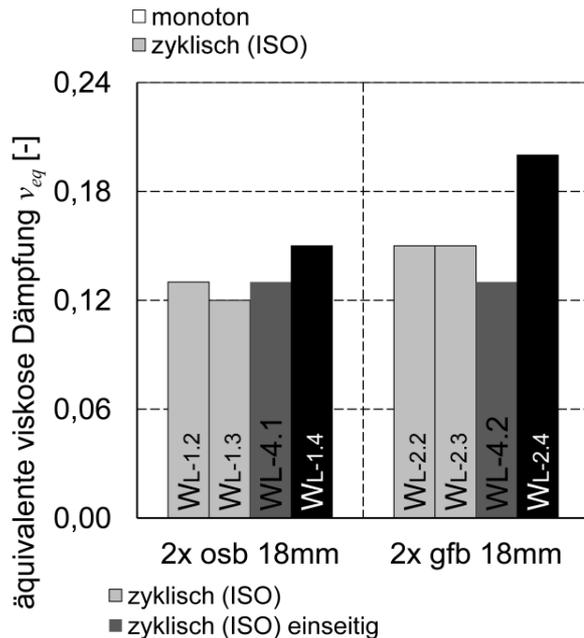
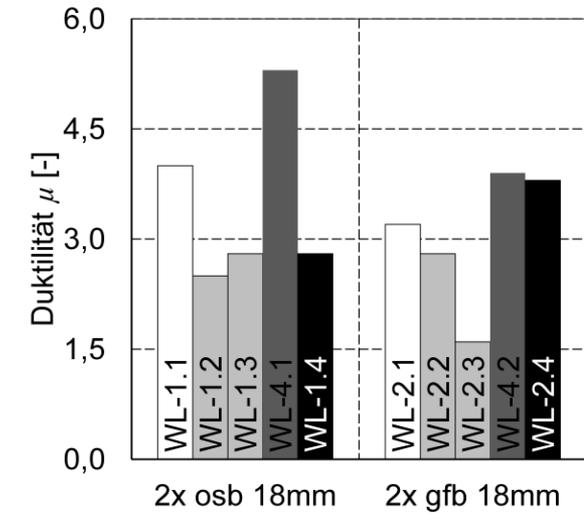
# Verankerung von Holzrahmenwänden - Versuche an Verankerungsdetails



# Verankerung von Holzrahmenwänden – Versuche an Wandelementen

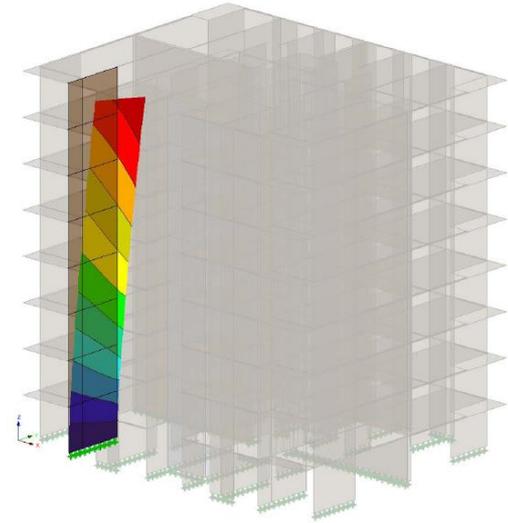


# Verankerung von Holzrahmenwänden - Versuche an Wandelementen



## Themen

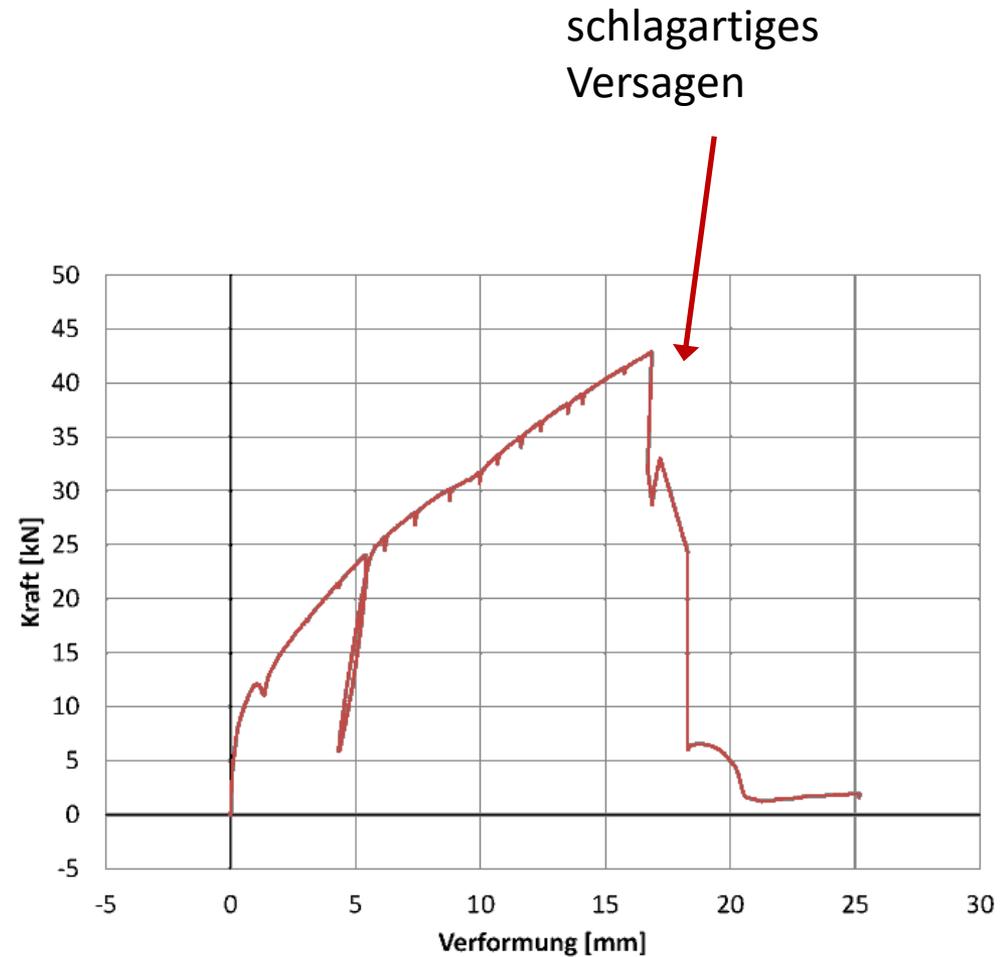
- Motivation Holzrahmenelemente
- Verankerungen – Stand der Technik
- Praxisgerechte Verankerung im Versuch
- Hinweise für die Ausführung und Bemessung
- Zusammenfassung und Ausblick



## Verankerungsdetail

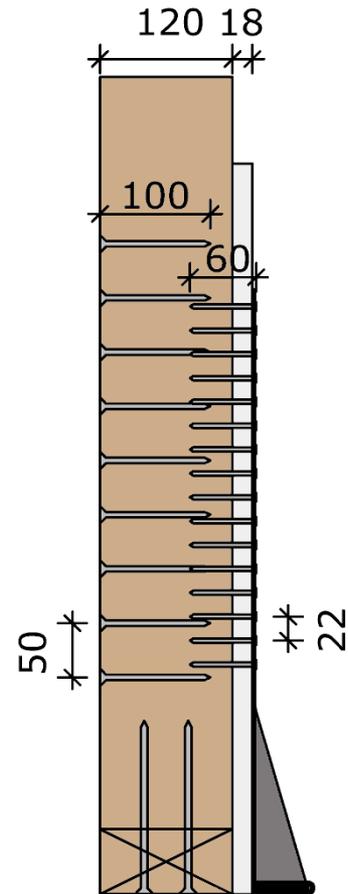
Ermittlung der Tragfähigkeit mit Zwischenschicht  $\Rightarrow$  Blaß/Laskewitz, 2000

Sicherung gegen Querkzugversagen des Stiels

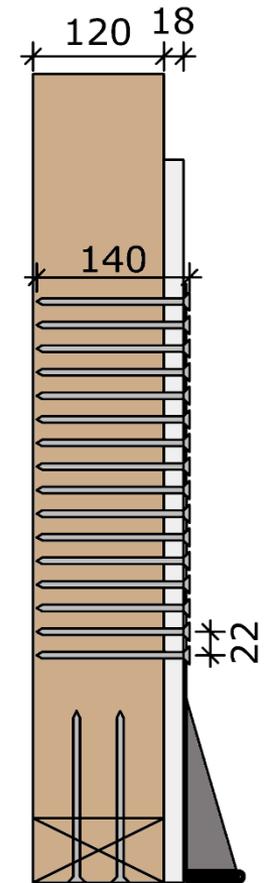


# Verankerungsdetail - Ausführungsempfehlung

Sicherung gegen Quersugversagen des Stiels



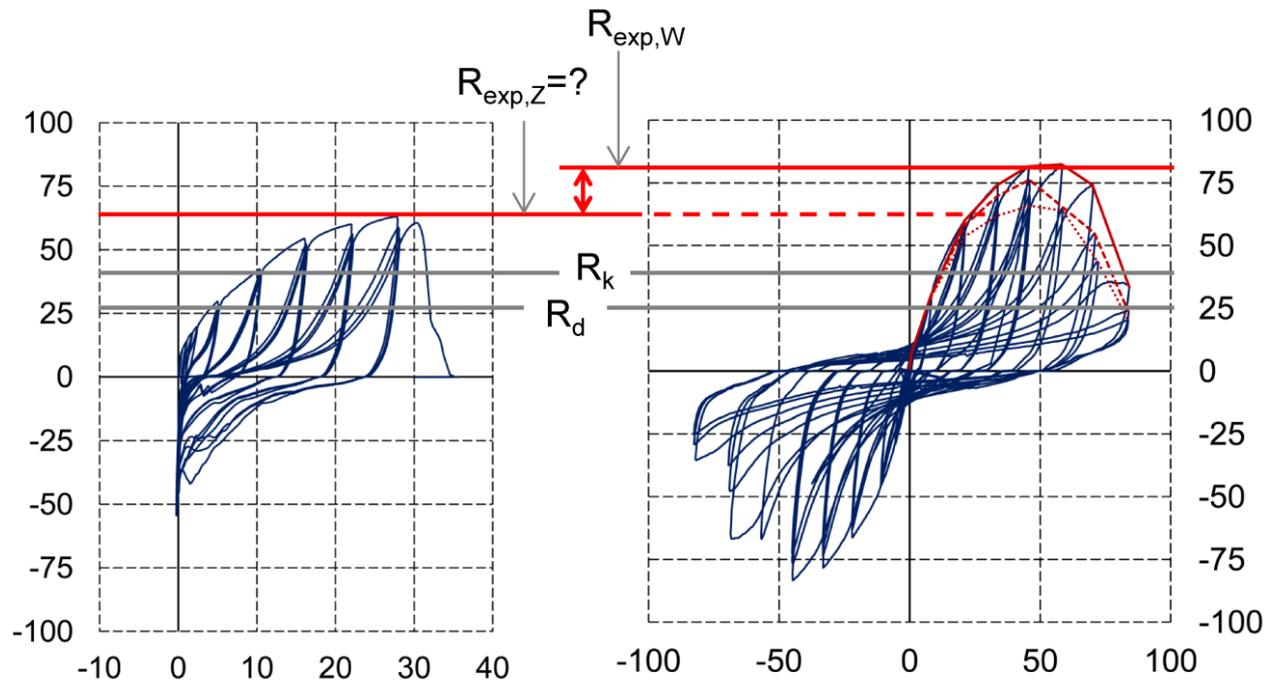
9 Spax 5,0 x 100  
17 Kammnägel 4,0 x 60



16 Würth 6,0 x 140

# Verankerungsdetail - Ausführungsempfehlung

Bemessung mit ausreichender Überfestigkeit ...



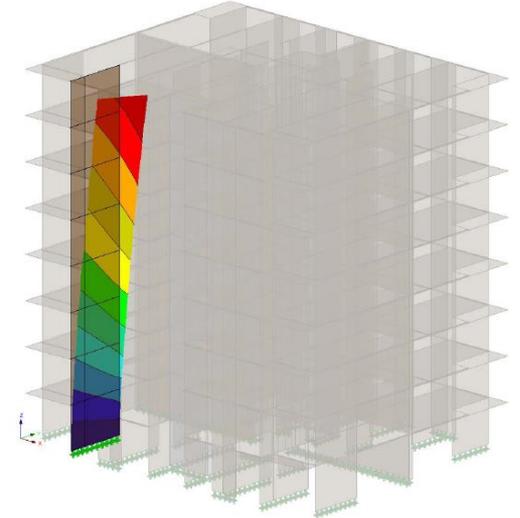
$$R_{a,k} \geq 2,2 \cdot R_{w,k}$$



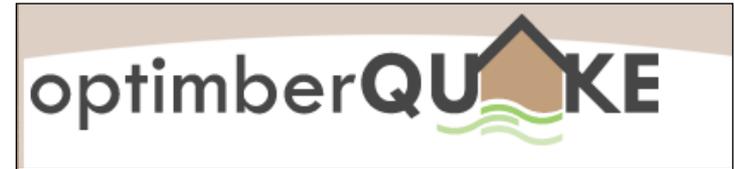
... um sprödes  
Versagen zu  
vermeiden

## *Zusammenfassung und Ausblick*

- Erhebliches Potenzial für den Holzrahmenbau bei mehrgeschossigen Bauten
- Vielfältige Anforderungen an Anschlussdetails
  - Tragfähigkeit
  - Duktilität
  - Wirtschaftlichkeit
  - Schallschutz ....
- Bei zyklischer Beanspruchung
  - Quersugsicherung
  - Ausreichende Überfestigkeit



IHF 2013



***Praxisgerechte Verankerung von  
Holzrahmenwänden***



Johannes Hummel  
Michael Schick  
Werner Seim  
Tobias Vogt



***Vielen Dank!***

