

# Willkommen zum Anwenderseminar 2008

Bemessung Holzbau  
WallnerMild HolzBauSoftware

# Bemessung Holzbau

## Neue Module

- Bemessung nach Eurocode 5
  - Grundlagen
  - Beispiel

# Bemessung nach Eurocode 5

ALT

- Bemessung nach dem Sigma-Zulässig-Konzept

NEU

- Bemessung nach dem neuen Sicherheitskonzept

# Normen

ALT

Holzbau:

- ~~ÖNORM B 4100-2:2004~~

! 31.12.2008 !

Holzfestigkeiten:

- wie oben

Brand:

- ÖNORM B 3800-4:2000

NEU

Holzbau:

- ÖNORM EN 1995-1-1:2006
- ÖNORM B 1995-1-1:2006

Holzfestigkeiten:

- VH: ÖNORM EN 338:2003
- BSH: ÖNORM EN 1194:1999

Brand:

- ÖNORM EN 1995-1-2:2006
- ÖNORM B 1995-1-2:2006

# Normen

ALT

Holzbau:

- ÖNORM B 4100-2:2004

NEU

Alternativen:

- DIN 1052:2004
  - *Warnvermerk 2006 (Schubspannungen)*
  - *Teile ausgesetzt, alte DIN 1052 um ein Jahr verlängert (bis 31.12.2008).*
- enBR:2005-11  
Schickhofer, Meinhardt,  
Krenn: enBR - eurocodenahe  
Bemessungsrichtlinie
  - *Kein Normenstatus  
Entspricht Eurocode-Konzept*

# Lastnormen

ALT

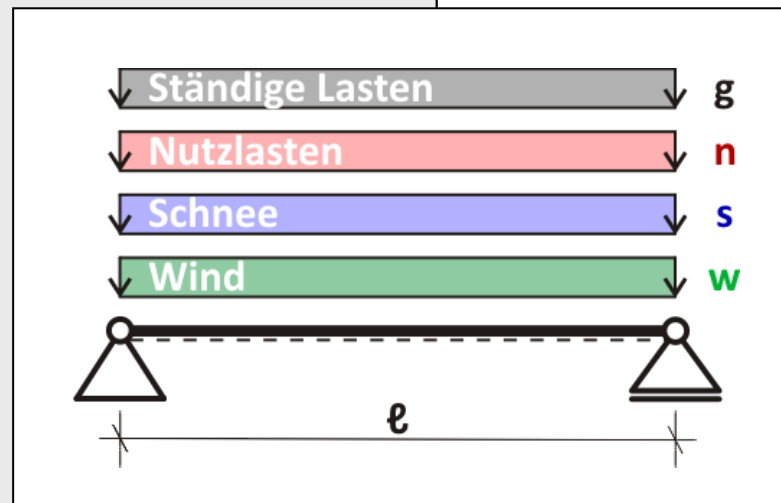
## Lasten

- Lastnormen  
ÖNORM EN/B 4010-Serie

NEU

## ‘Einwirkungen’

- Lastnormen  
ÖNORM EN/B 1991-1-Serie



# Nachweise 1

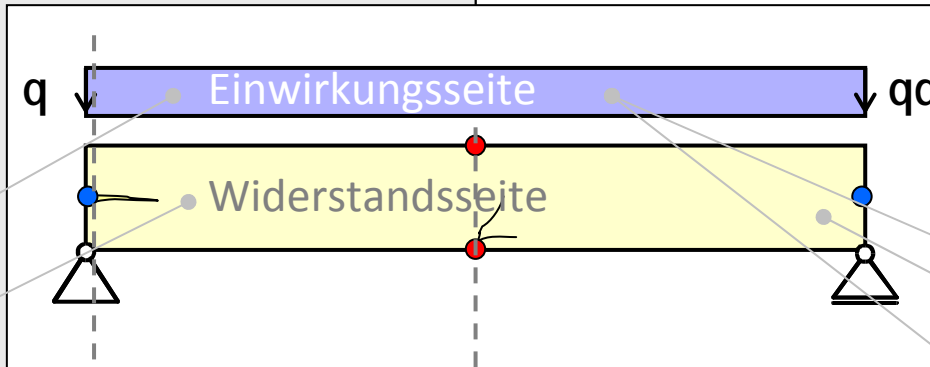
ALT

- Spannungsnachweis

NEU

- Grenzzustände der Tragfähigkeit

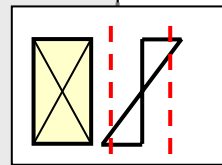
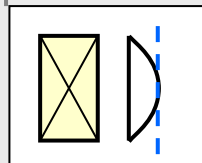
(Lastsumme)



(Lastkombination)

$$\sigma_{\text{vorh}} \leq \sigma_{\text{zul}}$$

$$\tau_{\text{vorh}} \leq \tau_{\text{zul}}$$



$$\sigma_{m,y,d} \leq \frac{f_{m,y,k}}{\gamma_m} \cdot k_{\text{mod}}$$

$$\tau_{V,d} \leq \frac{f_{V,k}}{\gamma_m} \cdot k_{\text{mod}}$$

# Nachweise 2

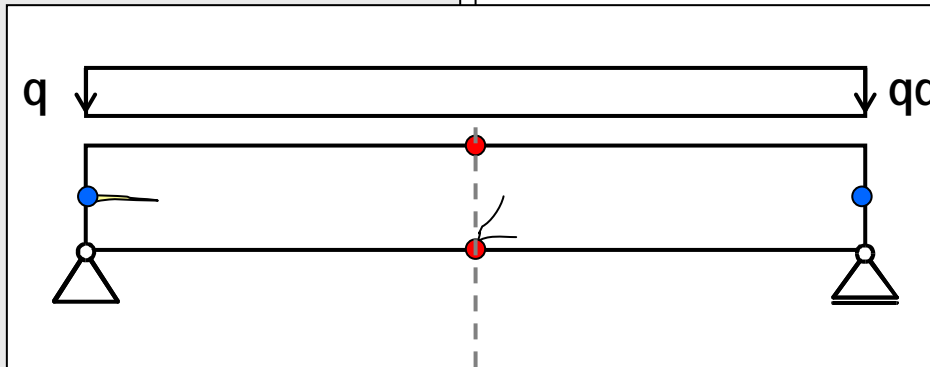
ALT

- Spannungsnachweis

NEU

- Grenzzustände der Tragfähigkeit

(Lastsumme)

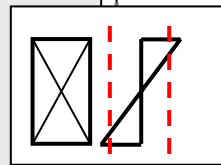


(Lastkombination)

$$\sigma_{\text{vorh}} \leq \sigma_{\text{zul}}$$

Globale Sicherheit  
(auf der Widerstandsseite)

$s \approx 2,5 \text{ bis } 3,0$



$$\sigma_{m,y,d} \leq \frac{f_{m,y,k}}{\gamma_m} \cdot k_{\text{mod}}$$

Sicherheit auf der  
Einwirkungsseite

$s \approx 1,4$

Sicherheit auf der  
Widerstandsseite

$s \approx 1,4-2,0$

$s \approx 2,0 \text{ bis } 3,0$

# Festigkeitsklassen

ALT

- Vollholz Nadelholz

– S7 ●

– S10 ●

– S13 ●

- Brettschichtholz

– BS11 ●

– BS14 ●

– BS16 ●

– BS18 ●

NEU

- Vollholz Nadelholz

– C16

– C18

– C24

– C27

– C30

– C35

– C40

– C45

- Brettschichtholz

– GL24

– GL28

– GL32

– GL36

ÖNORM EN  
338:2003

ÖNORM EN  
1194:1999

# Nachweise 3

ALT

- Durchbiegungsnachweis

Kriechverformung  
über Faktor  
berücksichtigt  
wenn  $g > q$

Ausgleichsfeuchte (u)

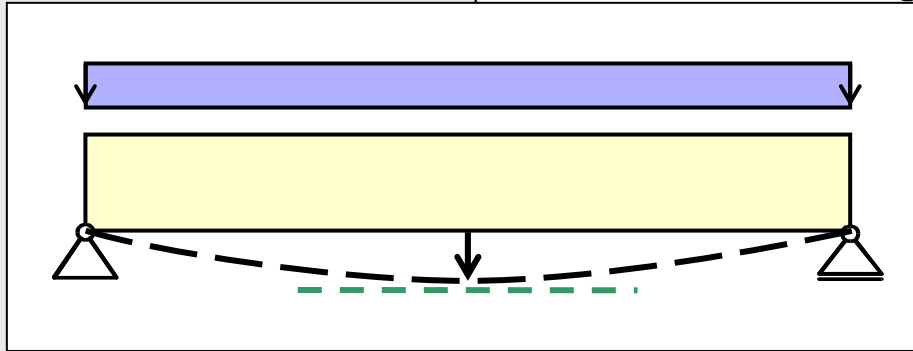
$$f_{\text{vorh}} \leq f_{\text{zul}} = \ell / 300$$

NEU

- Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Kriechverformung  
über k def  
berücksichtigt.

Nutzungsklasse(NKL)



- Erscheinungsbild
  - Enddurchbiegung
- Schadensvermeidung
  - Durchbiegung aus veränderlichen Lasten
  - Enddurchbiegung ohne Eigengewichtsanteil

$$w_{\text{fin}} \leq \ell / 200$$

$$w_{Q,\text{inst}} \leq \ell / 300$$

$$w_{\text{fin}} - w_{G,\text{inst}} \leq \ell / 200$$

# Bemessung nach Eurocode 5

ALT

- Holzausgleichsfeuchte
  - $u \leq 18\%$
  - $u > 18\%$

NEU

- Nutzungsklassen
  - NKL 1  
(geschlossen, beheizbar)  
 $u \leq 12\%$
  - NKL 2  
(offen, überdacht)  
 $u \leq 20\%$
  - NKL 3  
(der Witterung ausgesetzt)  
 $u > 20\%$

# Bemessungssituationen

ALT

Lasten

$$q = g_k \oplus s_k \oplus n_k \oplus w_k$$

NEU

Tragfähigkeit

– Ständige

Bemessungssituation

$$q_d = \sum \gamma_{G,j} \cdot g_k \oplus \gamma_{Q,1} \cdot q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot q_{k,i}$$

Bemessungswert

Charakteristische Werte

– Außergewöhnliche  
Bemessungssituation für  
Brandbemessung

$$q_{d,A} = \sum g_k \oplus \psi_{1,1} \cdot q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot q_{k,i}$$

# Bemessungssituationen

ALT

Lasten

$$q = g_k \oplus s_k \oplus n_k \oplus w_k$$

NEU

Gebrauchstauglichkeit

- Erscheinungsbild
  - Quasi-ständige Bemessungssituation

$$w_{fin} = \left( w_{G,inst} \oplus \sum_i \psi_{2,i} \cdot w_{Q,i,inst} \right) \cdot (1 + k_{def}) - w_0 \leq \frac{1}{200}$$

- Schadensvermeidung
  - Charakteristische Bemessungssituation

$$w_{fin} - w_{G,inst} = w_{G,inst} \cdot k_{def} \oplus w_{Q,1,inst} (1 + \psi_{2,1} \cdot k_{def}) \oplus \sum_{i>1} w_{Q,i,inst} (\psi_{0,i} + \psi_{2,i} \cdot k_{def}) \leq \frac{1}{200}$$

$$w_{Q,inst} = w_{Q,1,inst} \oplus \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot w_{Q,i,inst} \leq \frac{1}{300}$$

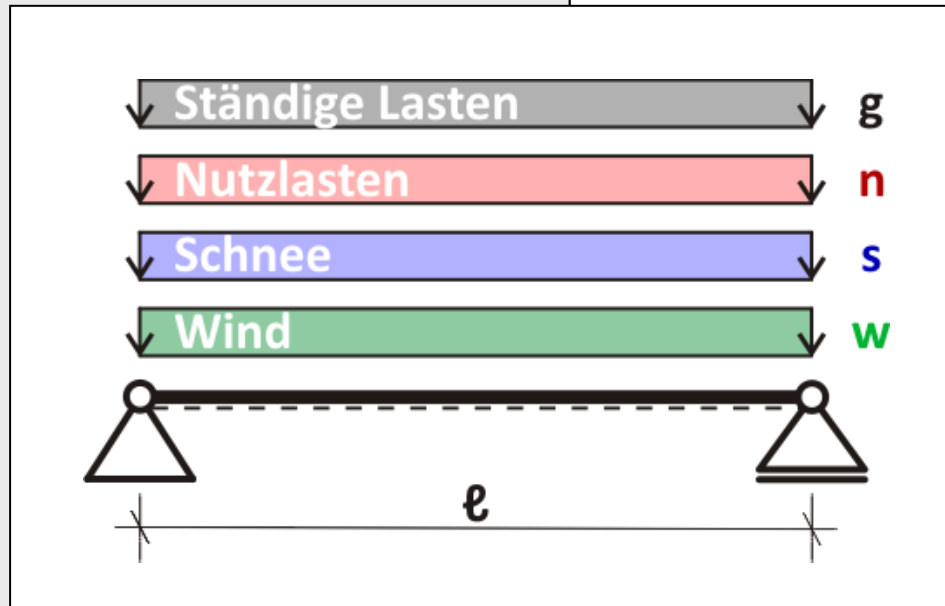
# Beispiel Lastkombination

ALT

Lastsumme

NEU

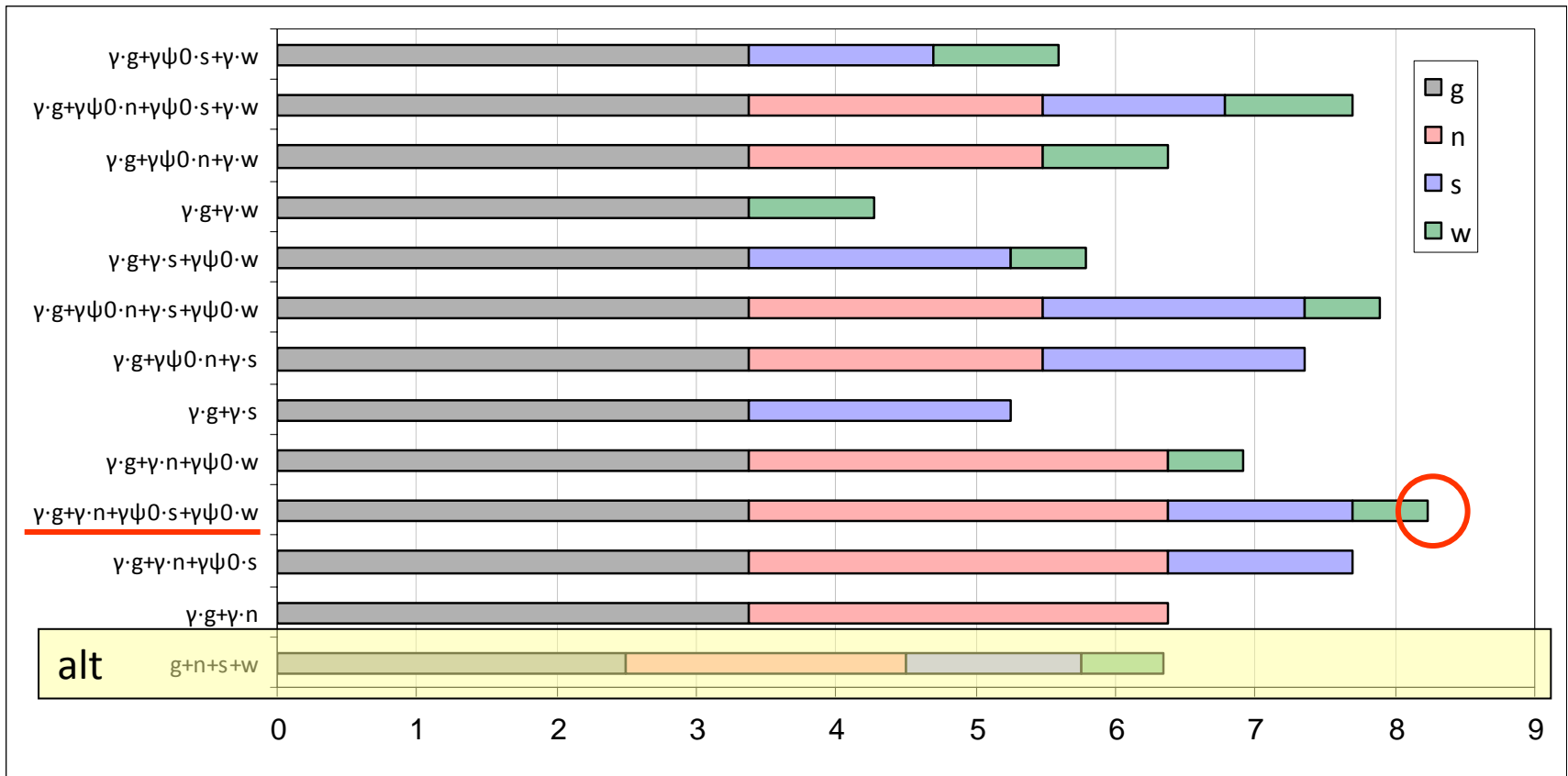
Ständige Bemessungssituation



$$q = g_k \oplus s_k \oplus n_k \oplus w_k$$

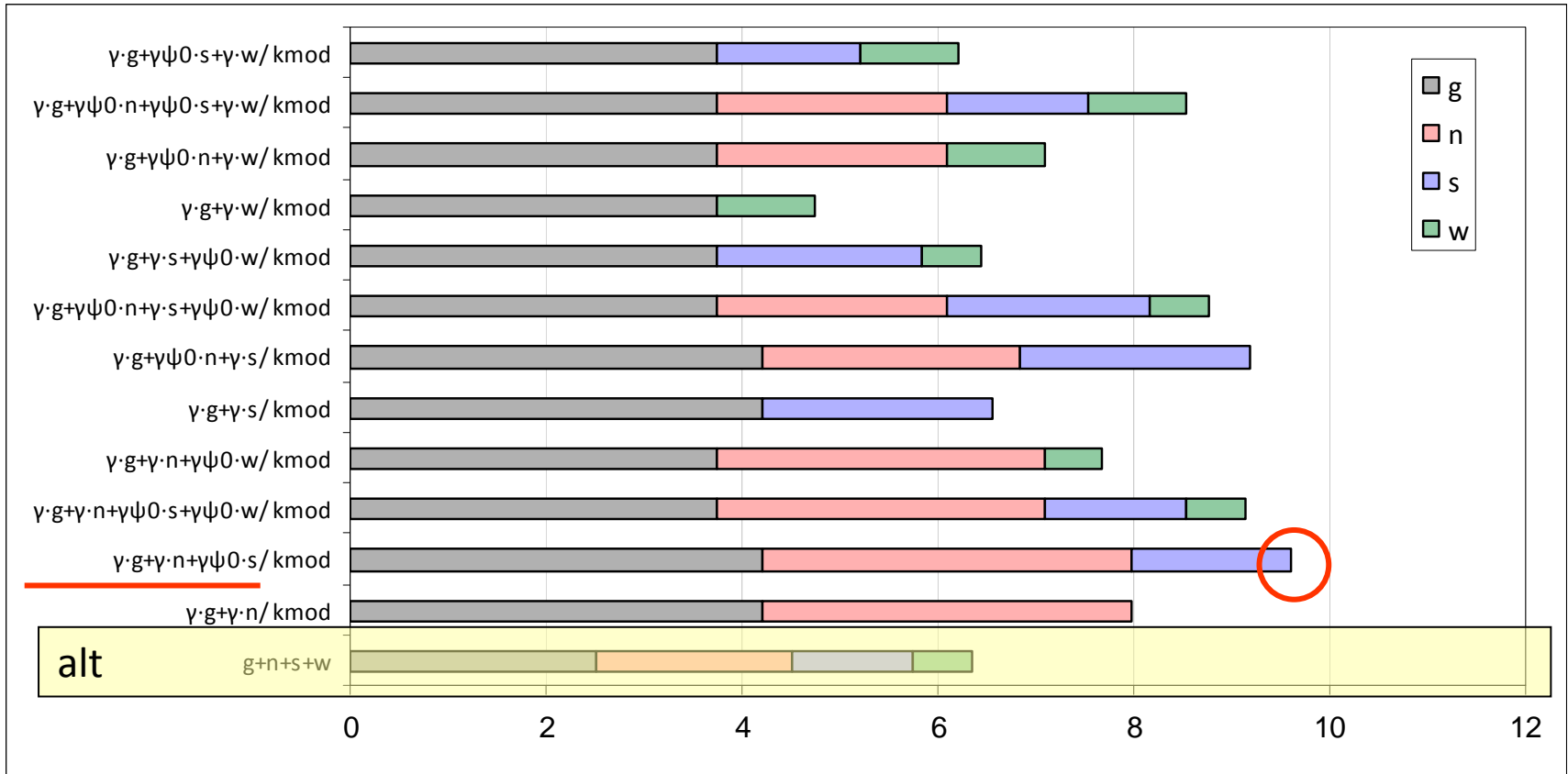
$$q_d = \sum \gamma_{G,j} \cdot g_k \oplus \gamma_{Q,1} \cdot q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot q_{k,i}$$

# Ständige Bemessungssituation



# Lastkombination Tragfähigkeit

Kmod-Faktor berücksichtigt



# Kombination der Lasten auf Dächern

- ÖNORM EN 1991-1-1:2003

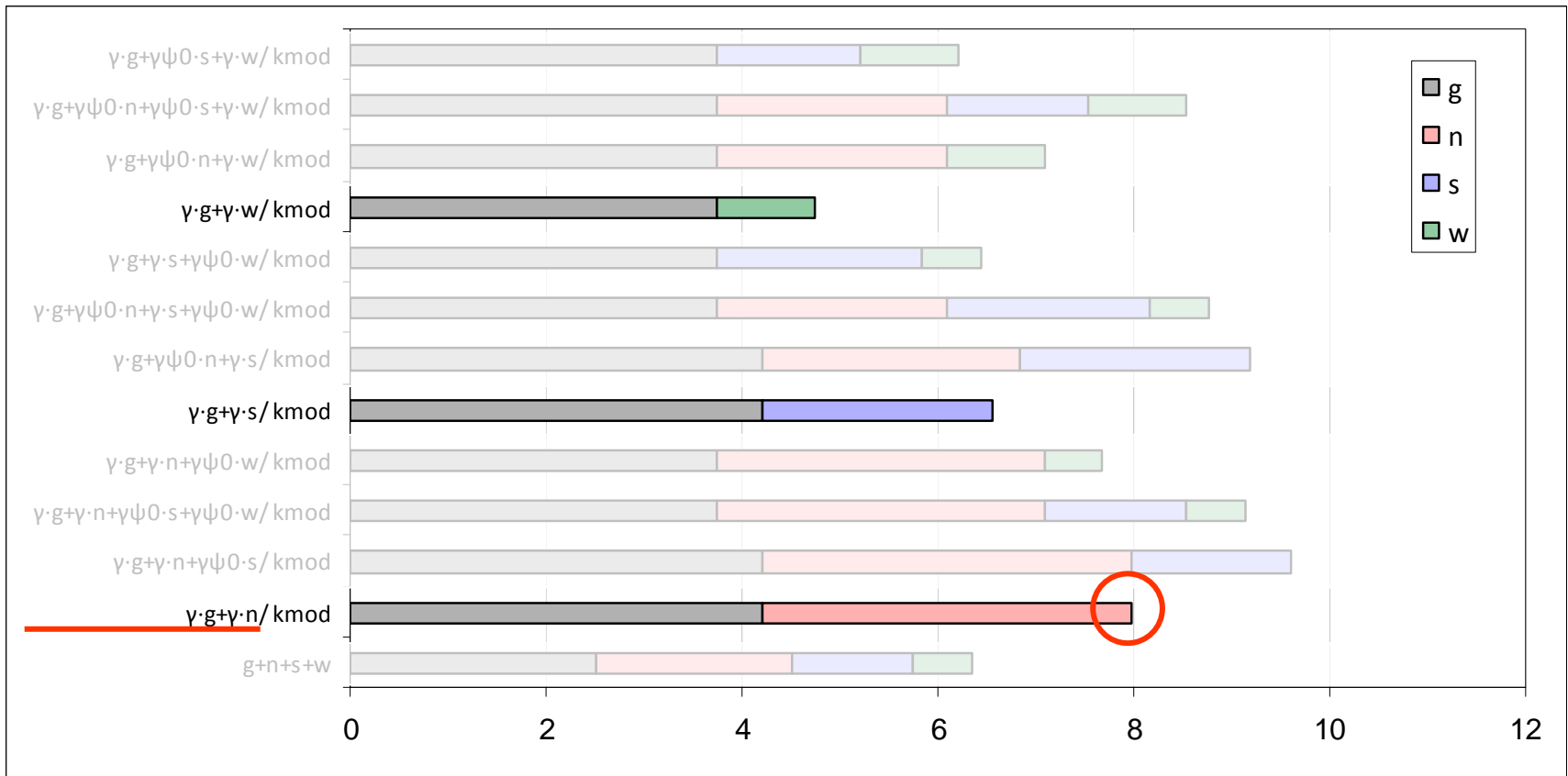
## 3.3.2 Zusätzliche Regelungen für Hochbauten

(1) Auf Dächern brauchen Nutzlasten, Schneelasten und Windeinwirkung nicht als gleichzeitig wirkend angenommen zu werden.

- Es ist jeweils nur die führende der veränderlichen Lasten für die Kombinationen zu verwenden.
- ? Sinnhaftigkeit – Schnee mit Nutzlast oder Schnee mit Wind ?
- Empfehlung: Kombination aller veränderlichen Lasten liegt auf der sicheren Seite.

# Lastkombination Tragfähigkeit

Für Dächer – nur die führend veränderliche Einwirkungen



# Beispiel - Eingabedaten

## Einfeldträger mit Gleichlast

Bemessung nach ON EN 1995-1-1

Deutsch

Settings

EN  
b

WallnerMild

### Allgemeines

Festigkeitsklasse	<b>C24</b>	Massivholz		
Nutzungsklasse	<b>NKL 2</b>		kdef	<input type="text" value="0,80"/>
	Bauteile in offenen, überdachten Konstruktionen			
Gebrauchstauglichkeit	<b>Voll</b>			
Brand	<b>R 30</b>	Minuten	$\beta_0$	<input type="text" value="0,65"/> mm/min
Breitenrichtung	<b>2</b>	Seiten	$\beta_n$	<input type="text" value="0,80"/> mm/min
Höhenrichtung	<b>2</b>	Seiten		
Dach	<b>nein</b>	(Kombinationsregel)		
	Für Dächer muß nur die führende der veränderlichen Einwirkungen verwendet werden (siehe EN 1991-1-1:2003 3.3.2(1))			

### System

Spannweite	$l$	<b>5,00</b>	m
Kipplänge	$l_{ef}$	<b>2,50</b>	m
Lasteinfluss	<b>be</b>	<b>1,25</b>	m

### Lasten

	Char.Wert kN/m <sup>2</sup>	Lastkürzel -	Sicherheit $\gamma$	Lastdauer kled	Kombinationsbeiwerte			
					$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	
Eigengewicht	<b>gk</b>	<b>2,50</b>	<b>G</b>	<input type="text" value="1,35"/>	ständig	-	-	-
Schnee	<b>sk</b>	<b>0,00</b>	<b>S1</b>	<input type="text" value="1,50"/>	mittel	0,70	0,50	0,20
Nutzlast	<b>nk</b>	<b>3,00</b>	<b>NH</b>	<input type="text" value="1,50"/>	kurz	-	-	-
Wind	<b>wk</b>	<b>0,00</b>	<b>W</b>	<input type="text" value="1,50"/>	kurz	0,60	0,20	-

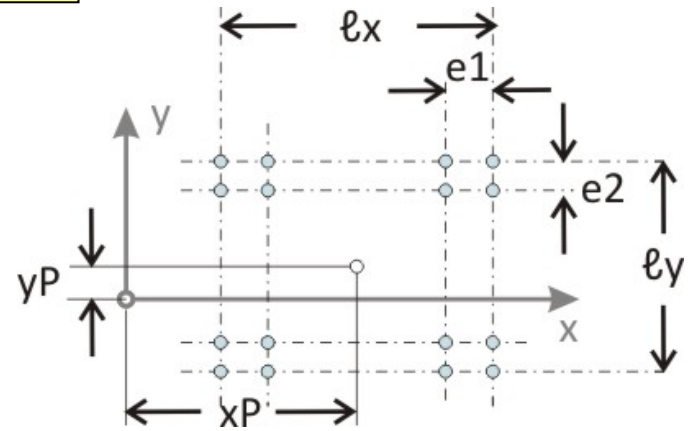
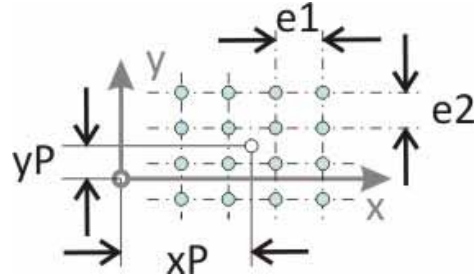
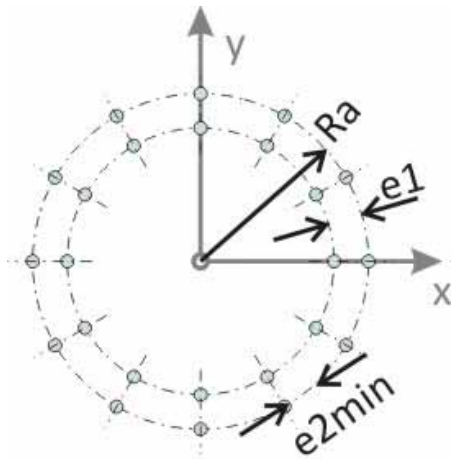
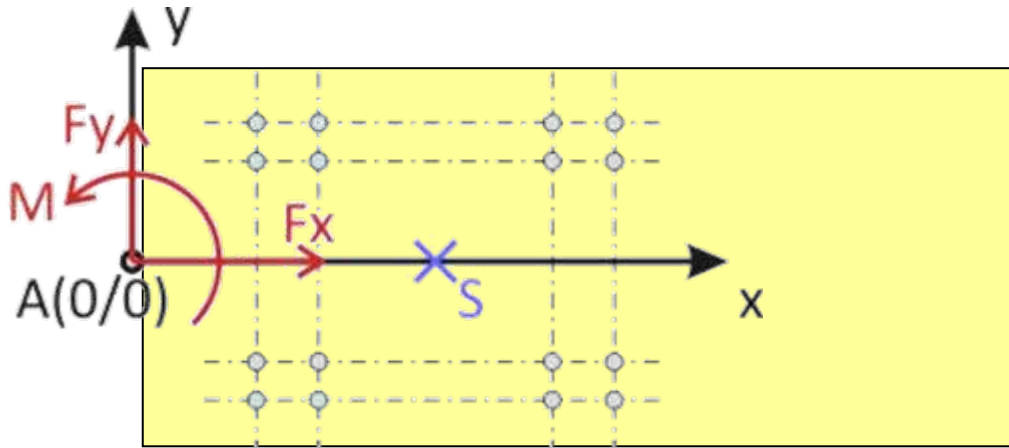
### Querschnitt

Breite	<b>b</b>	<input type="text" value="14,00"/>	cm
Höhe	<b>h</b>	<input type="text" value="29,00"/>	cm

### Lastweitergabe

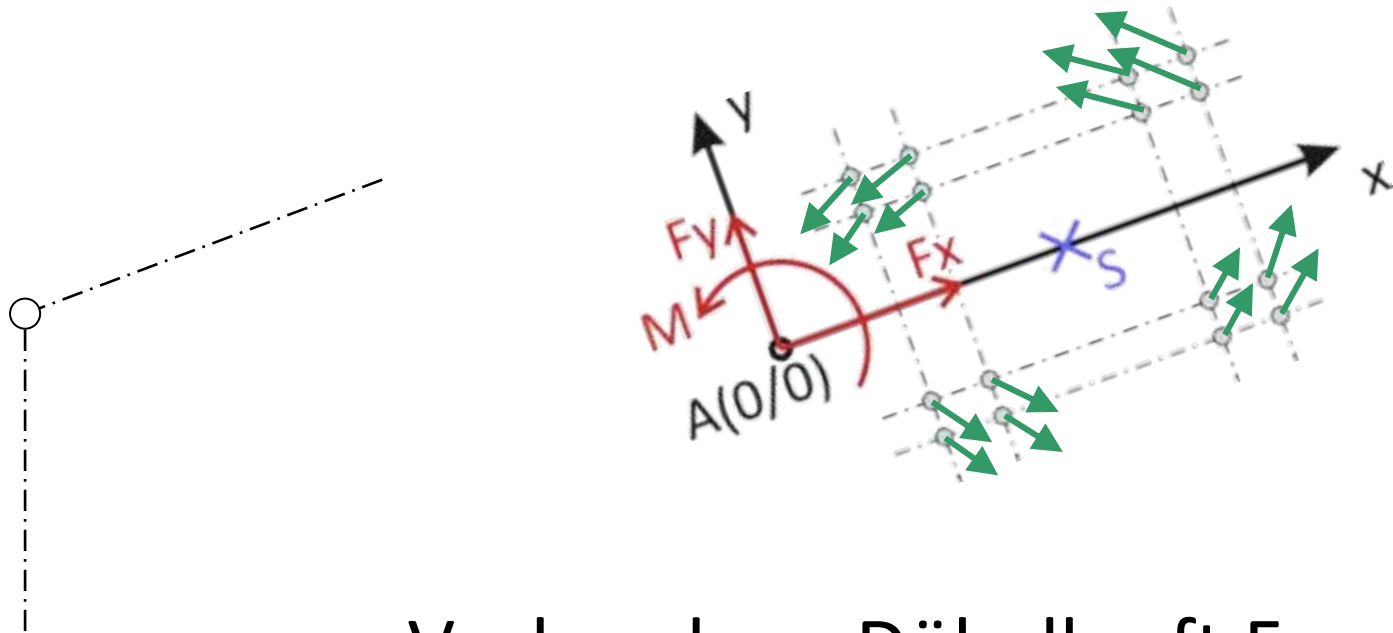
Einheit

# Stabdübelbild



# Stabdübelbild

- Schnittgrößen  $\rightarrow$  Verteilung auf die Stabdübel

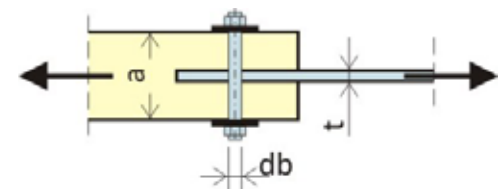
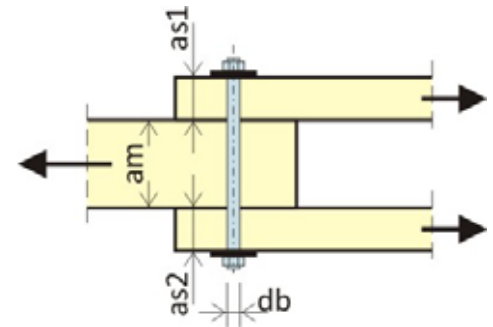
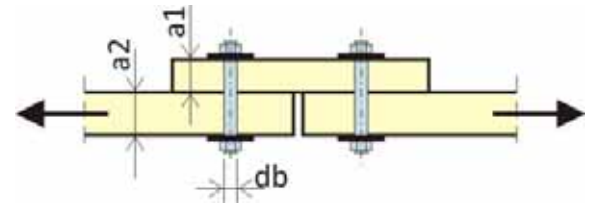


Vorhandene Dübelkraft  $F_{\text{vorh}}$   
aus dem Dübelbild

# Stabdübel

- Zulässige Dübelkraft  $F_{zul}$   
aus dem  
Bemessungsblatt

$$F_{vorh} \leq F_{zul}$$



# Schwingungen von Wohnungsdecken