

# Konstruktionsregeln für den Einsatz von Bewehrung mit großen Stabdurchmessern

Janna Schoening

DAfStb-Fachkolloquium

20.04.2017

# Große Stabdurchmesser

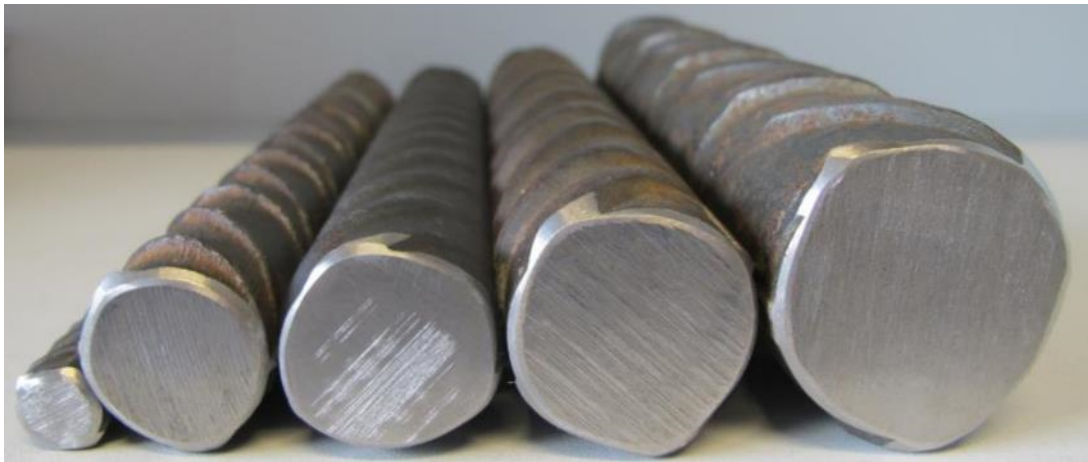
---

## Eurocode 2

Bewehrung bis  $\varnothing$  40 mm

Definition großer Stabdurchmesser NDP

Deutschland:  $> \varnothing$  32 mm



# Große Stabdurchmesser

---



Foto: H+P Ingenieure GmbH

# Große Stabdurchmesser

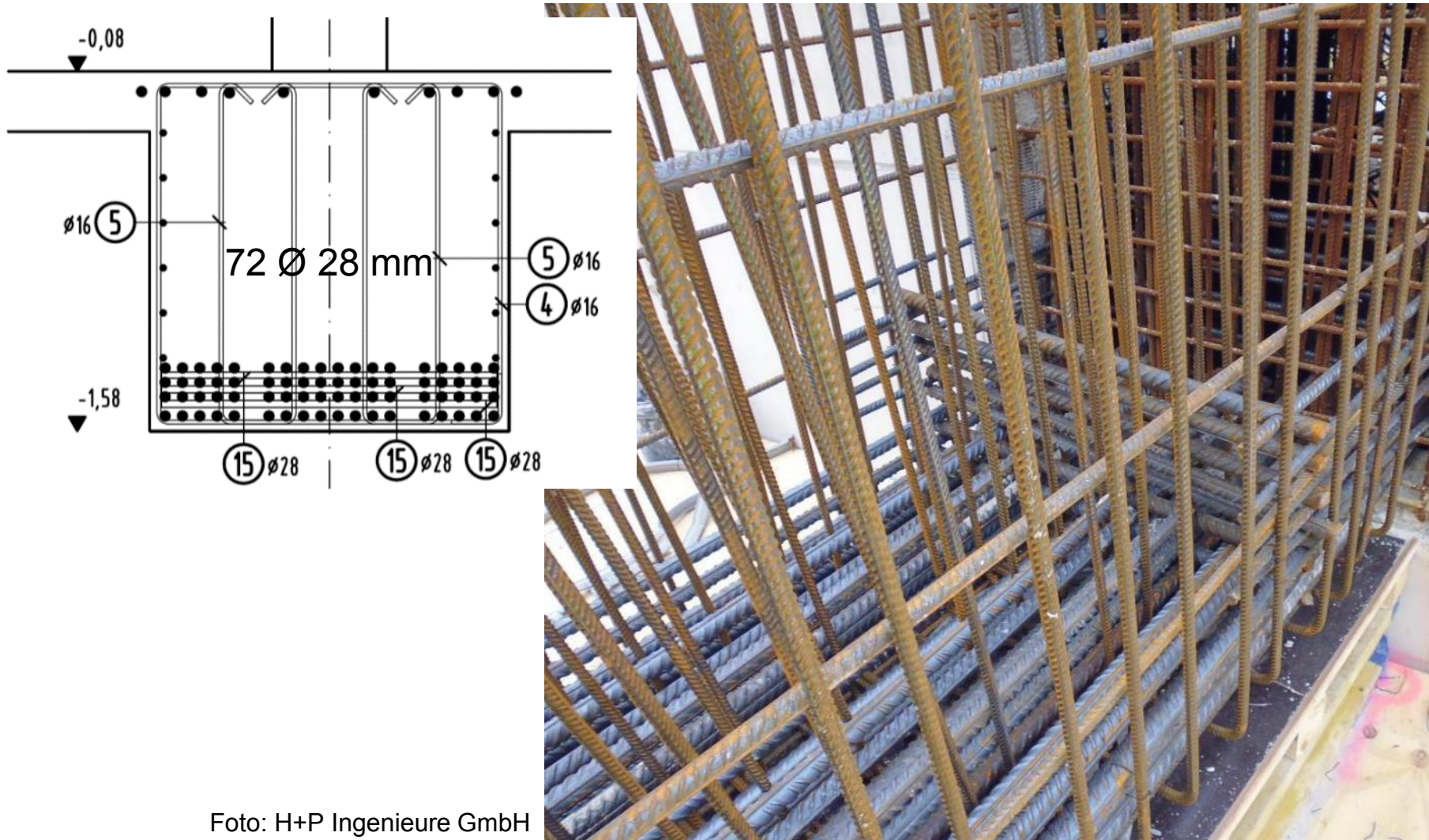


Foto: H+P Ingenieure GmbH

# Große Stabdurchmesser

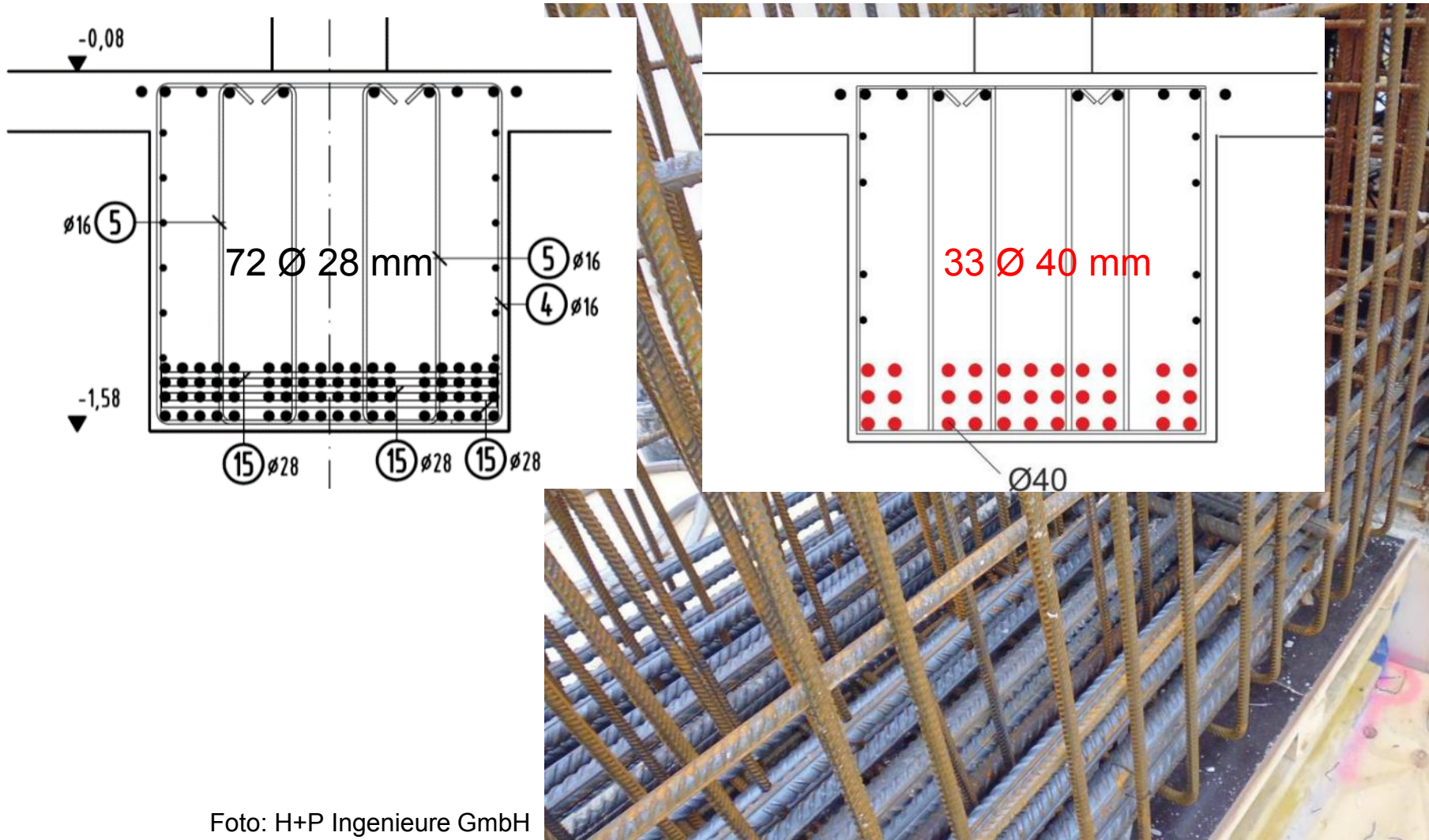


Foto: H+P Ingenieure GmbH

## Herkunft Zusatzregeln für große Stabdurchmesser

### GEWI Stahl Ø 50 mm St 420/500 Untersuchungen 1970er

Regeln für AbZ:

- Abminderung  $f_{bd}$
- Mindestbauteilabmessungen
- zusätzliche Querbewehrung
- Hautbewehrung
- Begrenzung des Stoßanteils



# Aktuelle Untersuchungen an großen Stabdurchmessern

---

1. Weiterentwicklung von Bemessungs- und Konstruktionsregeln bei großen Stabdurchmessern  
(IGF-Vorhaben Nr. 16992 N)
2. Bemessungs- und Konstruktionsregeln bei großen Stabdurchmessern und hohen Bewehrungsgraden  
(IGF-Vorhaben Nr. 18821 N/1)

GAK - Gemeinschaftsausschuss Kaltformgebung e.V.

Gefördert durch:



Industrielle  
Gemeinschaftsforschung



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Aktuelle Untersuchungen an großen Stabdurchmessern

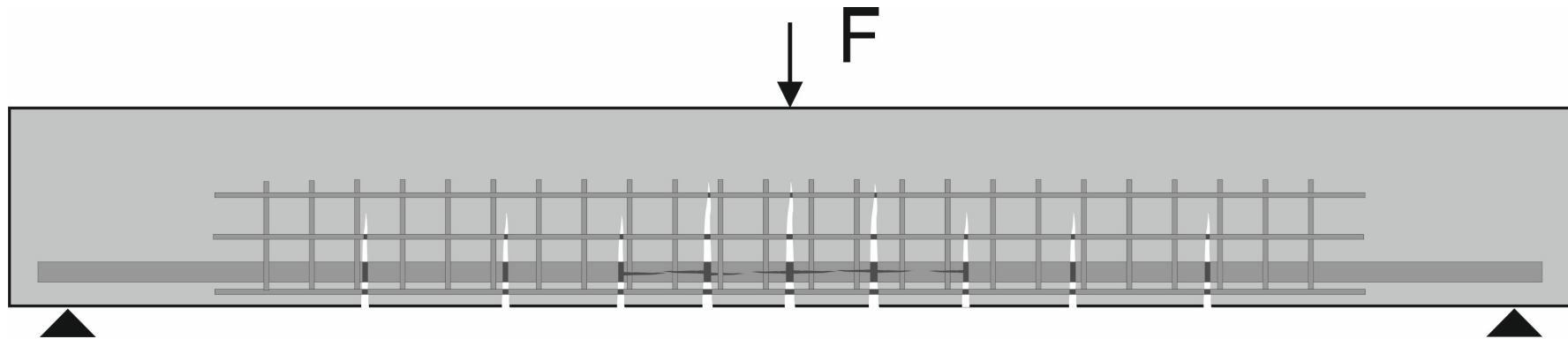


44 Beam End Versuche, 18 Biegeversuche, 110 Dehnkörper, 46 Stützen



## Zusatzregeln für große Stabdurchmesser

### Eurocode 2 + NA: Rissbreitenbegrenzung

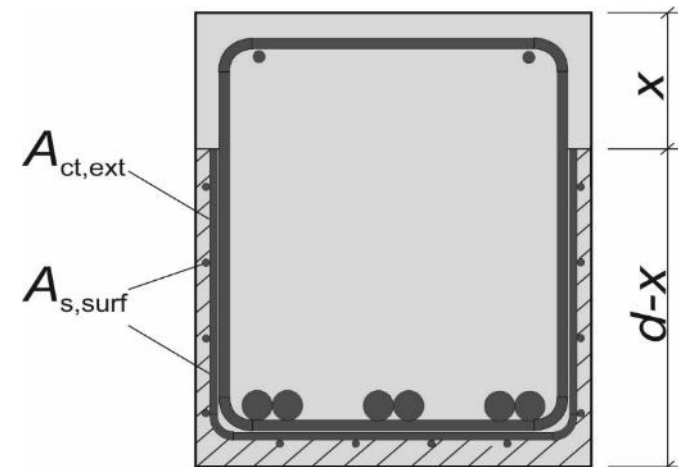


Direkte Berechnung oder:

$$A_{s,surf} = 2 \% A_{ct,ext} \text{ parallel}$$

$$A_{s,surf} = 1 \% A_{ct,ext} \text{ orthogonal}$$

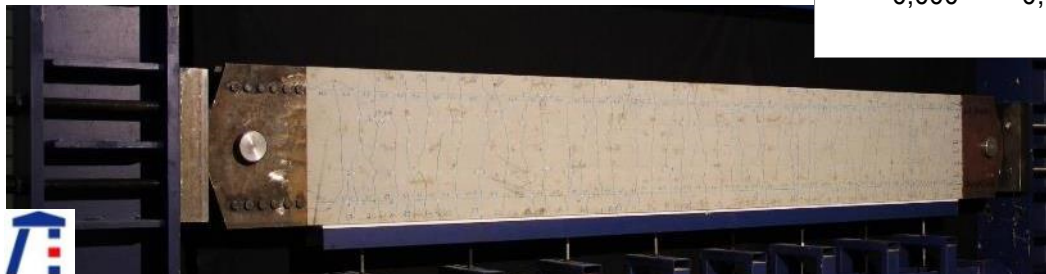
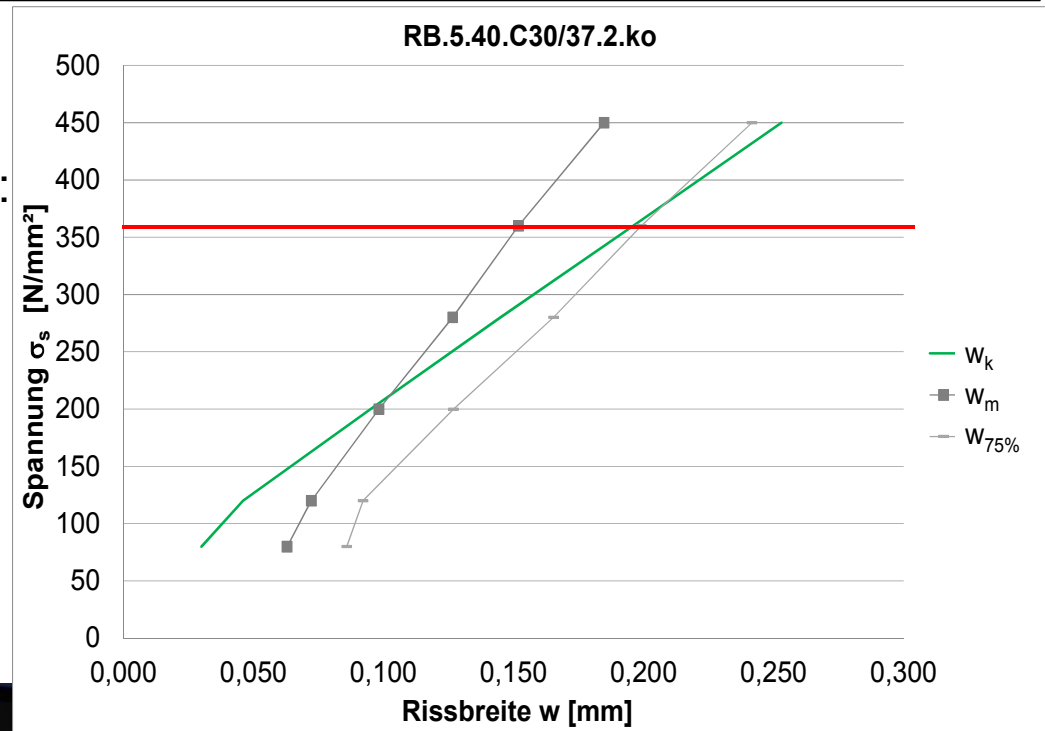
$$\text{NA(D) beide Richtungen } 2 \% A_{ct,ext}$$



# Zusammenfassung

## Erforderliche Zusatzregeln zur Rissbreitenbegrenzung

- Oberflächenbewehrung zur Rissbreitenbegrenzung erforderlich
- Keine Rissbreitennachweise, wenn:  
 $A_{s,surf} = 2 \% \cdot A_{ct,ext}$  und  $w_k \leq 0,2 \text{ mm}$  ( $\sigma_s = 360 \text{ N/mm}^2$ )  
 $A_{s,surf} = 1 \% \cdot A_{ct,ext}$  und  $w_k \leq 0,3 \text{ mm}$  ( $\sigma_s = 360 \text{ N/mm}^2$ )
- Rissbreiten bis  $360 \text{ N/mm}^2$  unterschätzt: Faktor  $k_{\sigma}$  zur Rissbreitenberechnung



## Zusatzregeln für große Stabdurchmesser

### Eurocode 2 + NA: Verankerungen großer $\emptyset$

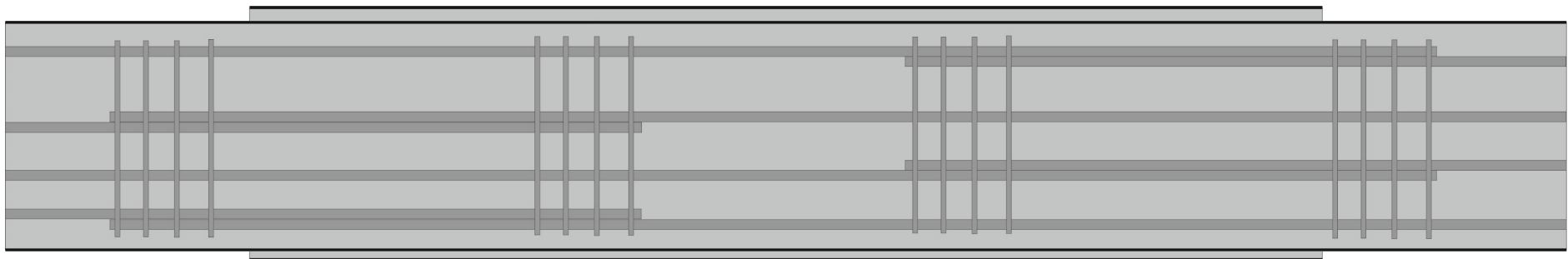
- Staffelung nur bei  $h \geq 800$  mm
- Nur direkte Lagerung
- Querbewehrung in Verankerungen
- Verbundsicherungsbewehrung  $A_{sw} \geq 0,1 \cdot A_s$



## Zusatzregeln für große Stabdurchmesser

### Eurocode 2 + NA: Übergreifungen großer $\emptyset$

- Stöße nur bis 50 % der Stäbe
- Stöße nur bei Mindestabmessungen von 1 m oder bei  $\sigma_{\max} \leq 80 \% \cdot f_{yd}$
- Stoßversatz mit  $1,5 \cdot l_0$



## Erforderliche Zusatzregeln für Verankerungen + Stöße



→ Beam-End Versuche:

- Abminderung der Verbundfestigkeit mit dem Faktor  $\eta_2$

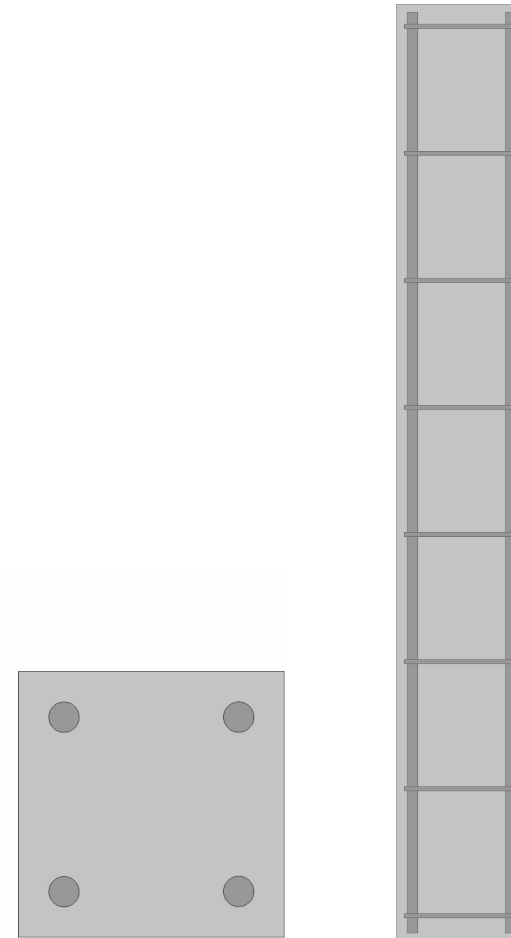
→ Übergreifungsstöße:

- 100 % Stoß, ohne Oberflächenbewehrung mit  $\alpha_6 = 1,5$  erreicht nicht die tatsächliche Streckgrenze des Stahls
- 100 % Stöße möglich ( $\alpha_6 = 2,0$  oder Oberflächenbew.)
- $\min(h,b) \geq 1,0$  m nicht erforderlich
- Oberflächenbewehrung zur Rissbreitenbegrenzung am Stoßende erforderlich



## Zusatzregeln für große Stabdurchmesser

### Eurocode 2 + NA: Stützen mit großen $\emptyset$



## Zusatzregeln für große Stabdurchmesser

### Eurocode 2 + NA: Stützen mit großen $\emptyset$

- Mindestbauteilabmessungen  $15 \cdot \emptyset$
- C20 bis C80
- Unter Druck i.O., wenn 8.4, 8.7 und 9.5 eingehalten
- Druckglieder:  $s_w \leq h_{\min} / 2 \leq 300 \text{ mm}$

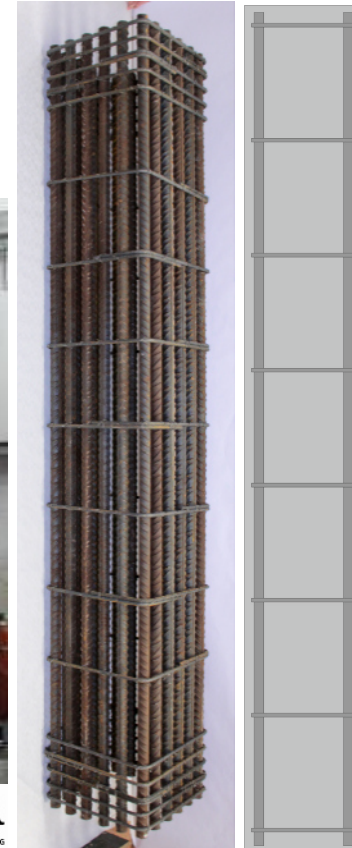
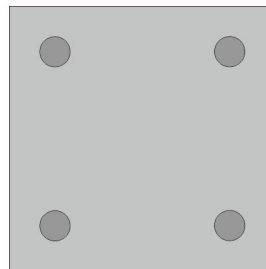


# Aktuelle Untersuchungen an großen Stabdurchmessern

## Erforderliche Zusatzregeln für Druckglieder

→ Ergebnisse Stützenversuche:

- $\min(h,b) \geq 15 \cdot \varnothing$  nicht erforderlich
- Bügel:  $\varnothing$  und Abstand wie für kleinere  $\varnothing$
- $A_{s,max}$  bis 10,5 %



Fotos: iBMB FG Massivbau TU Braunschweig



**Dipl.-Ing. Janna Schoening**

RWTH Aachen University  
Lehrstuhl und Institut für Massivbau

[www.rwth-aachen.de](http://www.rwth-aachen.de)

[www.imb.rwth-aachen.de](http://www.imb.rwth-aachen.de)

