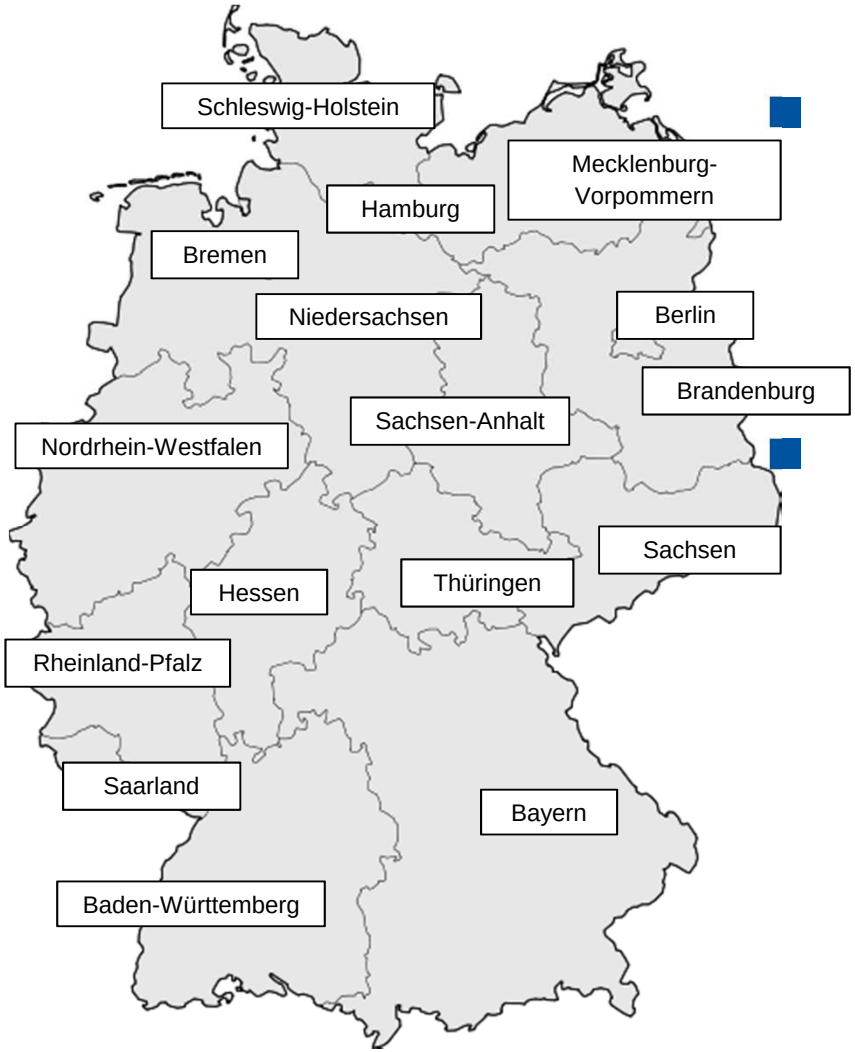
Eurocode 2
Anwendung und zukünftige Entwicklung

Prof. Dr.-Ing. Josef Hegger

RWTH Aachen
Lehrstuhl und Institut für Massivbau

1. DAfStb-Jahrestagung | Bochum | 07.11.2013

Aktuelle Anwendung in Deutschland



[Quelle: wb.blocki.info]

Bauaufsichtliche Einführung DIN EN 1992-1-1+NA(D)

→ zum 01.07.2012
(Ausnahme Bremen: 23.08.2012)

Übergangsregelungen

→ Parallele Geltung bis 31.12.2013 (Mischungsverbot) in Bayern, Bremen, Hessen und Schleswig-Holstein

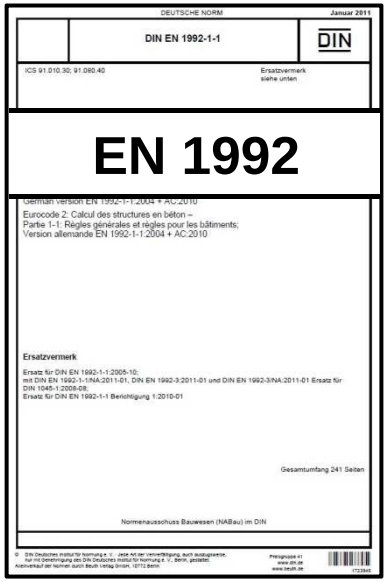
→ In Bearbeitung befindliche Statiken weiterhin nach DIN 1045-1 zugelassen (Berlin, Rheinland-Pfalz)

Überblick

- **Aktuelle Anwendung in Europa**
- **Mandat M/515 EN**
- **Stand der Bearbeitung**
- **Organisationsstruktur**
- **Ausblick**

Aktuelle Anwendung in Europa

Aktuelle Anwendung in Europa


DEUTSCHE NORM Januar 2011

DIN EN 1992-1-1

DIN

ICS 91.010.30; 91.080.40

Ersatzvermerk siehe unten

EN 1992

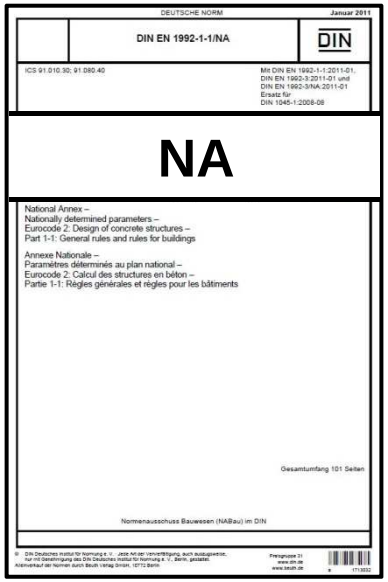
Eurocode 2: Calcul des structures en béton –
Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments;
Version allemande EN 1992-1-1:2004 + AC:2010

Ersatzvermerk

Ersatz für DIN EN 1992-1-1:2005-10;
mit DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, DIN EN 1992-3:2011-01 und DIN EN 1992-3/NA:2011-01 Ersatz für
DIN 1045-1:2008-08;
Ersatz für DIN EN 1992-1-1 Berichtigung 1:2010-01

Gesamtumfang 241 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN


DEUTSCHE NORM Januar 2011

DIN EN 1992-1-1/NA

DIN

ICS 91.010.30; 91.080.40

Mit DIN EN 1992-1-1:2011-01,
DIN EN 1992-3:2011-01 und
DIN EN 1992-3/NA:2011-01
Ersatz für
DIN 1045-1:2008-08

NA

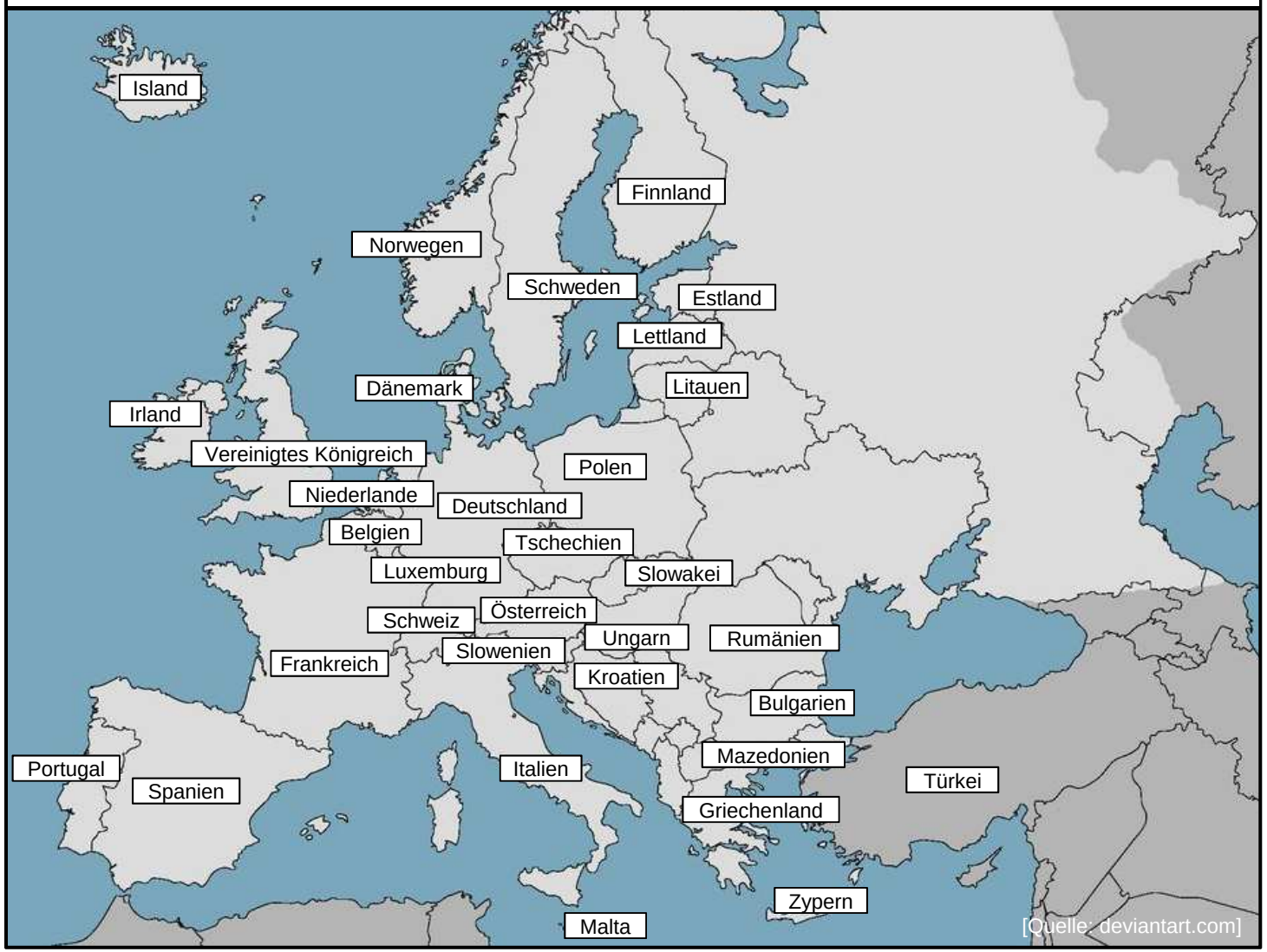
National Annex –
Nationally determined parameters –
Eurocode 2: Design of concrete structures –
Part 1-1: General rules and rules for buildings

Annexe Nationale –
Paramètres déterminés au plan national –
Eurocode 2: Calcul des structures en béton –
Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments

Gesamtumfang 101 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

CEN Mitglieder (33 Staaten)



[Quelle: deviantart.com]

Aktuelle Anwendung in Europa

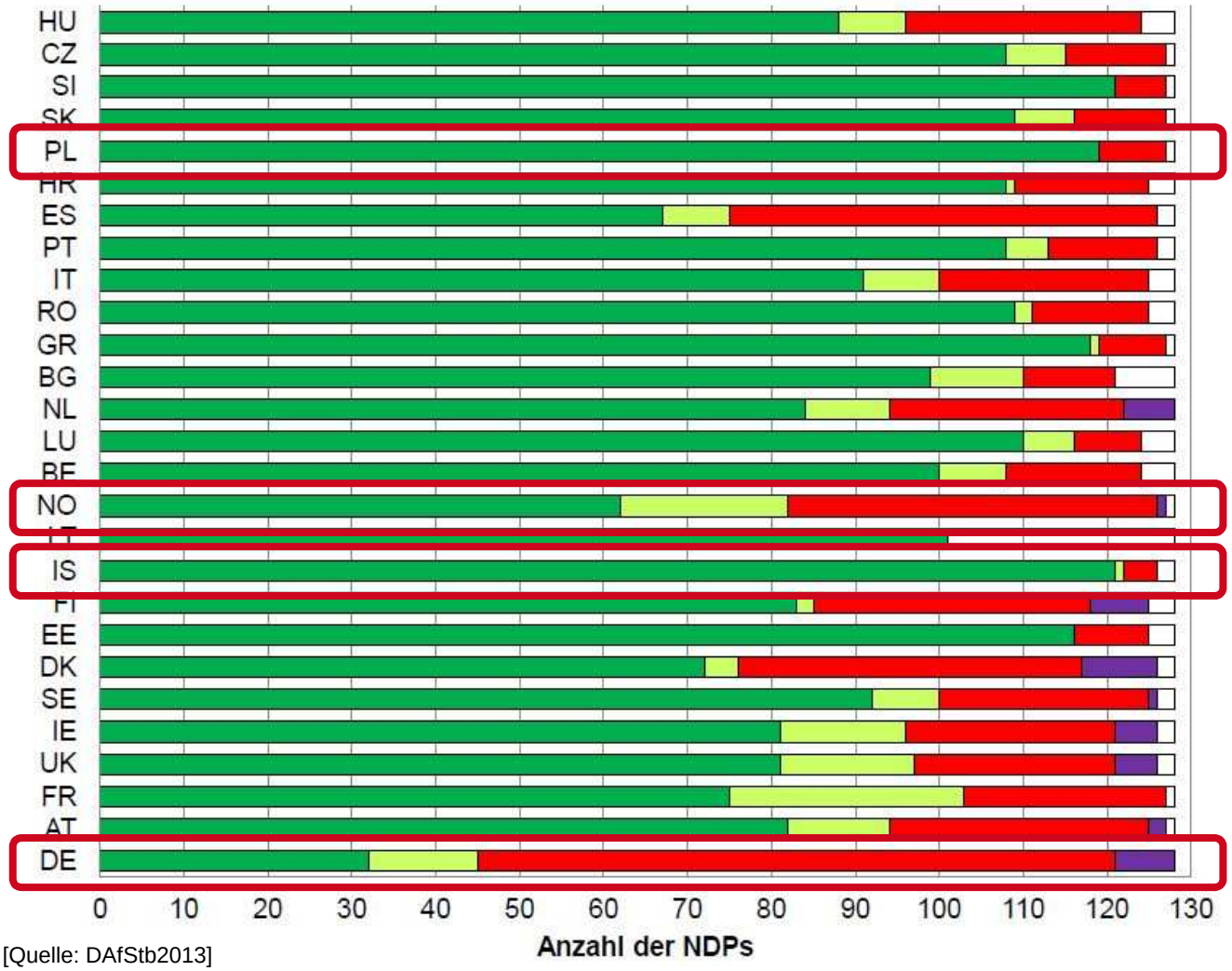
Nationale Anwendungsregeln zu EN 1992-1-1

- **Nationale Anhänge = National festlegbare Parameter (NDP) + zusätzliche nationale Informationen (NCI)**
- **128 NDPs in EN 1992-1-1**
- **Ca. weitere 70 NDPs in EN 1992-1-2, EN 1992-2 und EN 1992-3**
- **Verschiedene Arten von NDPs in EN 1992-1-1:**
  - → Einzelne Werte
  - → Gruppen von Werten
  - → Tabellen
  - → Auswahl möglicher Verfahren

[Quelle: DAfStb2013]

Aktuelle Anwendung in Europa

Nationale Anwendungsregeln zu EN 1992-1-1



- Empfohlene Werte übernommen
- Empfohlene Werte übernommen, aber Anwendungsgrenzen modifiziert
- Abweichende Werte festgelegt
- Abschnitt nicht angewendet
- Abschnitt im NA nicht aufgeführt / Informationen unvollständig oder uneindeutig

[Quelle: DAfStb2013]

Aktuelle Anwendung in Europa

Nationale Anwendungsregeln zu EN 1992-1-1

- **Einteilung in Gruppen mit unterschiedlichem Vereinheitlichungs-potential**

  → A: Festschreibung des empfohlenen Wertes (z.B. k_2 Faktor zur Begrenzung der Betondruckspannungen)

  → B: Einführung von Klassen (z.B. α_{cc} Dauerstandsbeiwert)

  → C: Hohes Vereinheitlichungspotential (z.B. maximal zulässige Betondruckspannung bei Vorspannung mit sofortigem Verbund)

  → D: Mittleres Vereinheitlichungspotential (z.B. Beiwerte zur Begrenzung der Momentenumlagerung)

  → E: Vereinheitlichung sehr schwierig (z.B. Expositionsklassen)

[Quelle: DAfStb2013]

Aktuelle Anwendung in Europa

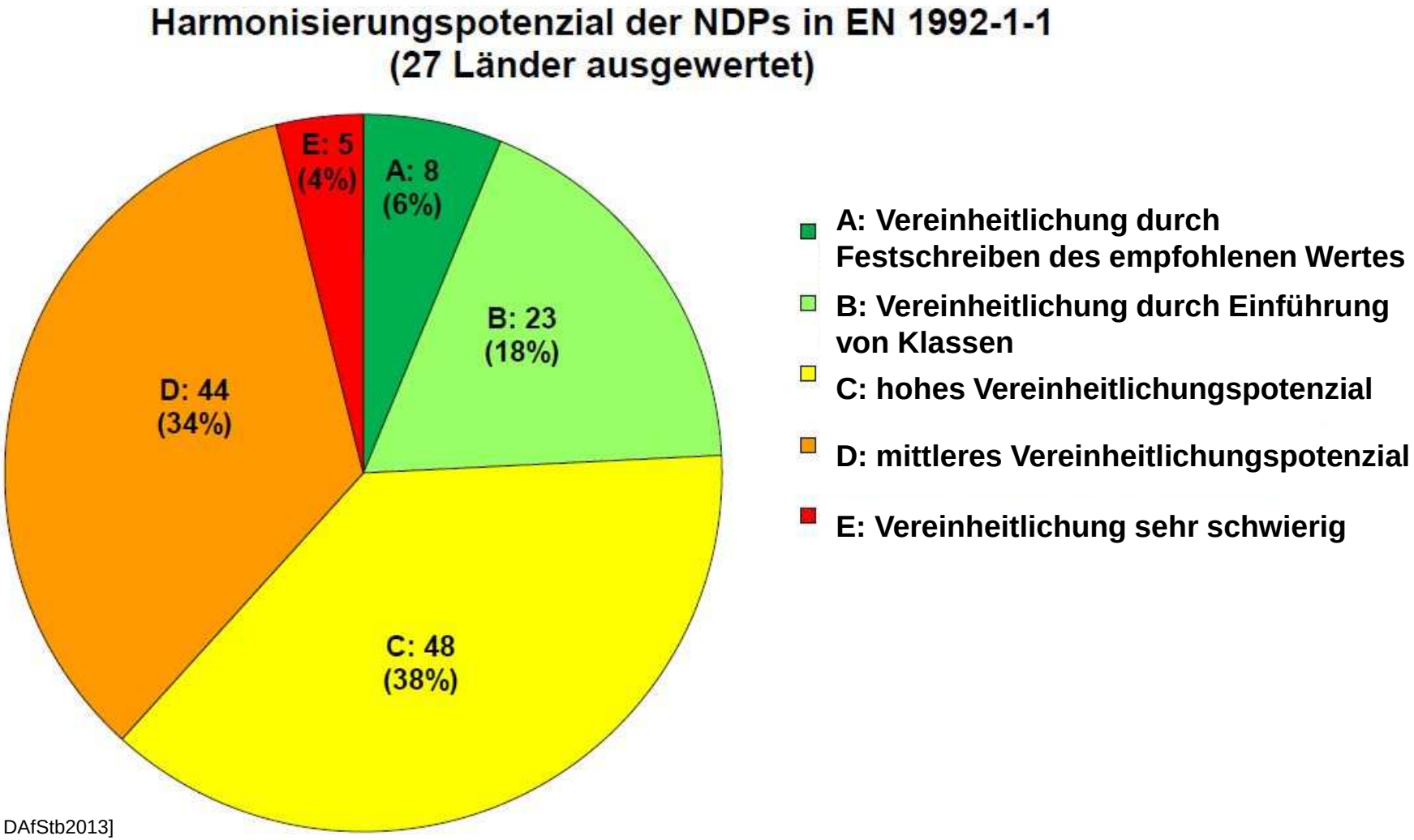
Nationale Anwendungsregeln zu EN 1992-1-1

Nr.	Abschnitt	Parameter	DE	AT	FR	UK	SE	DK	FI	NO	BE	NL	GR	IT	ES	PL	SK	CZ	Bewertung
49	6.2.4 (4)	$\cot \theta_f$																	D
50	6.2.4 (6)	k																	C
51	6.4.3 (6)	β																	C
52	6.4.4 (1)	C_{Rdc}, v_{min}, k_1																	C
53	6.4.5 (3)	$v_{Rd,max}$																	D
54	6.4.5 (4)	k																	D
55	6.5.2 (2)	v'																	D
56	6.5.4 (4)	k_1, k_2, k_3																	D
57	6.5.4 (6)	k_4																	C
58	6.8.4 (1)	Tab. 6.3N																	D
59	6.8.4 (1)	Tab. 6.4N																	D
60	6.8.4 (5)	k_2																	C
61	6.8.6 (1)	k_1																	C
62	6.8.6 (1)	k_2																	C
63	6.8.6 (3)	k_3																	C
64	6.8.7 (1)	N, k_1																	B
65	7.2 (2)	k_1																	C
66	7.2 (3)	k_2																	A
67	7.2 (5)	k_3, k_4																	D
68	7.2 (5)	k_5																	D

[Quelle: PRB/DAfStb2013]

Aktuelle Anwendung in Europa

Nationale Anwendungsregeln zu EN 1992-1-1



[Quelle: DAfStb2013]

Mandat M/515 EN

Mandat M/515 EN

Zeitliche Entwicklung von EN 1992

Bisherige Entwicklung	2005	Veröffentlichung EN 1992 bzw. DIN EN 1992
	2006	
	2007	Entwurf DIN EN 1992-1-1+NA(D)
	2008	Erprobung DIN EN 1992-1-1+NA(D)
	2009	
	2010	Veröffentlichung DIN EN 1992-1-1+NA(D)
	2011	
	2012	Bauaufsichtliche Einführung DIN EN 1992-1-1+NA(D)
	2013a	Konsolidierte Fassung DIN EN 1992-1-1+NA(D)
Mandat M/515 EN	2013b	Beginn systematische Überprüfung EN 1992
	2014	Antworten systematische Überprüfung EN 1992
	2015	
	2016	Entwurf 2. Generation EN 1992
	2017	
	2018	
	2019	Abstimmung über 2. Generation EN 1992
	2020	Veröffentlichung 2. Generation EN 1992

Mandat M/515 EN

Hauptziele

- **Förderung des Binnenmarktes**
- **Harmonisierung der Normung durch Reduzierung von NDPs**
- **Berücksichtigung aktueller Forschungsergebnisse**
- **Aufnahme neuer Themengebiete**

Mandat M/515 EN

Themenschwerpunkte

- **Reduzierung von NDPs** ✓
- **Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit** ✓
- **Dauerhaftigkeit**
  - → Performance-Konzepte / Lebensdauerbemessung (Joint-Working-Group aus TC 104/SC1 und TC 250/SC2) ✓
- **Bemessung mit nicht-linearer F.E.M.** ✓
- **Maßstabseffekte** ✓
- **Nichtrostende Bewehrung** ✓
- **Beurteilung bestehender Bauwerke** ✓

Mandat M/515 EN

Themenschwerpunkte

- **Verstärken mit FVK** ✓
- **Faserbewehrter Beton** ✓
- **Querkraft, Torsion, Durchstanzen**
  - → ~~Bemessung auf Grundlage von MC2010~~
- **Zeitabhängiges Materialverhalten**
  - → ~~Bemessung auf Grundlage von MC2010~~
- **Ermüdung**
  - → ~~Erweiterung des Ermüdungsnachweises (Anhang)~~
- ~~**Rissbildung in massigen Bauteilen**~~

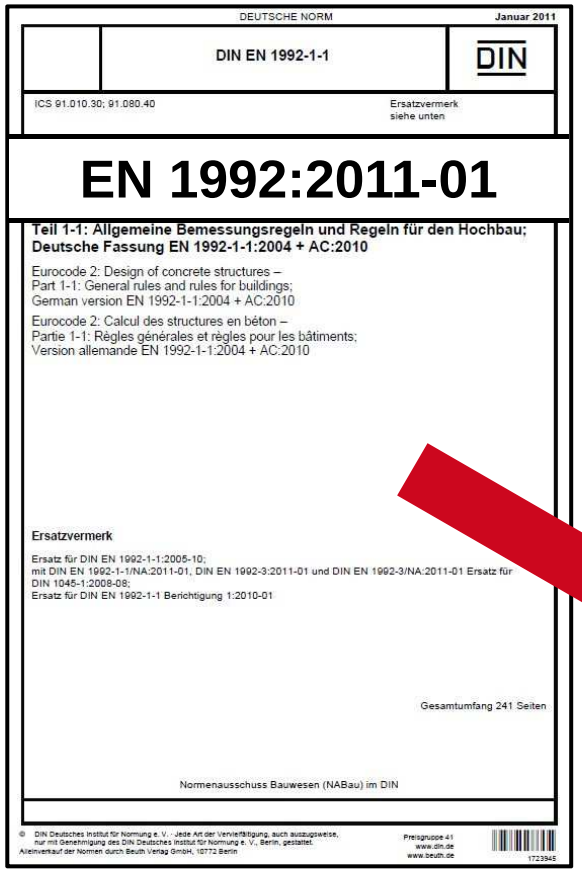
Mandat M/515 EN

Themenschwerpunkte

- ~~**Bemessung bei ebener Beanspruchung**~~
- ~~**Bemessung wasserundurchlässiger Bauteile**~~
- **Brücken**
  - → ~~Überführung von EN 1992-2 in EN 1992-1-1~~
- **Robustheit**
  - → ~~Erweiterung des Nachweises~~
- **Qualitätsmanagement**
  - → ~~Berücksichtigung der Bauausführung bei der Bemessung~~
- **Heißbemessung**
  - → Regelung in EN 1992-1-2 ✓

Mandat M/515 EN

Ausgangsbasis



DEUTSCHE NORM Januar 2011

DIN EN 1992-1-1

DIN

ICS 91.010.30; 91.080.40

Ersatzvermerk siehe unten

EN 1992:2011-01

Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010

Eurocode 2: Design of concrete structures –
Part 1-1: General rules and rules for buildings;
German version EN 1992-1-1:2004 + AC:2010

Eurocode 2: Calcul des structures en béton –
Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments;
Version allemande EN 1992-1-1:2004 + AC:2010

Ersatzvermerk

Ersatz für DIN EN 1992-1-1:2005-10;
mit DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, DIN EN 1992-3:2011-01 und DIN EN 1992-3/NA:2011-01 Ersatz für DIN 1045-1:2008-08;
Ersatz für DIN EN 1992-1-1 Berichtigung 1:2010-01

Gesamtumfang 241 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. - Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.
Alleinvertrieb der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

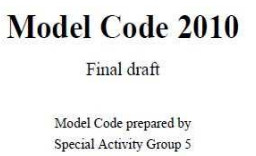
Preisgruppe 41
www.din.de
www.beuth.de

1723945

EN 1992
2. Generation

?

Model Code 2010



Model Code 2010

Final draft

Model Code prepared by
Special Activity Group 5

September 2011

Stand der Bearbeitung

„collated comments“

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Zeitliche Entwicklung von EN 1992

Bisherige Entwicklung	2005	Veröffentlichung EN 1992 bzw. DIN EN 1992
	2006	
	2007	Entwurf DIN EN 1992-1-1+NA(D)
	2008	Erprobung DIN EN 1992-1-1+NA(D)
	2009	
	2010	Veröffentlichung DIN EN 1992-1-1+NA(D)
	2011	
	2012	Bauaufsichtliche Einführung DIN EN 1992-1-1+NA(D)
	2013a	~~Konsolidierte Fassung DIN EN 1992-1-1+NA(D)~~
Mandat M/515 EN	2013b	Beginn systematische Überprüfung EN 1992
	2014	~~Antworten systematische Überprüfung EN 1992~~
	2015	
	2016	Entwurf 2. Generation EN 1992
	2017	
	2018	
	2019	Abstimmung über 2. Generation EN 1992
	2020	Veröffentlichung 2. Generation EN 1992

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

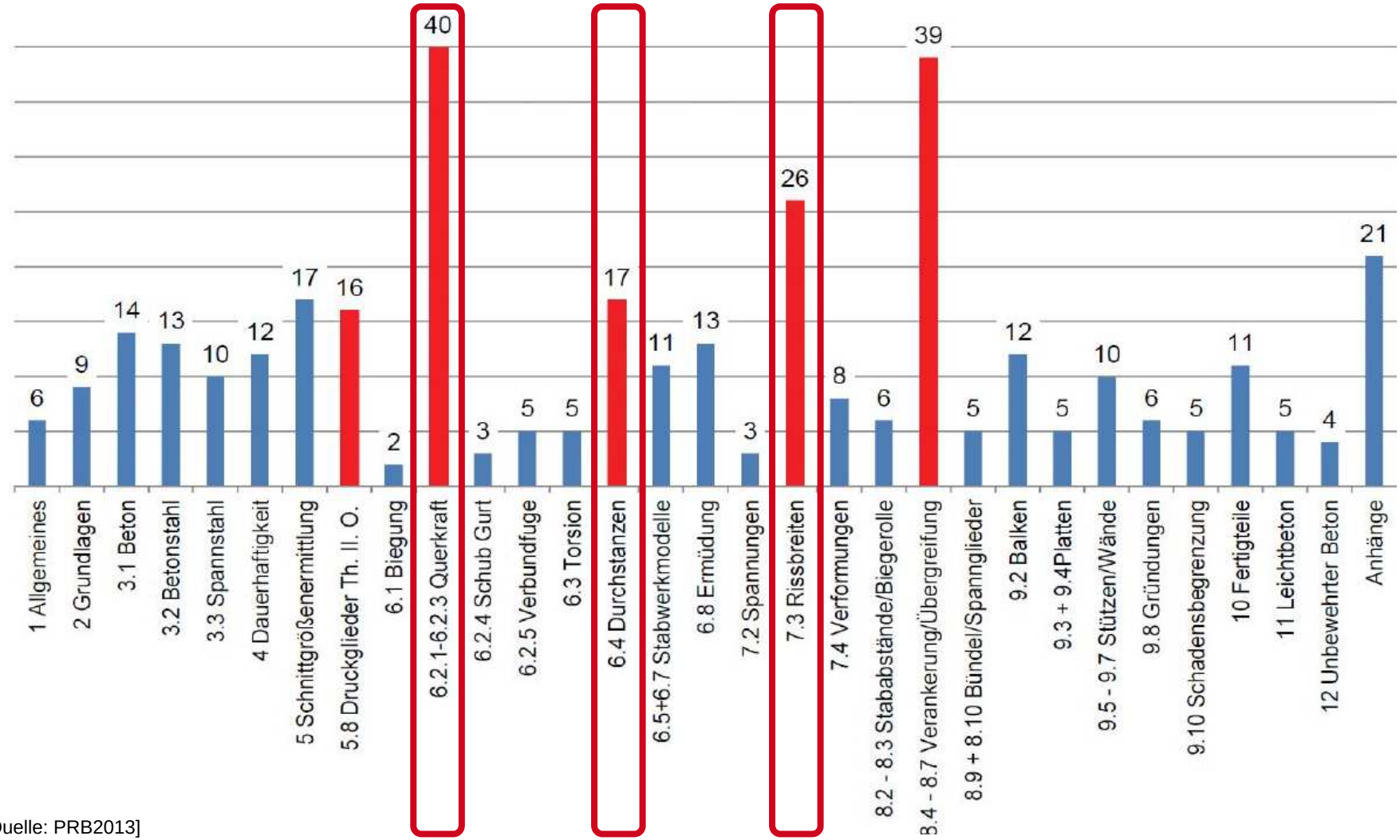
Eingegangene Kommentare zu EN 1992-1-1

Land	EN 1992-1-1
UK	116
NO	78
ES	70
DK	49
FR	48
CH	28
DE	28
SE	23
Summe	**440**

[Quelle: PRB2013]

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Verteilung der Kommentare zu EN 1992-1-1



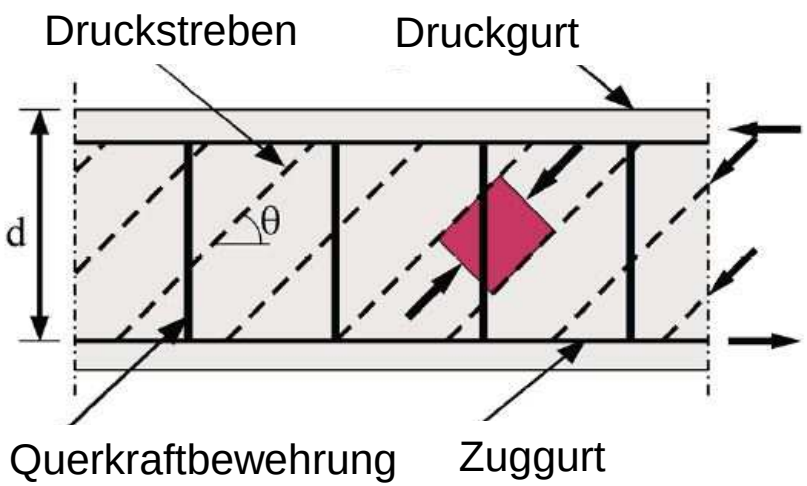
[Quelle: PRB2013]

Stand der Bearbeitung

„collated comments“ – Querkraft

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Querkrafttragfähigkeit mit Querkraftbewehrung (Fachwerkmodell – EN 1992-1-1)



- **Druckstrebentragfähigkeit**

  $$V_{\mathrm{Rd,max}} = \alpha_{\mathrm{cw}} \cdot b_{\mathrm{w}} \cdot z \cdot \nu_1 \cdot f_{\mathrm{cd}} / (\cot\theta + \tan\theta)$$

- **Druckstrebenneigung**

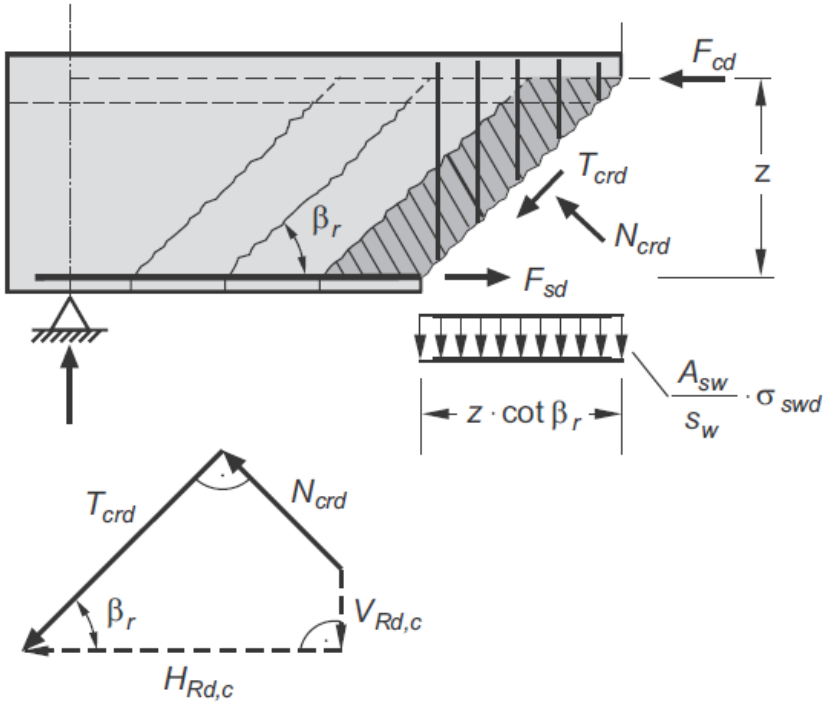
  $$1{,}0 \leq \cot\theta \leq 2{,}5$$

- **Bügeltragfähigkeit**

  $$V_{\mathrm{Rd,s}} = a_{\mathrm{sw}} \cdot z \cdot f_{\mathrm{ywd}} \cdot \cot\theta$$

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Querkrafttragfähigkeit mit Querkraftbewehrung (Fachwerkmodell mit Rissreibung – EN 1992-1-1+NA(D))



[Quelle: Zilch2012]

- **Druckstrebentragfähigkeit**

$$V_{Rd,max} = b_w \cdot z \cdot \nu_1 \cdot f_{cd} / (\cot\theta + \tan\theta)$$

- **Druckstrebenneigung**

$$1{,}0 \le \cot\theta = \frac{1{,}2 + 1{,}4 \cdot \sigma_{cp} / f_{cd}}{1 - V_{Rd,cc} / V_{Ed}} \le 3{,}0$$

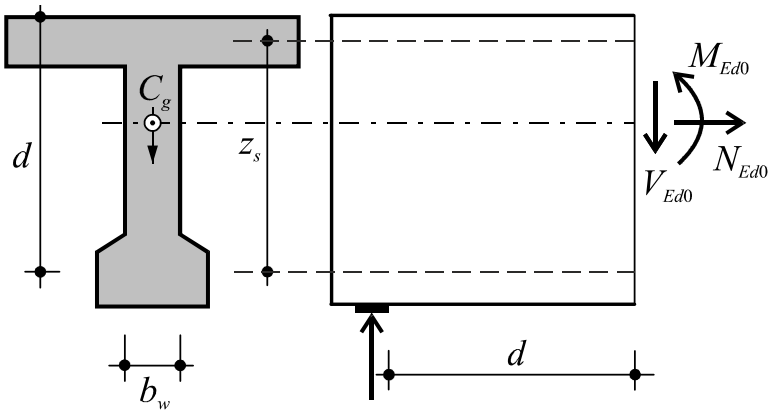
- **Bügeltragfähigkeit**

$$V_{Rd,s} = a_{sw} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot\theta$$

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Querkrafttragfähigkeit mit Querkraftbewehrung (Fachwerkmodell mit Betontraganteil – MC2010)

4 levels of approximation



- **Maximale Tragfähigkeit**

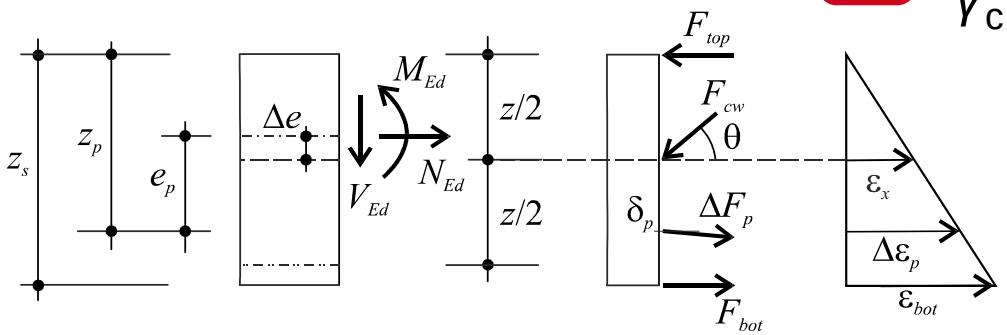
$$V_{Rd} = V_{Rd,s}(+V_{Rd,c}) \leq k_c \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} \cdot b_w \cdot z$$

- **Fachwerkanteil**

$$V_{Rd,s} = a_{sw} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot\theta$$

- **Betontraganteil (ab Level III)**

$$V_{Rd,c} = k_v \frac{\sqrt{f_{ck}}}{\gamma_c} z \cdot b_w$$

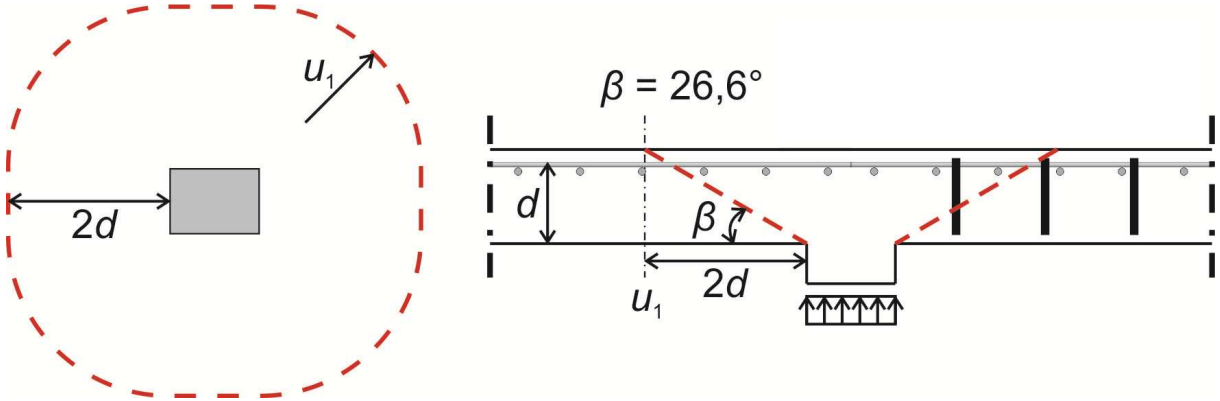


Stand der Bearbeitung

„collated comments“ – Durchstanzen

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Durchstanztragfähigkeit von Flachdecken (Empirisches Modell – EN 1992-1-1)



- **Durchstanztragfähigkeit ohne Durchstanzbewehrung**

$$V_{\mathrm{Rd,c}} = (0{,}12 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_{\mathrm{l}} \cdot f_{\mathrm{ck}})^{1/3} + 0{,}10 \cdot \sigma_{\mathrm{cp}}) \cdot u_1 \cdot d \leq V_{\mathrm{Rd,max}}$$

- **Durchstanztragfähigkeit mit Bügeln als Durchstanzbewehrung**

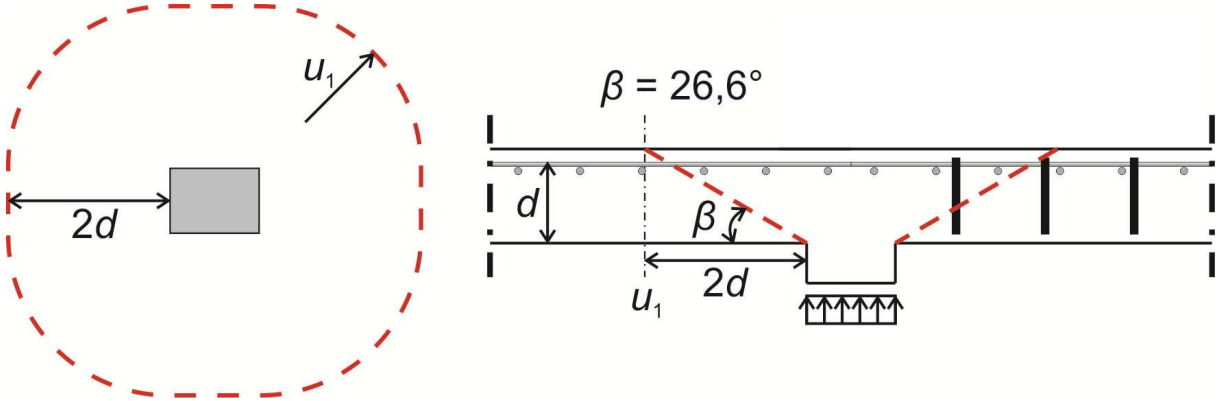
$$V_{\mathrm{Rd,cs}} = 0{,}75 \cdot V_{\mathrm{Rd,c}} + 1{,}5 \cdot d / s_{\mathrm{r}} \cdot A_{\mathrm{sw}} \cdot f_{\mathrm{ywd,ef}} \leq k_{\mathrm{max}} \cdot V_{\mathrm{Rd,c}} \qquad (A_{\mathrm{sw}} \text{ konstant})$$

- **Maximale Durchstanztragfähigkeit**

$$V_{\mathrm{Rd,max}} = 0{,}4 \cdot 0{,}6 \cdot \left(1 - \frac{f_{\mathrm{ck}}}{250}\right) \cdot f_{\mathrm{cd}} \cdot u_0 \cdot d$$

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Durchstanztragfähigkeit von Flachdecken (Empirisches Modell – DIN EN 1992-1-1+NA(D))



- **Durchstanztragfähigkeit ohne Durchstanzbewehrung**

$$V_{\mathrm{Rd,c}} = (C_{\mathrm{Rd,c}} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_{\mathrm{l}} \cdot f_{\mathrm{ck}})^{1/3} + 0{,}10 \cdot \sigma_{\mathrm{cp}}) \cdot u_1 \cdot d$$

- **Durchstanztragfähigkeit mit Bügeln als Durchstanzbewehrung**

$$V_{\mathrm{Rd,cs}} = 0{,}75 \cdot V_{\mathrm{Rd,c}} + 1{,}5 \cdot d / s_{\mathrm{r}} \cdot A_{\mathrm{sw}} \cdot f_{\mathrm{ywd,ef}}$$

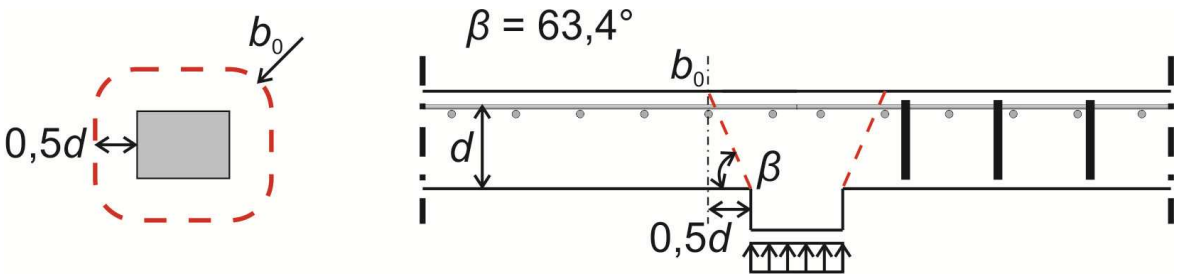
1. Reihe (2,5) / 2. Reihe (1.4)

- **Maximale Durchstanztragfähigkeit**

$$V_{\mathrm{Rd,max}} = 1{,}4 \cdot V_{\mathrm{Rd,c}}$$

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Durchstanztragfähigkeit von Flachdecken (Physikalisches Modell mit empirischen Anpassungsfaktoren – MC2010)



4 levels of approximation

- **Durchstanztragfähigkeit ohne Durchstanzbewehrung**

$$V_{Rd,c} = k_\psi \cdot \sqrt{f_{ck}} / \gamma_c \cdot b_0 \cdot d_v \qquad k_\psi = 1/(1{,}5 + 0{,}9 k_{dg} \cdot \psi \cdot d) \leq 0{,}6$$

- **Durchstanztragfähigkeit mit Bügeln als Durchstanzbewehrung**

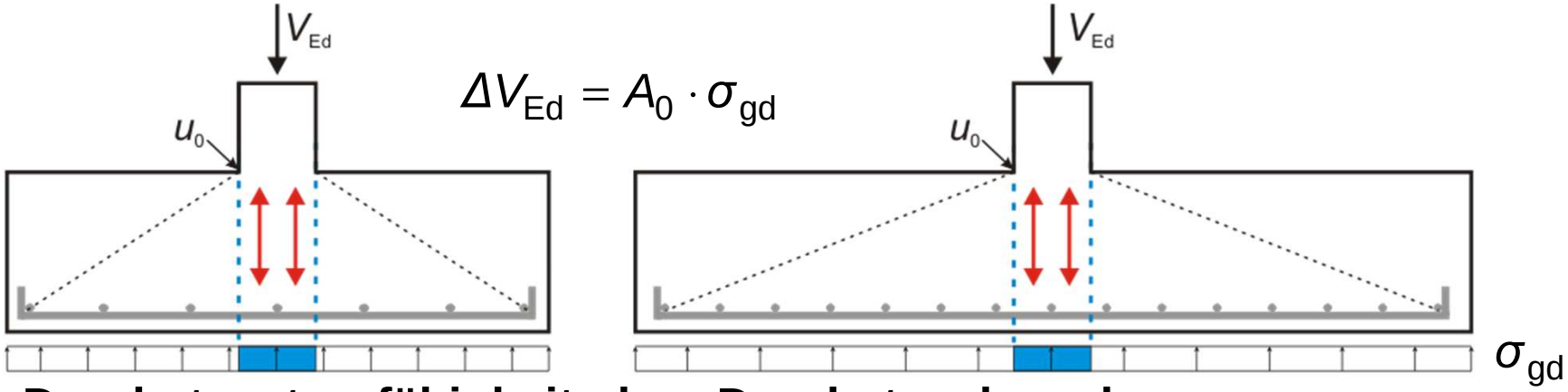
$$V_{Rd,cs} = V_{Rd,c}(\psi) + V_{Rd,s}(\psi) = V_{Rd,c}(\psi) + \Sigma(A_{sw} \cdot k_e \cdot \sigma_{swd})$$

- **Maximale Durchstanztragfähigkeit**

$$V_{Rd,max} = k_{sys} \cdot V_{Rd,c} = 2{,}4 \cdot V_{Rd,c} \leq \sqrt{f_{ck}} / \gamma_c \cdot b_0 \cdot v$$

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Durchstanztragfähigkeit von Fundamenten (Empirisches Modell – EN 1992-1-1)



- **Durchstanztragfähigkeit ohne Durchstanzbewehrung**

$$V_{Rd,c} = (0{,}12 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot 2d / a_{crit} \cdot d \cdot u_{crit} \leq V_{Rd,max}$$

- **Durchstanztragfähigkeit mit Bügeln als Durchstanzbewehrung**

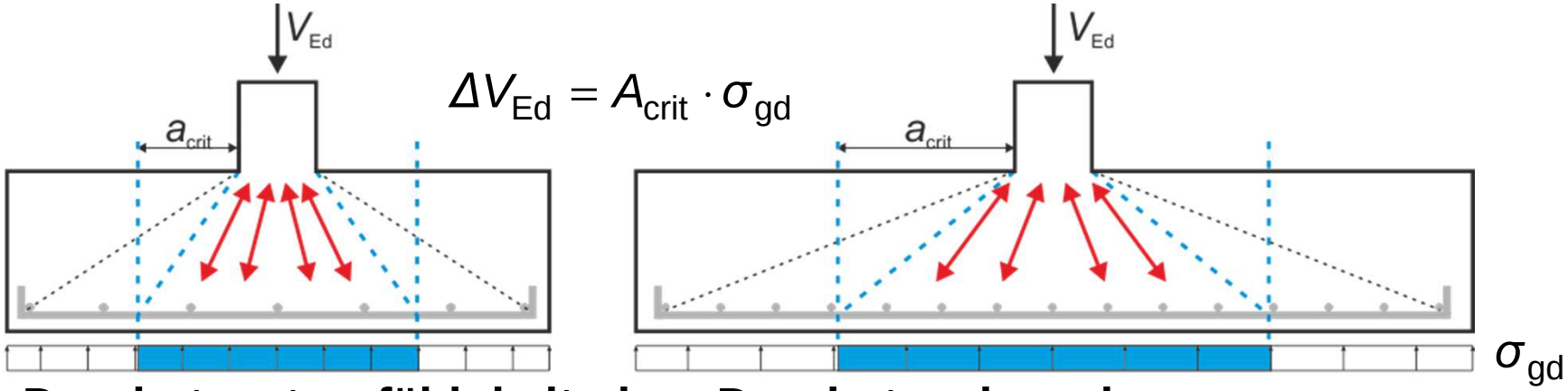
$$V_{Rd,cs} = 0{,}75 \cdot V_{Rd,c} + 1{,}5 \cdot d / s_r \cdot A_{sw} \cdot f_{ywd,ef} \leq k_{max} \cdot V_{Rd,c}$$

- **Maximale Durchstanztragfähigkeit**

$$V_{Rd,max} = 0{,}4 \cdot 0{,}6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) \cdot f_{cd} \cdot u_0 \cdot d$$

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Durchstanztragfähigkeit von Fundamenten (Empirisches Modell – DIN EN 1992-1-1+NA(D))



- **Durchstanztragfähigkeit ohne Durchstanzbewehrung**

$$V_{Rd,c} = \boxed{(0{,}10} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot 2d / a_{crit} \cdot d \cdot u_{crit}$$

- **Durchstanztragfähigkeit mit Bügeln als Durchstanzbewehrung**

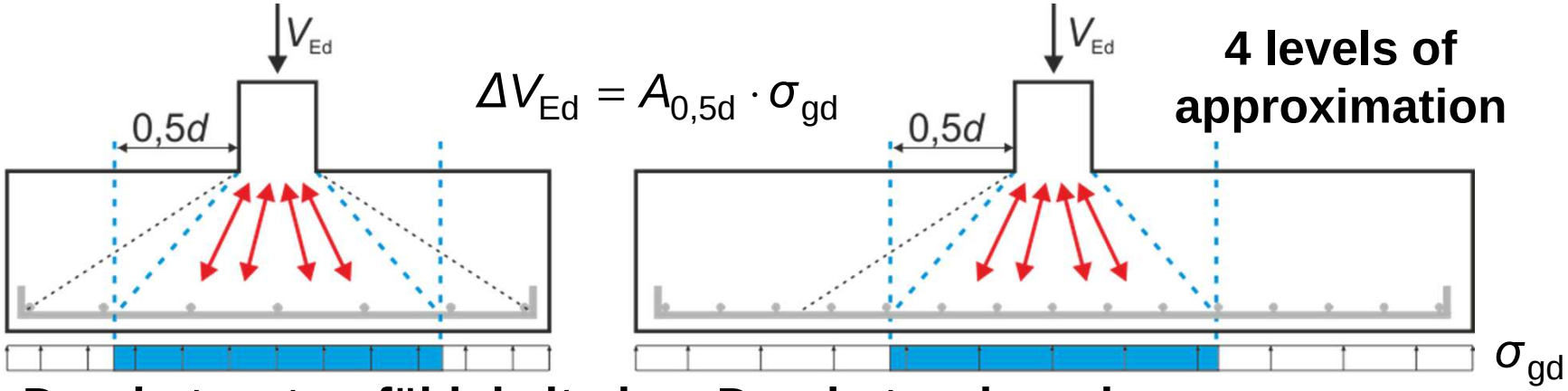
$$\boxed{V_{Rd,s} = f_{ywd,ef} \cdot A_{sw,0,8d}}$$

- **Maximale Durchstanztragfähigkeit**

$$\boxed{V_{Rd,max} = 1{,}4 \cdot V_{Rd,c}}$$

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Durchstanztragfähigkeit von Fundamenten (Physikalisches Modell mit empirischen Anpassungsfaktoren – MC2010)



$$\Delta V_{Ed} = A_{0,5d} \cdot \sigma_{gd}$$

4 levels of approximation

- **Durchstanztragfähigkeit ohne Durchstanzbewehrung**

$$V_{Rd,c} = k_\psi \cdot \sqrt{f_{ck}} / \gamma_c \cdot b_0 \cdot d_v \qquad k_\psi = 1/(1{,}5 + 0{,}9 k_{dg} \cdot \psi \cdot d) \leq 0{,}6$$

- **Durchstanztragfähigkeit mit Bügeln als Durchstanzbewehrung**

$$V_{Rd,cs} = V_{Rd,c}(\psi) + V_{Rd,s}(\psi) = V_{Rd,c}(\psi) + \Sigma(A_{sw} \cdot k_e \cdot \sigma_{swd})$$

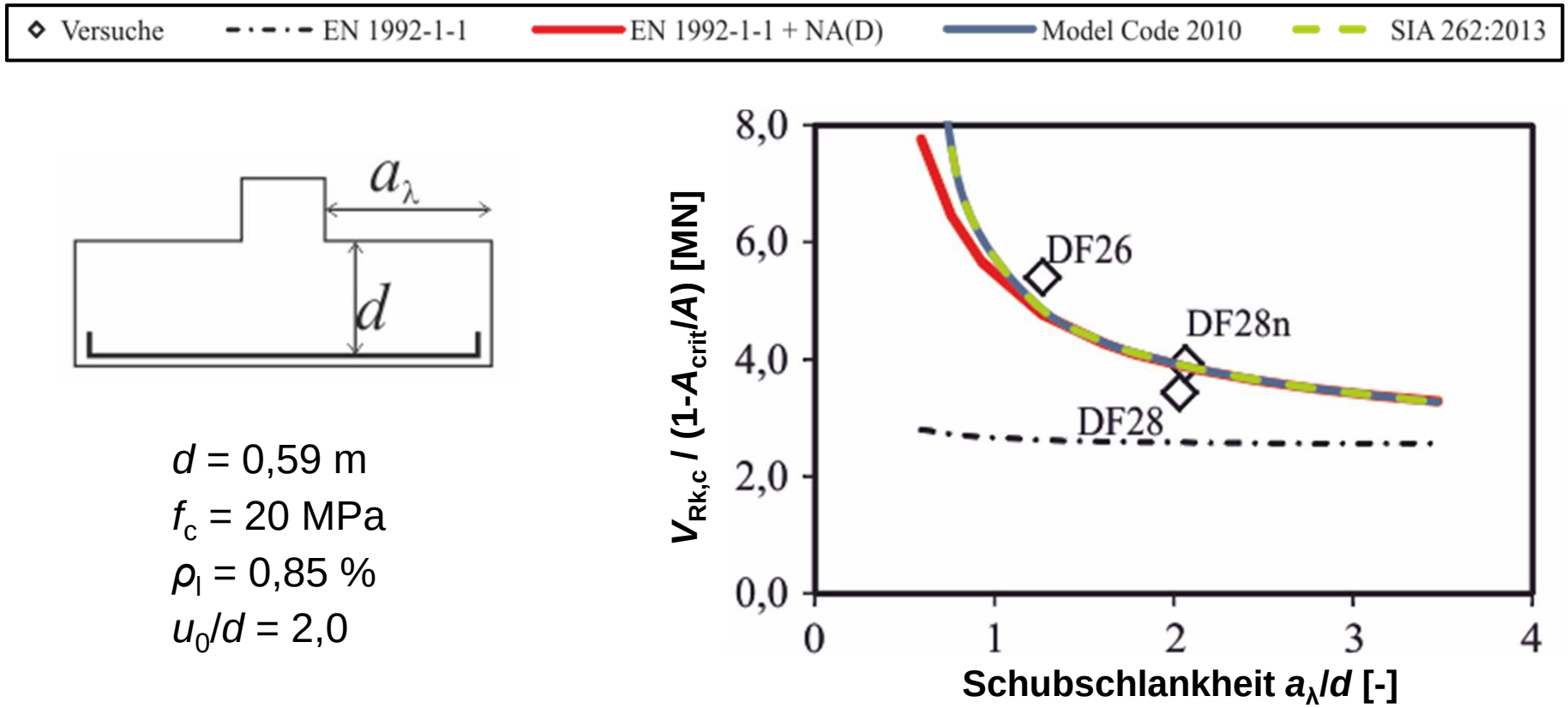
- **Maximale Durchstanztragfähigkeit**

$$V_{Rd,max} = k_{sys} \cdot V_{Rd,c} = 2{,}4 \cdot V_{Rd,c} \leq \sqrt{f_{ck}} / \gamma_c \cdot b_0 \cdot v$$

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Modellvergleich – Fundamente ohne Durchstanzbewehrung

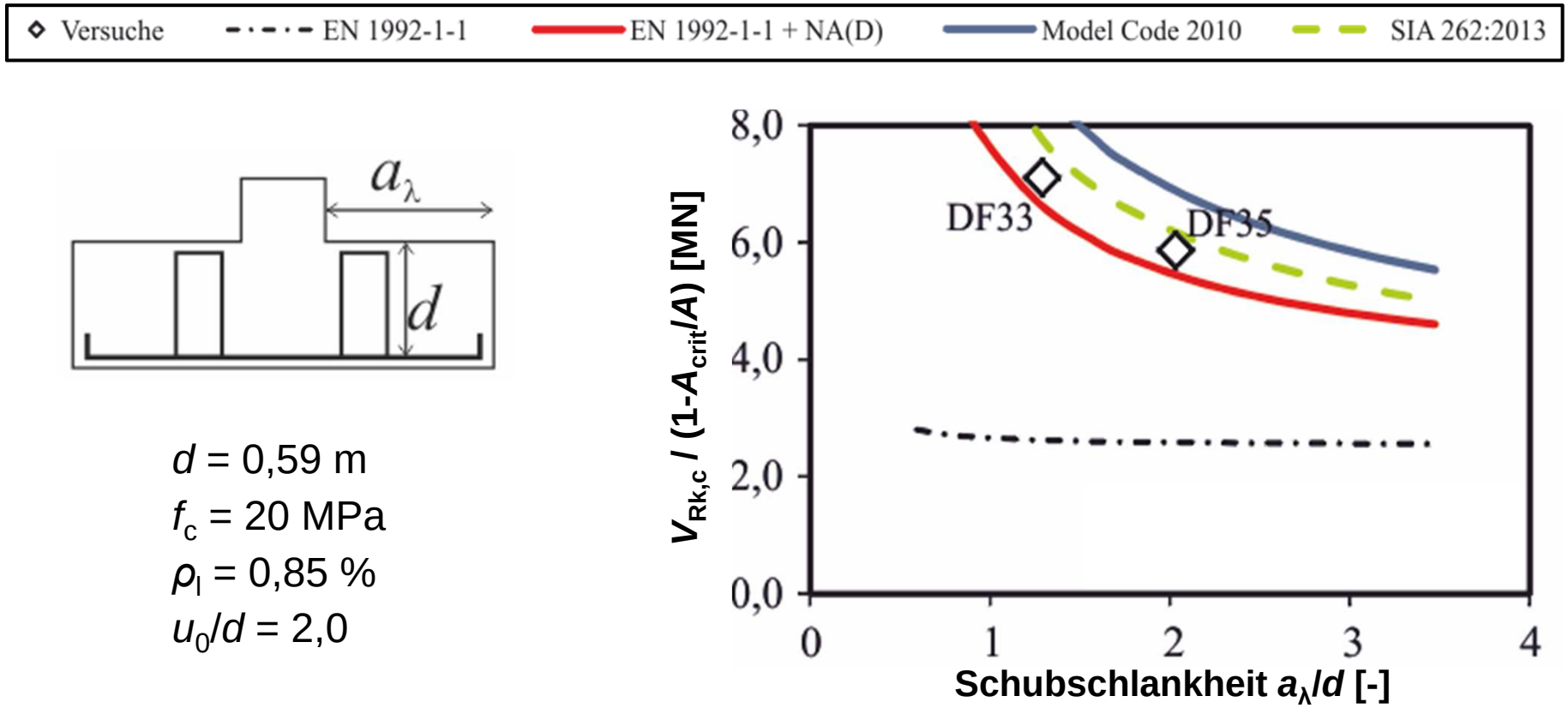
Untersuchter Parameter: Schubschlankheit



Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Modellvergleich – Fundamente mit Durchstanzbewehrung

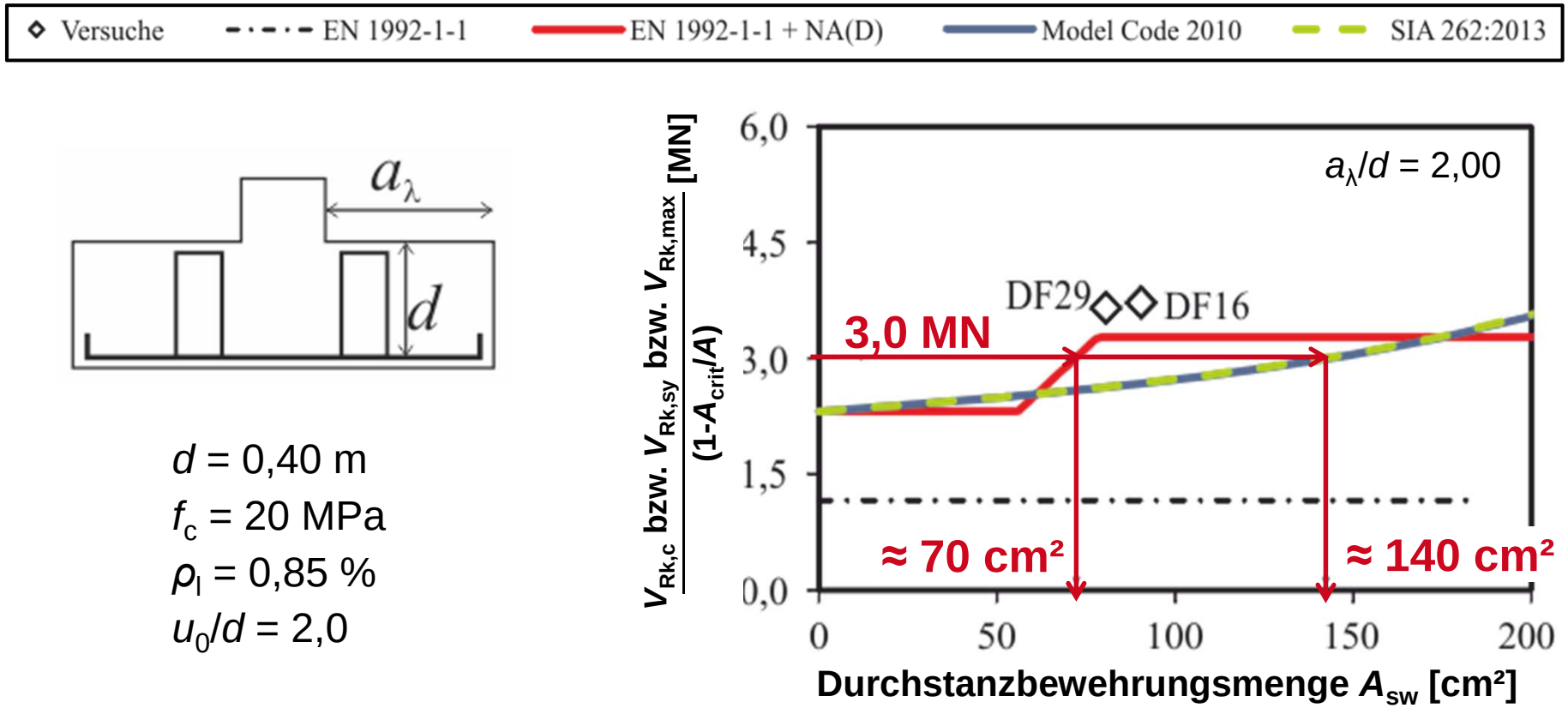
Untersuchter Parameter: Schubschlankheit



Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Modellvergleich – Fundamente mit Durchstanzbewehrung

Untersuchter Parameter: Schubschlankheit



Stand der Bearbeitung

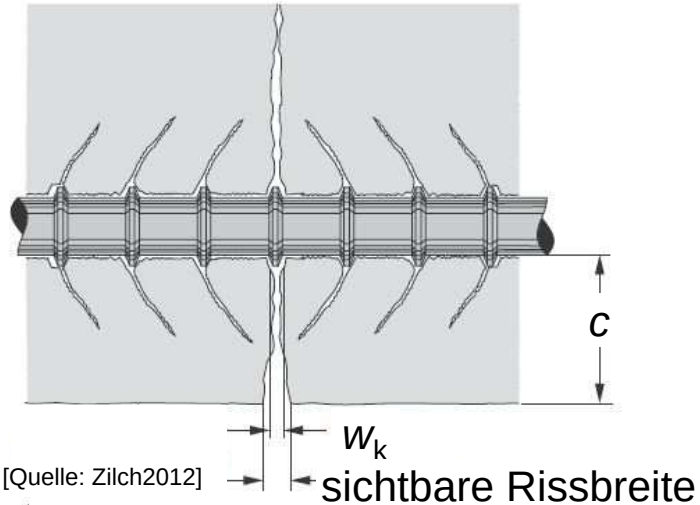
„collated comments“ – Rissbreiten

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Begrenzung der Rissbreite nach DIN EN 1992-1-1+NA(D)

- **infolge Zwangbeanspruchung**

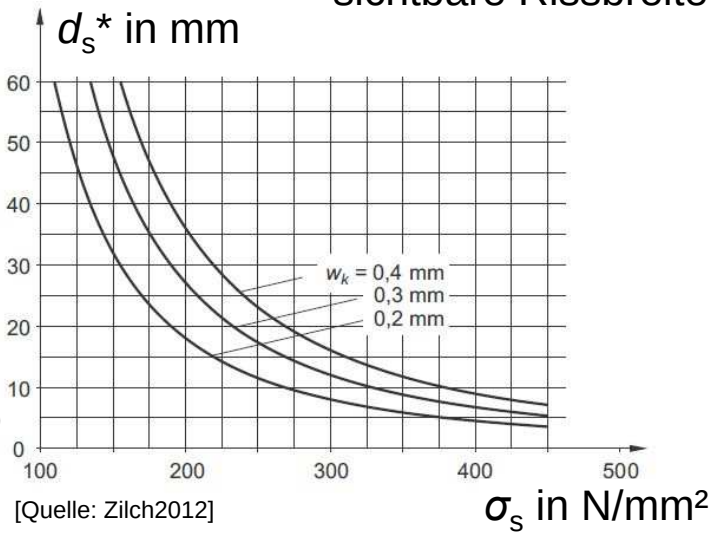
$$A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$$



[Quelle: Zilch2012]

- **infolge Lastbeanspruchung**
  - → Nachweis durch direkte Berechnung der Rissbreite
  - → Nachweis durch Einhaltung von Konstruktionsregeln

$$d_s \leq \begin{cases} d_s^* \cdot f_{ct,eff} / 2{,}9 \cdot (k_c \cdot k \cdot h_{cr}) / ((4 \text{ bzw. } 8) \cdot d_1)) \\ d_s^* \cdot f_{ct,eff} / 2{,}9 \end{cases}$$



[Quelle: Zilch2012]

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Vorschläge zur Begrenzung der Rissbreite aus den „collated comments“

- **Großbritannien**
  - → Ausführlichere Gestaltung des Nachweises und Regelung von Sonderfällen (z.B. Regelungen für Kreisquerschnitte, nicht orthogonal verlegte Bewehrung)
  - → Berücksichtigung von Langzeitbelastungen
- **Norwegen**
  - → Mindestbewehrung sollte in Abschnitt 9 (Konstruktionsregeln) geregelt werden
  - → Regelung der Nachweise über Diagramme

Stand der Bearbeitung – „collated comments“

Vorschläge zur Begrenzung der Rissbreite aus den „collated comments“

- **Frankreich**
  - → Nachweis soll entfallen sofern die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit erfüllt sind
  - → Einführung von Sonderregelungen für massige Bauteile
- **Dänemark**
  - → Ersetzen des aktuellen Nachweises durch den Nachweis nach Dänischer Norm (DS411:1999)

Stand der Bearbeitung

Neue Themengebiete – Verstärken mit FVK

Stand der Bearbeitung – Neue Themengebiete

Verstärken mit FVK

- **Externe FVK-Bewehrung:**

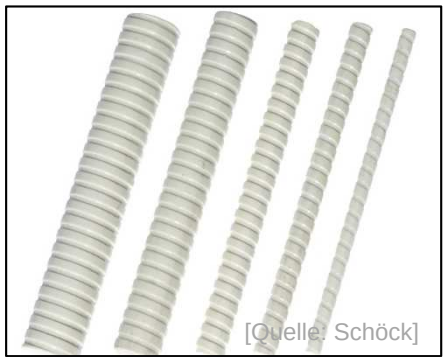
  → DAfStb-Richtlinie „Verstärken von Bauteilen mit geklebter Bewehrung“

[Quelle: Sika]

[Quelle: sto.com]

- **Interne FVK-Bewehrung:**

  → Über Zulassungen geregelt


[Quelle: Schöck]

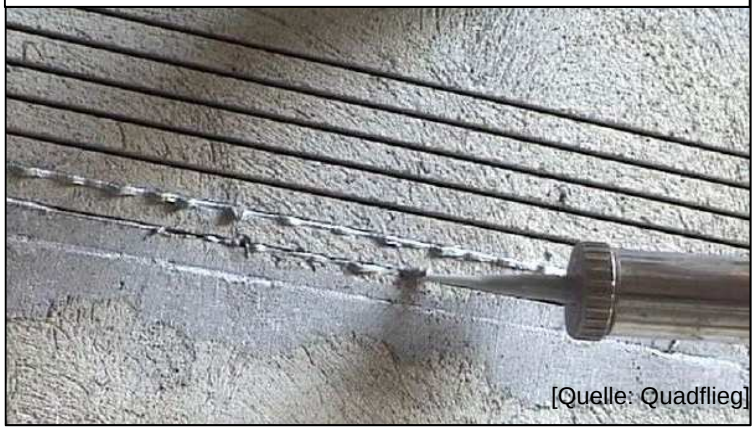
Stand der Bearbeitung – Neue Themengebiete

DAfStb-Richtlinie „Verstärken mit geklebter Bewehrung“

- **Arbeitsgrundlage für europäische Normung**
- **Vorteile der Verstärkung mit geklebter Bewehrung**
  - → Eingriff in die bestehende Tragstruktur gering
  - → Nutzbare Bauwerkshöhe bleibt erhalten
  - → Kurze Ausführungszeiten

Aufgeklebte Lamellen

In Schlitze verklebte Lamellen



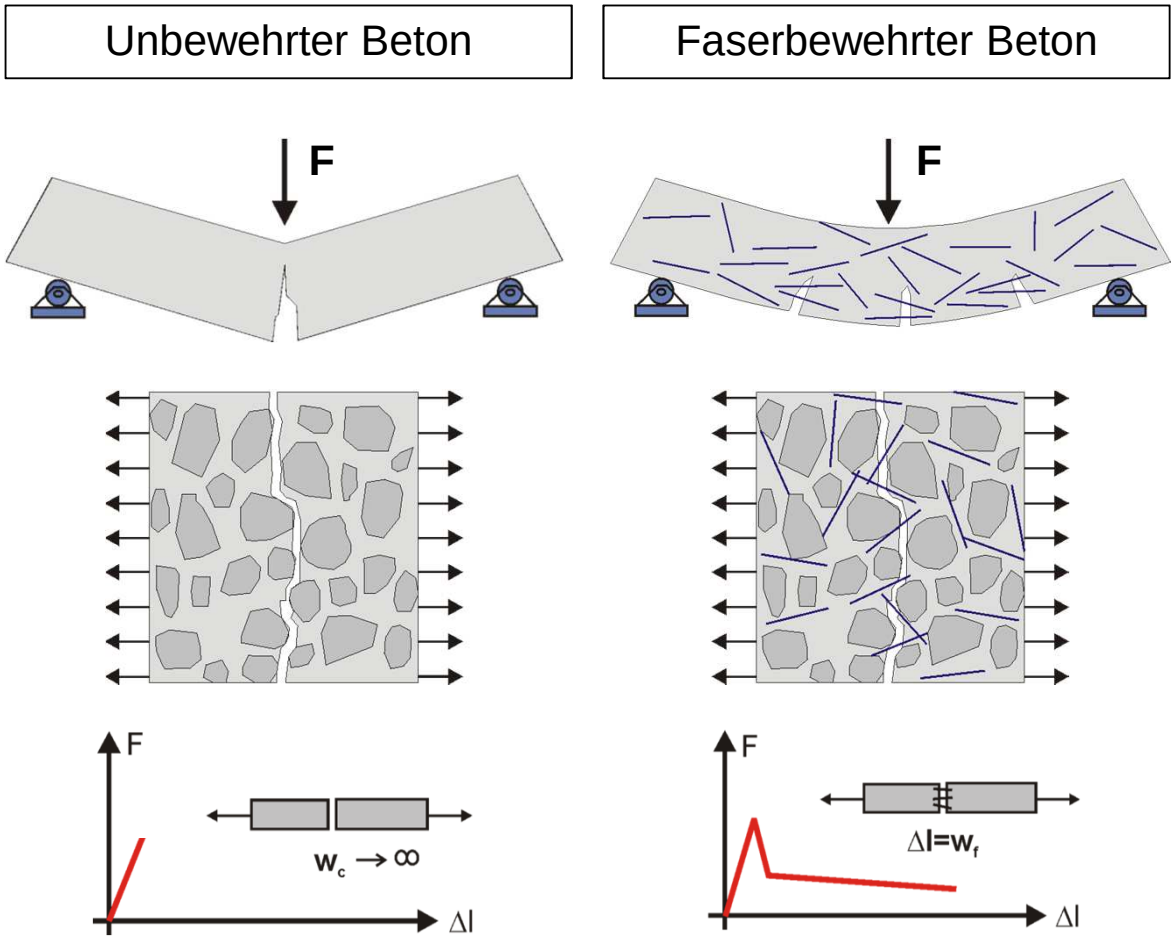
Stand der Bearbeitung

Neue Themengebiete – Faserbewehrter Beton

Stand der Bearbeitung – Neue Themengebiete

Faserbewehrter Beton

- **Regelungen**
  - → DAfStb-Richtlinie „Stahlfaserbeton“

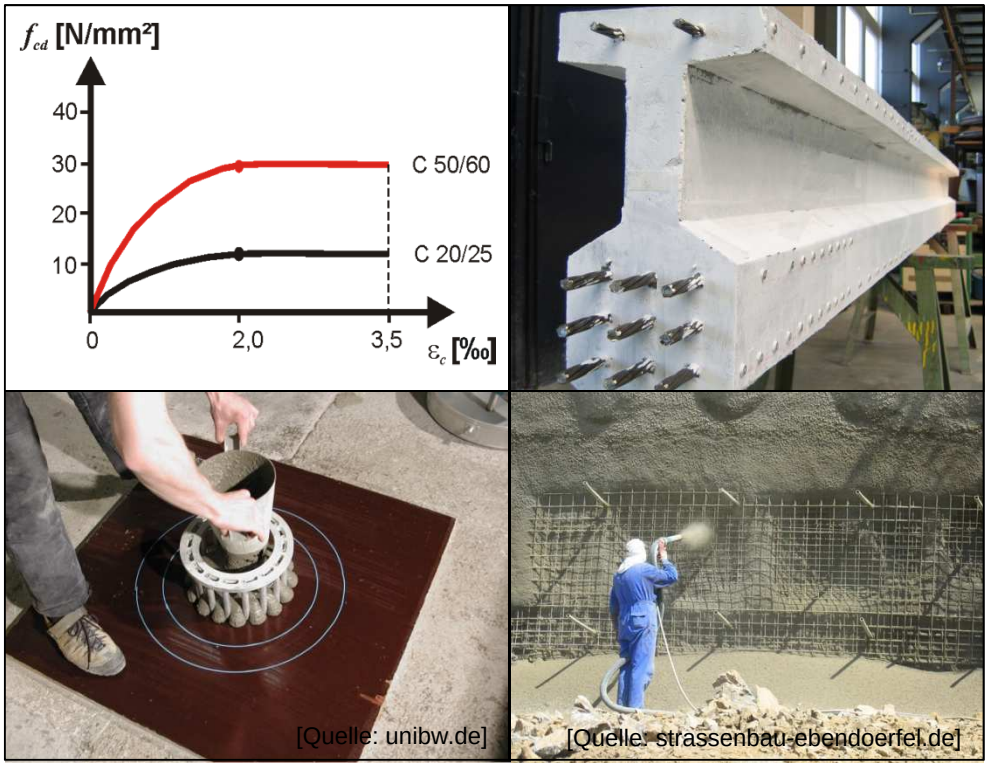


[Quelle: Falkner2011]

Stand der Bearbeitung – Neue Themengebiete

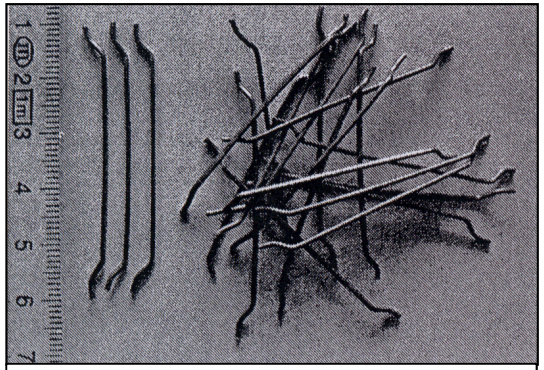
DAfStb-Richtlinie „Stahlfaserbeton“

- **Anwendungsbereich der Richtlinie**
  - → Bemessung / Konstruktion im Hoch- und Industriebau
- **Anwendungsgrenzen**
  - → Bis C50/60
  - → Vorspannung
  - → Leichtbeton
  - → Selbstverdichtender Beton
  - → Stahlfaserspritzbeton

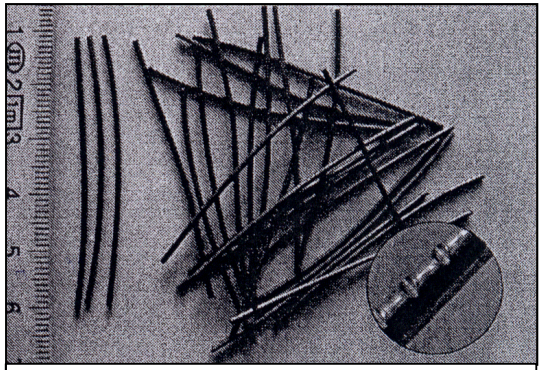


Stand der Bearbeitung – Neue Themengebiete

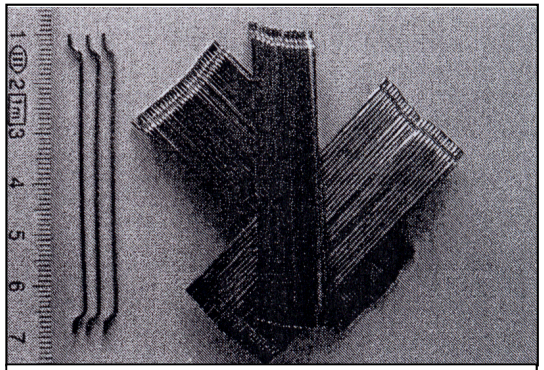
DAfStb-Richtlinie „Stahlfaserbeton“



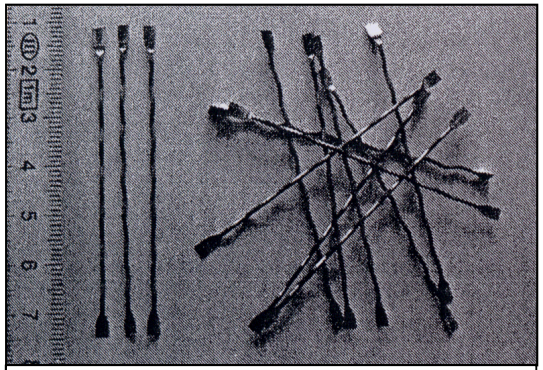
gerade mit angebogenem Endhaken, glatt



gerade mit profilierter Oberfläche



gerade mit angebogenem Endhaken, glatt, verklebt



Gewellt, glatt

[Quelle: Holschemacher2011]

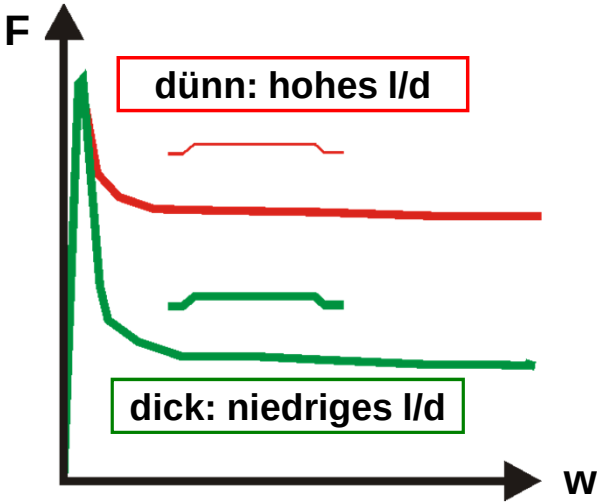
- **Eigenschaften:**
  - → Länge: $l_f \approx$ 30-60 mm; Ø ≈ 0,4-1,2 mm
  - → Zugfestigkeit: normal / hochfest 1200 / 2600 MPa
  - → E-Modul: 160.000 – 210.000 MPa
  - → Bruchdehnung: 1-10 %

Stand der Bearbeitung – Neue Themengebiete

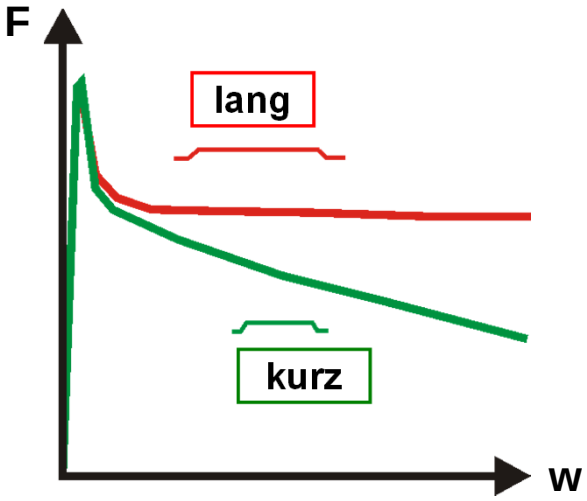
DAfStb-Richtlinie „Stahlfaserbeton“

- **Leistungskriterien für Stahlfasern**

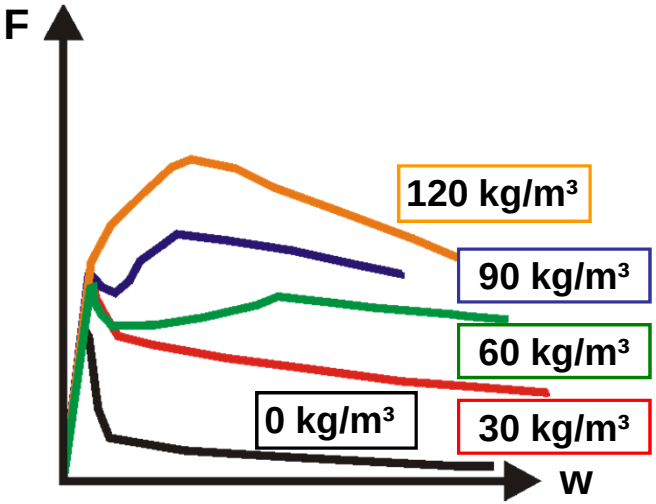
Einfluss Schlankheit (gleiche Menge, Länge)



Einfluss Faserlänge (gleiche Schlankheit)



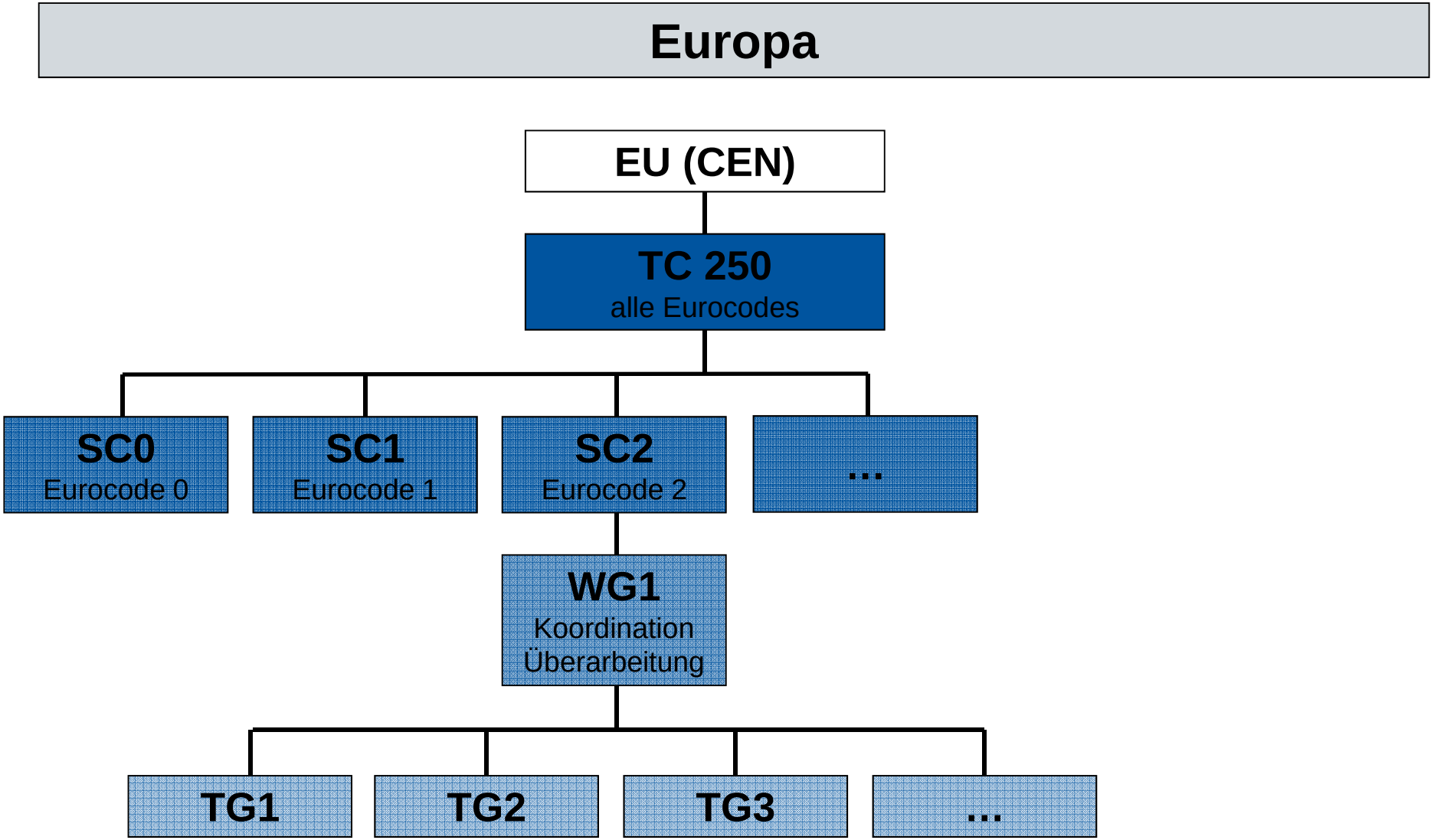
Einfluss Fasermenge (gleiche Schlankheit, Länge)



→ Bislang: Bauaufsichtliche Zulassung erforderlich!

Organisationsstruktur

Organisationsstruktur



Organisationsstruktur

Spiegelung in Deutschland

Normativ

EU (CEN)	Deutschland (DIN)
TC 250 alle Eurocodes	**KOA 01** alle Eurocodes
	FB 07 Beton und Stahlbeton
TC 250/SC2 Eurocode 2	**AA 005-07-01** Eurocode 2 Teil 1 (Hochbau)
TC 250/SC2/WG1 Koordination Überarbeitung	**AA 005-07-20** Eurocode 2 Teil 2 (Brücken)
TC 250/SC2/WG1/TG 1: FVK Bewehrung 2: Stahlfaserbeton 3: Bauen im Bestand 4: Querkraft 5: Heißbemessung 6: Schnittgrößen 7: Zeitabhängigkeit 8: Ermüdung 9: Brücken	**AA 005-07-01-AK** 10: FVK Bewehrung 2: Stahlfaserbeton 3: Bauen im Bestand 4: Querkraft 5: Heißbemessung 6: Schnittgrößen 7: Zeitabhängigkeit 8: Ermüdung 9: Brücken

Pränormativ (DAfStb, PRB)

Organisationsstruktur

Deutschland

Normativ	Pränormativ	
Deutschland (DIN)	DAfStb	PRB

KOA 01
alle Eurocodes

Lenkungs-ausschuss

FB 07
Beton und Stahlbeton

Vorstand

AA 005-07-01	AA 005-07-20
Eurocode 2 Teil 1 (Hochbau)	Eurocode 2 Teil 2 (Brücken)

TA
Bemessung und Konstruktion

AA 005-07-01-AK

10: FVK Bewehrung
2: Stahlfaserbeton
3: Bauen im Bestand
4: Querkraft
5: Heißbemessung
6: Schnittgrößen
7: Zeitabhängigkeit
8: Ermüdung
9: Brücken

UAs

PG2

Organisationsstruktur

Arbeitskreise Deutschland		
AK 10	Verstärken mit FVK	Prof. Zilch
AK 2	Stahlfaserbeton	Prof. Mark
AK 3	Bauen im Bestand	Prof. Schnell
AK 4	Querkraft, Durchstanzen, Torsion	Prof. Hegger
AK 5	Heißbemessung	Herr Reiners
AK 6	Schnittgrößen	Prof. Rombach
AK 7	Zeitabhängiges Materialverhalten	Prof. Müller
AK 8	Ermüdung	Prof. Lohaus
AK 9	Brücken	NA 005-07-20 AA (Brücken)

→ Mitarbeit aus der Praxis benötigt!

Ausblick

Ausblick

2013	Beginn systematische Überprüfung EN 1992
2014	Antworten systematische Überprüfung EN 1992
2015	
2016	Entwurf 2. Generation EN 1992
2017	
2018	
2019	Abstimmung über 2. Generation EN 1992
2020	Veröffentlichung 2. Generation EN 1992

→ Die nächsten Jahre sind entscheidend!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Prof. Dr.-Ing. Josef Hegger

RWTH Aachen
Lehrstuhl und Institut für Massivbau

www.rwth-aachen.de
www.imb.rwth-aachen.de