

Herzlich Willkommen zum Schöck Web- Seminar

Erdbebenbemessung von Balkonen
unter Einhaltung der neuen
Anforderungen der DIN EN 1998-1

Herzlich willkommen

Ihr heutiges Web-Seminar Team:



Moderatorin

Sabrina Guberac

Event Managerin,
Schöck Bauteile GmbH



Referent

**Dr.-Ing.
Andreas Fäcke**

Geschäftsführer,
SMP Ingenieure im
Bauwesen



Referent

**Dipl.-Ing. (FH)
Jernej Standeker**

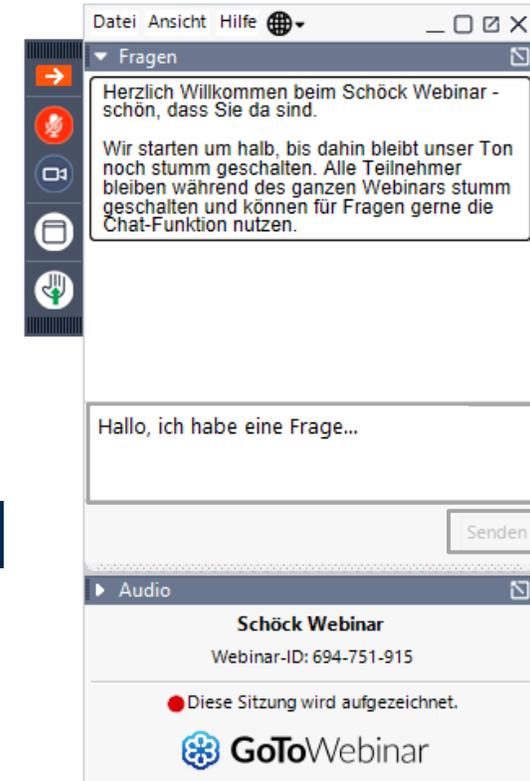
Produktmanager Isokorb®,
Schöck Bauteile GmbH



Co-Referent

**Dipl.-Ing.
Michael Müller**

Entwicklungsingenieur,
Schöck Bauteile GmbH



Agenda

Darüber wollen wir sprechen

01

Einleitung
Erdbeben-
gefährdung

02

Anforderungen
der DIN EN
1998-1/NA

03

Erdbeben-
nachweis
von Balkonen

04

Berechnungs-
methode nach
aBG Z-15.7-338

05

Produktlösung
Isokorb® Typ H
mit Beispiel-
berechnung

Erdbebenbemessung von Balkonen unter Einhaltung der neuen Anforderungen der DIN EN 1998-1



beraten
planen
entwickeln
prüfen
begutachten
überwachen

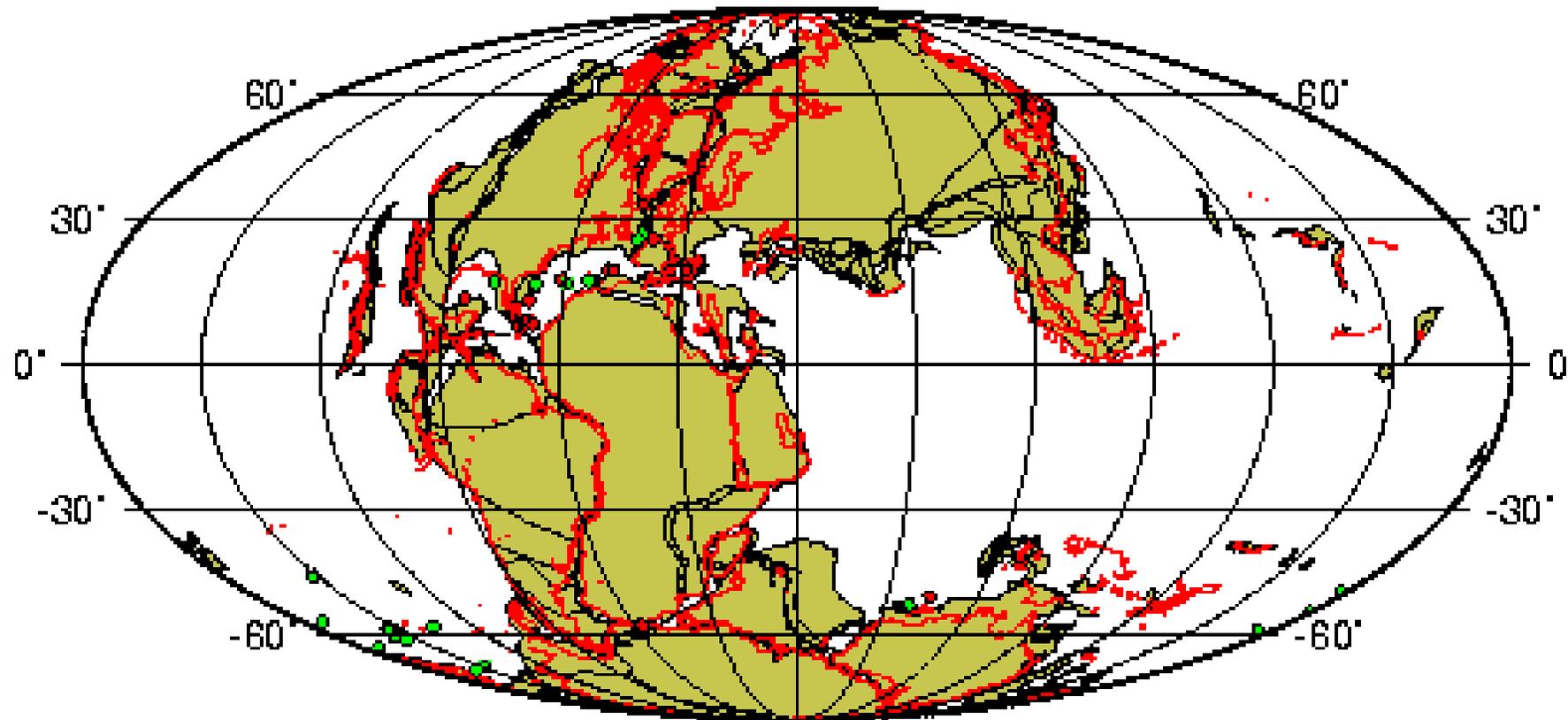
Dr.-Ing. Andreas Fäcke

(ö.b.u.v. Sachverständiger für Baudynamik)

01

Einleitung Erdbebengefährdung

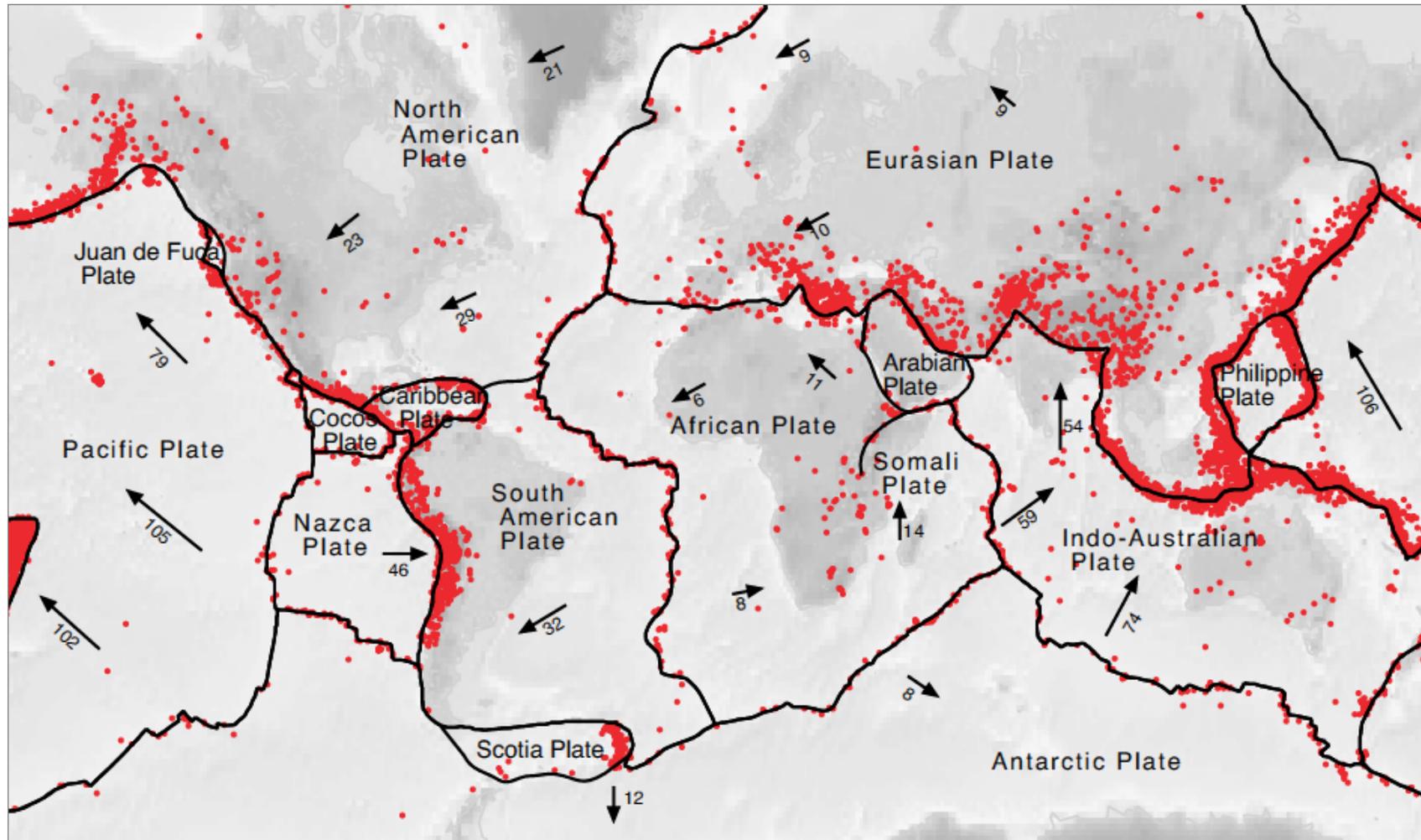
Rekonstruktion der Bewegungen der tektonischen Platten der letzten 150 mio Jahre



150 My Reconstruction

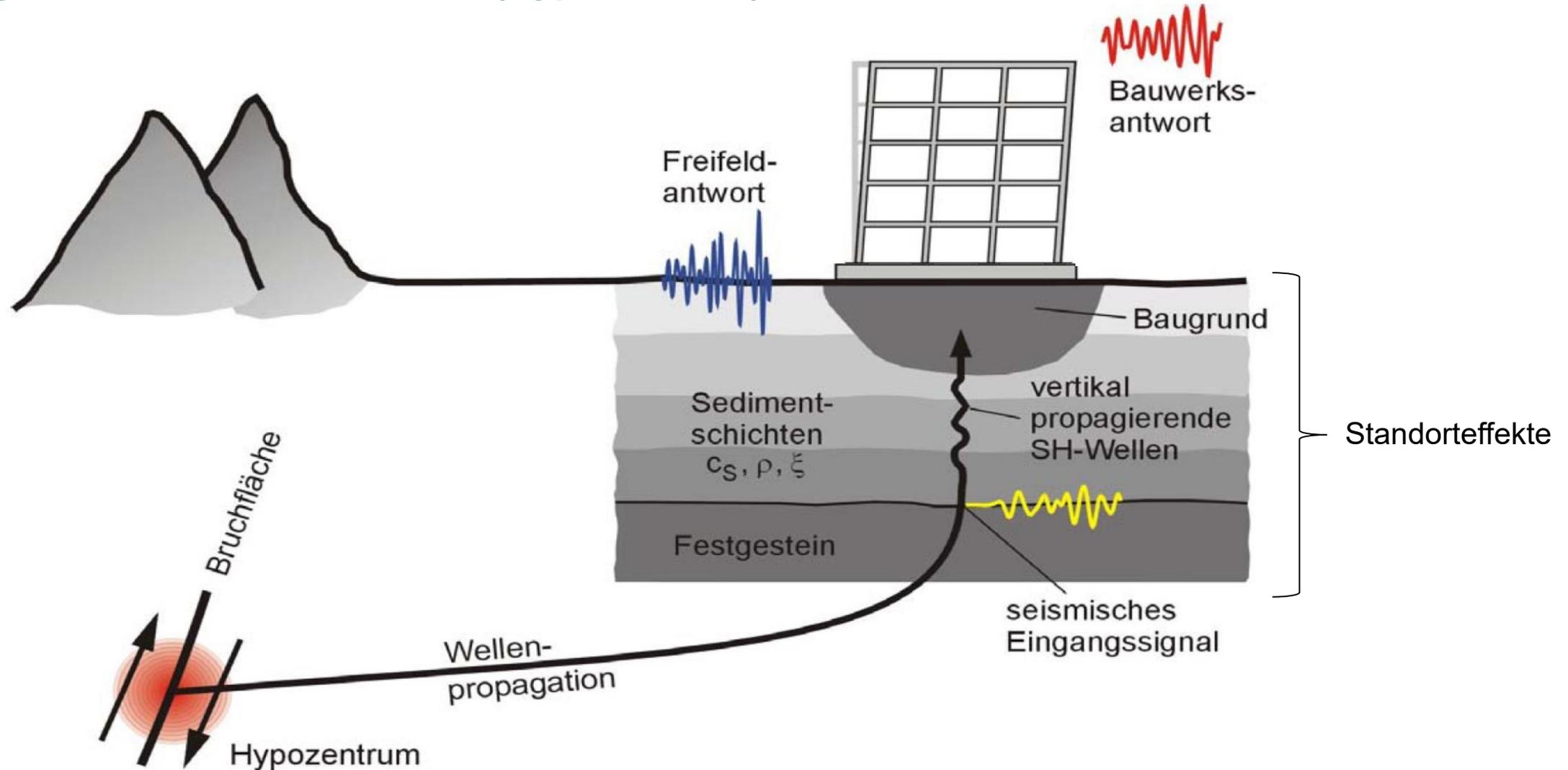
[Quelle:
USGS National Earthquake
Information Center]

Tektonische Kontinentalplatten mit Erdbebenherden

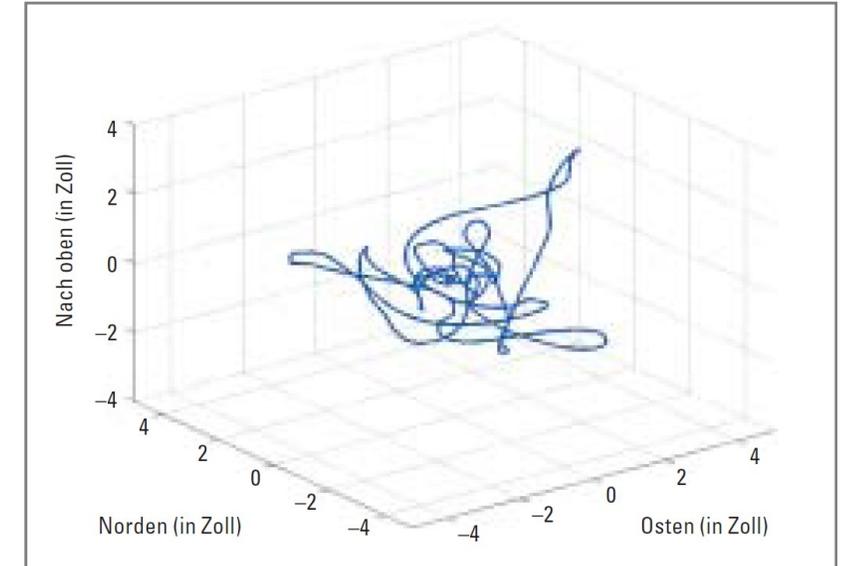
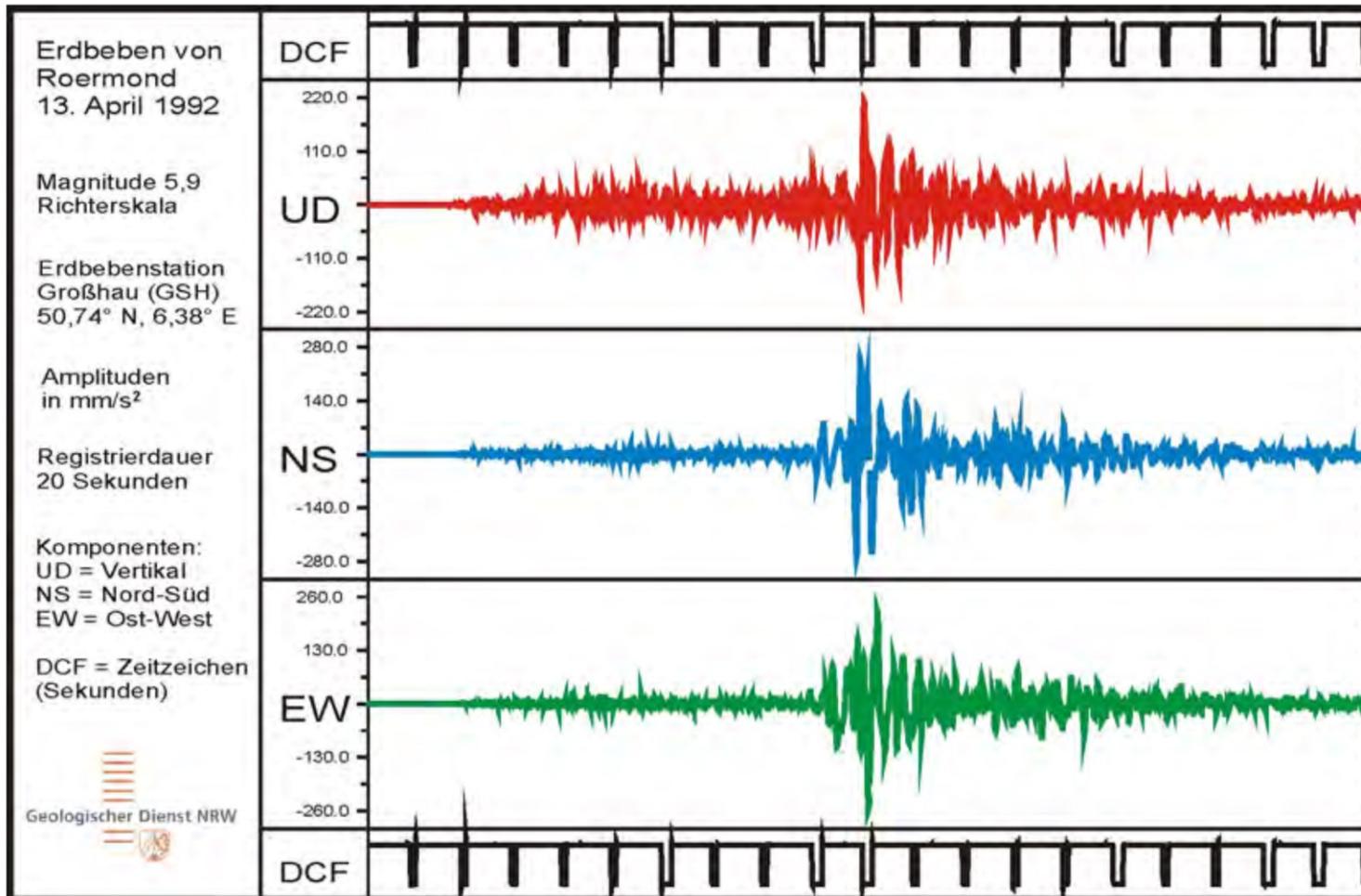


[Quelle:
IRIS and US
Geological Survey]

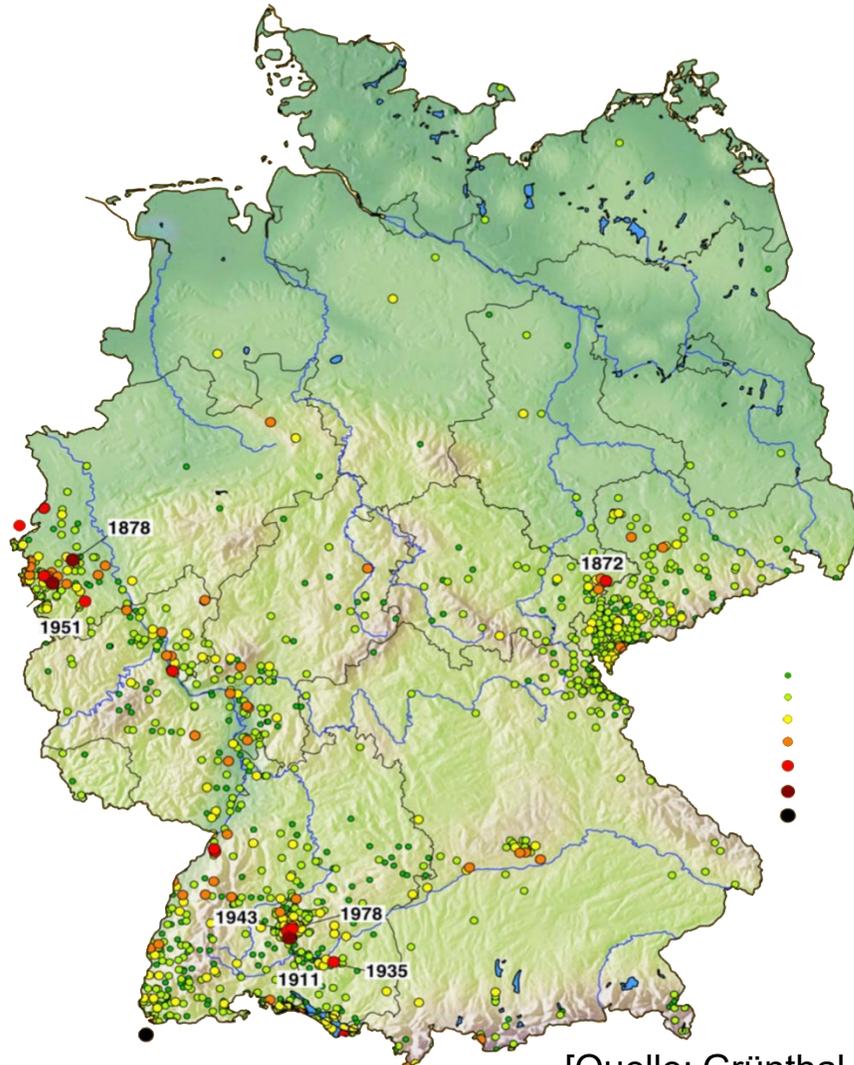
Wirkungskette vom Erdbebenherd (Hypozentrum) bis zum Bauwerk



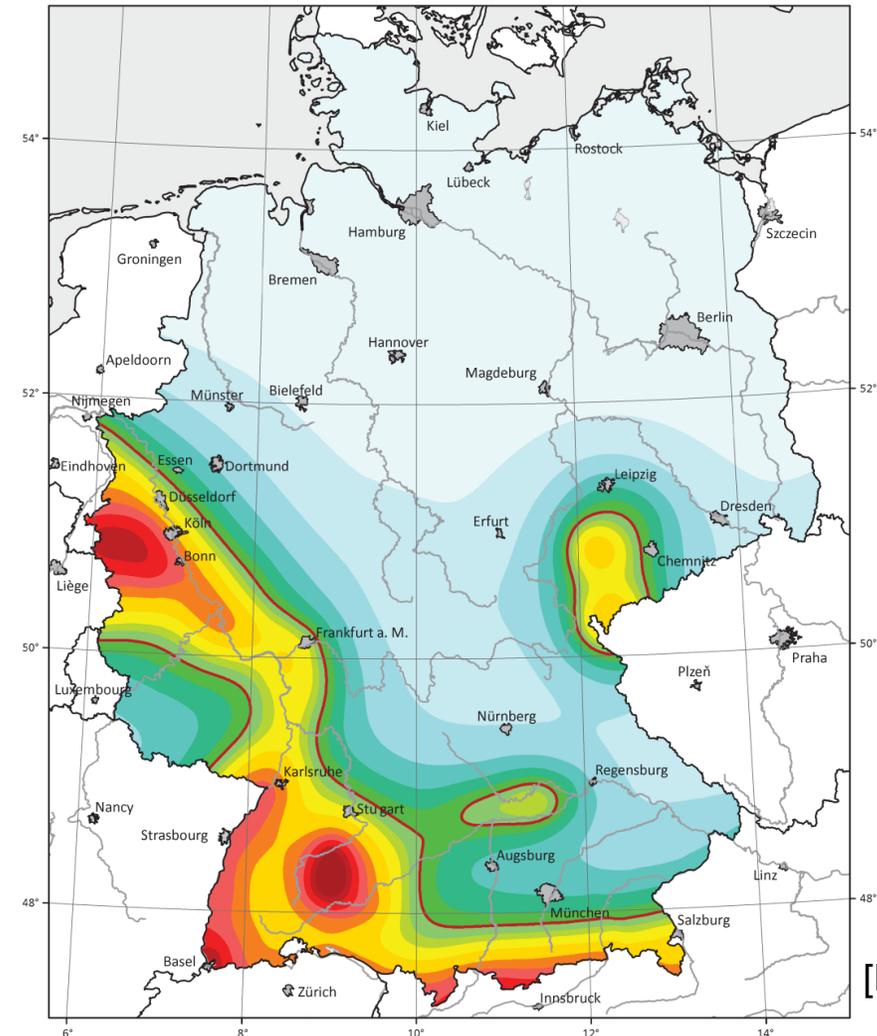
Zeitverläufe der Beschleunigung in die drei Raumrichtungen – Roermond 1992



Karte von Deutschland mit den katalogisierten Epizentren im Zeitraum von 1000 bis 2001



[Quelle: Grünthal, G. 2003]



[EC8/NA 2021]

Ausgewählte deutsche Schadenbeben in den letzten 250 Jahren

am	im Raum	maximale Intensität	Magnitude	Tote, beschädigte Gebäude (bG) und Schadenshöhe
18.02.1756	Düren (östl. Aachen)	VIII	6,1	Tote
24.06.1877	Herzogenrath (nördl. Aachen)	VIII	5,3	
26.08.1878	Tollhausen (westl. Köln)	VIII	5,9	Tote
16.11.1911	Albstadt (südl. Tübingen)	VIII	6,1	6250 (bG); 0,75 Mio. RM
27.06.1935	Saulgau (nordöstl. Konstanz)	VII-VIII	5,8	
28.05.1943	Albstadt	VIII	5,6	
14.03.1951	Euskirchen (westl. Bonn)	VII-VIII	5,7	
03.09.1978	Albstadt	VII-VIII	5,7	6850 (bG); 275 Mio. DM
13.04.1992	Heinsberg/ Roermond (NL)	VII	5,9	1 Toter; 7200 (bG); 250 Mio. DM

[Quelle: Grünthal 2004]

Schadenbilder des Erdbebens in Albstadt 1978



- **Zahlreiche Empfehlungen für den Abbruch von Gebäuden nach dem Erdbeben.**
- **275 Mio. DM Schaden**

- **Magnitude $M_L = 5,7$**
- **über 6500 beschädigte Gebäude**
- **ca. 2000 Schornsteine fielen herunter**



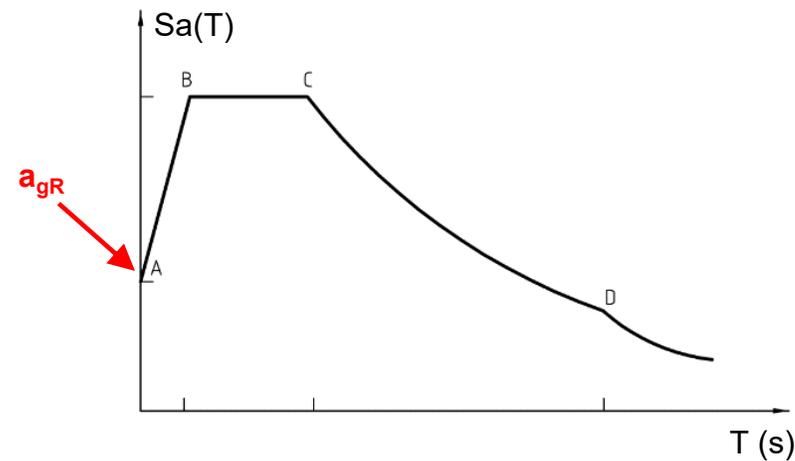
02

Anforderungen der DIN EN 1998-1/NA

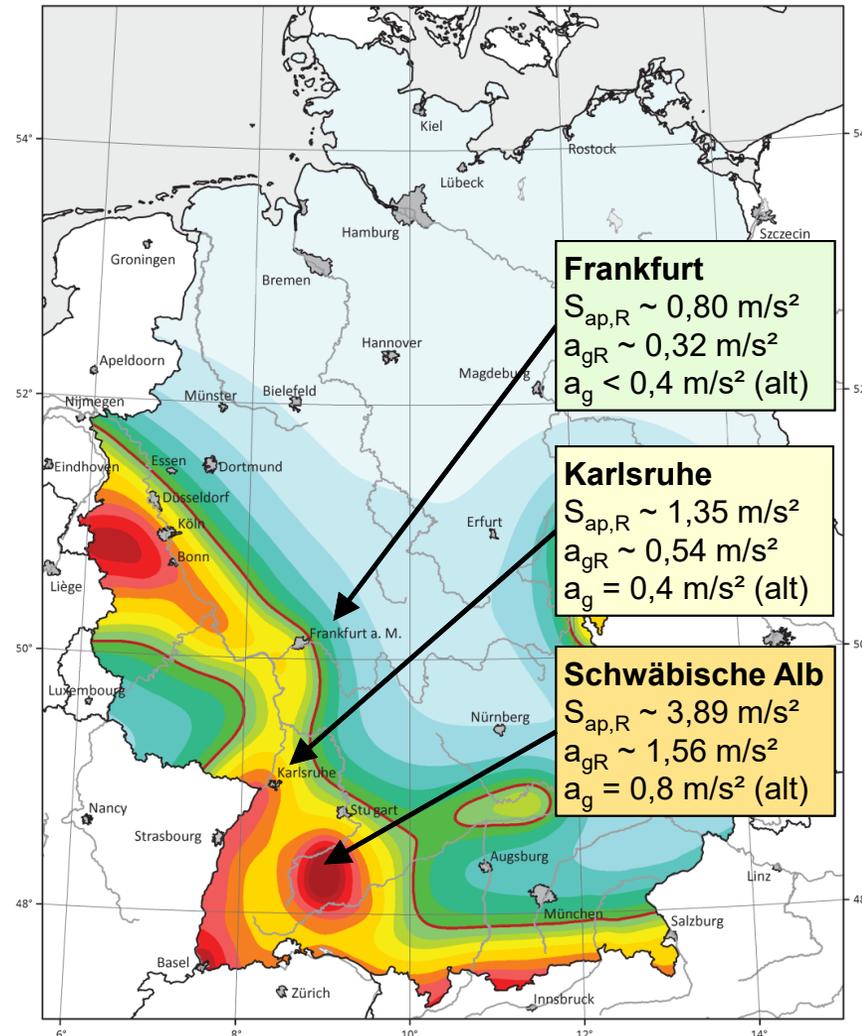
Gefährdungskarte DIN 4149 und DIN EN 1998-1/NA 2011



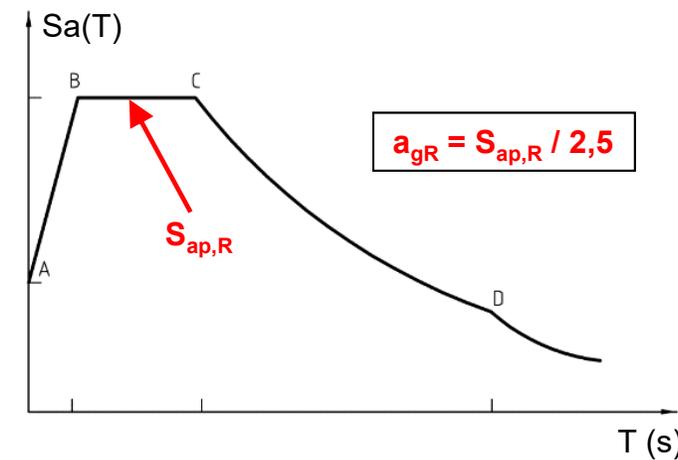
- Karte wurde im Jahr 1995 fertiggestellt
- Aufteilung der Gefährdung in 4 Zonen (Zone 0, 1, 2, 3)
- Bemessungswert der Bodenbeschleunigung $a_g = 0,4 \text{ m/s}^2$ bis $0,8 \text{ m/s}^2$
- Angabe der Beschleunigung auf Fels (a_g bzw. a_{gR})



Gefährdungskarte DIN EN 1998-1/NA 2021-07



- Karte aus dem Jahr 2016 erweiterte Datenbasis und neue Prognosemodelle
- Keine Aufteilung nach Zonen → punktgenau → interaktives Internetportal
- Angabe des Plateauwertes auf Fels $S_{ap,R}$
- Beschleunigungen sind tendenziell etwas höher
- Die Gebiete, in denen eine Auslegung stattfinden muss, sind etwas größer



Bodenparameter nach DIN EN 1998-1/NA 2021-07

Spektralbeschleunigung $S_{aP,R}$ m/s^2	Untergrundverhältnis					
	A-R	B-R	C-R	B-T	C-T	C-S ^a
$0,6 \leq S_{aP,R} \leq 1,0$	1,00	1,25	1,50	1,05	1,45	1,30
$1,0 < S_{aP,R} \leq 2,0$	1,00	1,20	1,30	1,00	1,25	1,15
$S_{aP,R} > 2,0$	1,00	1,20	1,15	1,00	1,10	0,95

^a Für das Untergrundverhältnis B-S darf der Bodenparameter S wie bei C-S angenommen werden.

Beispiele anzusetzender Beschleunigungen $S \cdot a_{gR}$

Karlsruhe C-S

$$S_{ap,R} \sim 1,35 \text{ m/s}^2$$

$$S \cdot a_{gR} \sim 1,15 \cdot 0,54 = 0,62 \text{ m/s}^2$$

$$S \cdot a_g = 0,75 \cdot 0,4 = 0,30 \text{ m/s}^2 \text{ (alt)}$$

Schwäbische Alb C-R

$$S_{ap,R} \sim 3,89 \text{ m/s}^2$$

$$S \cdot a_{gR} \sim 1,15 \cdot 1,56 = 1,79 \text{ m/s}^2$$

$$S \cdot a_g = 1,5 \cdot 0,8 = 1,20 \text{ m/s}^2 \text{ (alt)}$$

Normung zum Thema Erdbeben in Deutschland

Bauaufsichtlich eingeführte Norm (s. Muster-Verwaltungsvorschrift-Techn. Baubestimmungen MVV-TB)

DIN 4149 (2005-04): Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten

Bauaufsichtlich noch nicht eingeführte Normen aber wird ggf. als „Stand der Technik“ angesehen

DIN EN 1998-1 + NA (2021-07): Eurocode 8 Teil 1 Hochbauten + Nationaler Anhang

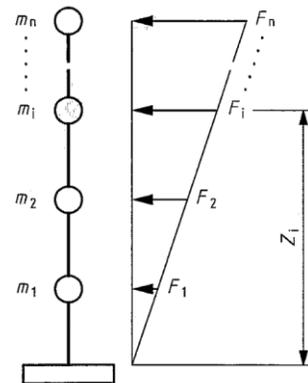
DIN EN 1998-5 + NA (2021-07): Eurocode 8 Teil 5 Geotechnik + Nationaler Anhang

Allgemeine Bauartgenehmigung von Schöck

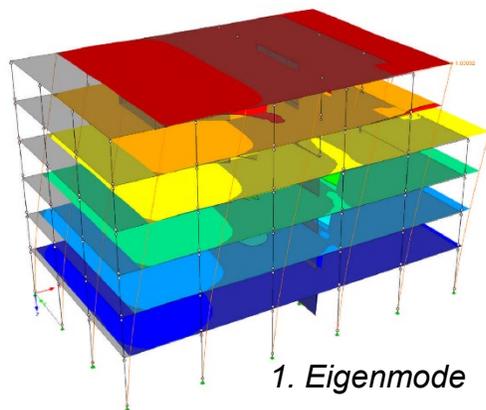
Allgemeine Bauartgenehmigung aBG Z-15.7-388 Plattenanschlüsse mit Schöck Isokorb® mit Betondruckelementen

Berechnungsverfahren auf Grundlage linear elastischer Modelle

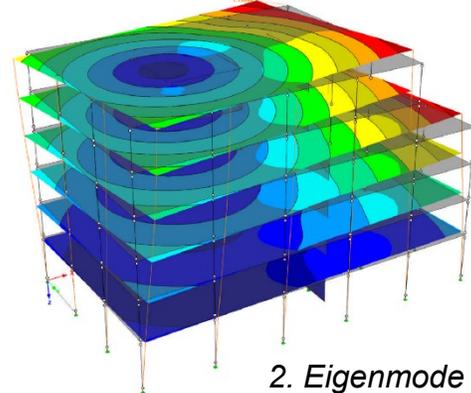
Vereinfachtes Antwortspektren- / Ersatzkraftverfahren



(Multi-) Modales Antwortspektrumverfahren



1. Eigenmode



2. Eigenmode

... n. Eigenmode

Regelmäßigkeit im		Berechnungsverfahren
Grundriss	Aufriss	
Ja	Ja	Vereinfacht ^a
Ja	Nein	Modal
Nein	Ja	Vereinfacht ^a
Nein	Nein	Modal

03

Erdbebennachweis von Balkonen

Nichttragende Bauteile (EC8-1, Kap. 4.3.5)

Was ist das

- Bauteile, die nicht zur Steifigkeit am Gesamttragwerk beitragen
- Bauteile, die durch ihre eigene Schwingung nicht das Schwingungsverhalten des Gesamttragwerks beeinflussen
 - geringe Masse und Eigenfrequenz fern von der Bauwerkseigenfrequenz
 - sehr geringe Masse

Erdbebenkraft

$$F_a = (S_a \cdot W_a \cdot \gamma_a) / q_a$$

mit dem Erdbebenbeiwert

$$S_a = \alpha \cdot S \cdot [3(1 + z/H)/(1 + (1 - T_a/T_1)^2) - 0,5]$$



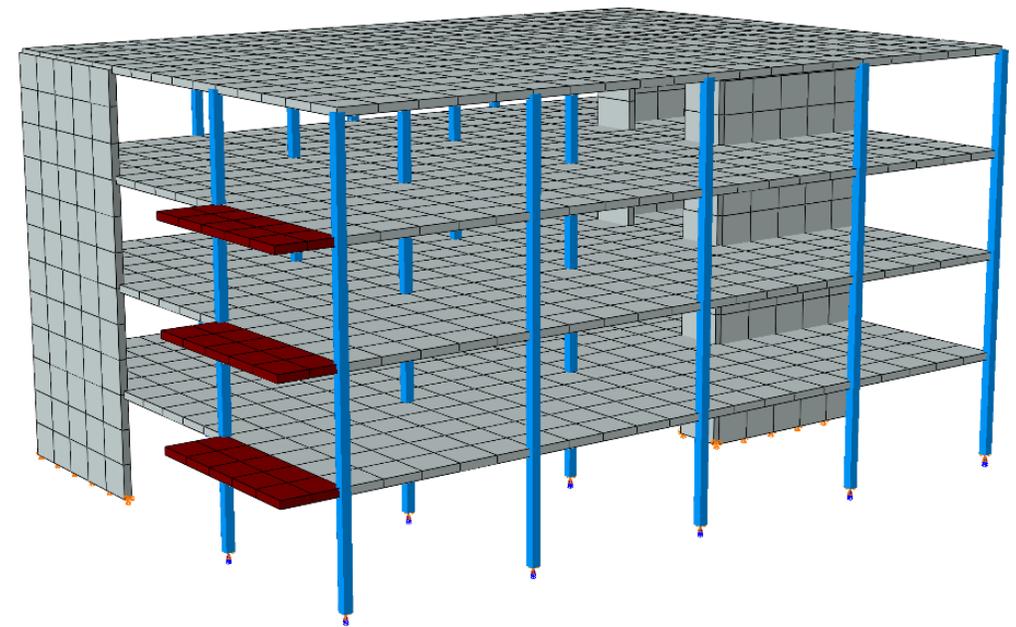
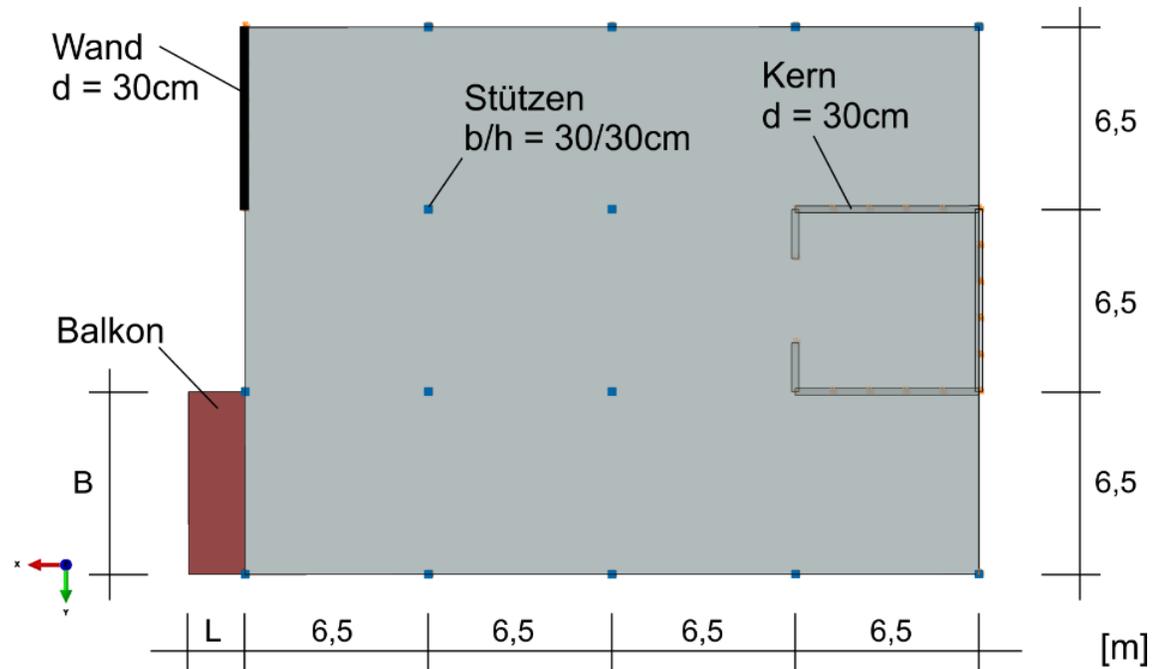
Beispiele für nichttragende Bauteile (hier Tabelle mit Verhaltensbeiwerten)

Tabelle 4.4 — Werte von q_a für nichttragende Bauteile

Art des nichttragenden Bauteils	q_a
Auskragende Brüstungen oder Verzierungen Zeichen und Werbetafeln Schornsteine, Masten und Tankbauwerke auf Stützen, die entlang einer Länge von mehr als der Hälfte ihrer Gesamthöhe als unversteifte Kragträger wirken	1,0
Äußere und innere Wände Trennwände und Fassadenteile Schornsteine, Masten und Tankbauwerke auf Stützen, die entlang einer Länge von weniger als der Hälfte ihrer Gesamthöhe als unversteifte Kragträger wirken oder gegen das Tragwerk ausgesteift oder abgespannt sind, und zwar auf der Höhe von oder oberhalb ihres Massenmittelpunkts Verankerungen für ständig vorhandene Schränke und Bücherstapel auf dem Fußboden Verankerungen für abgehängte Zwischendecken und Beleuchtungskörper	2,0

Nachweis von Balkonen

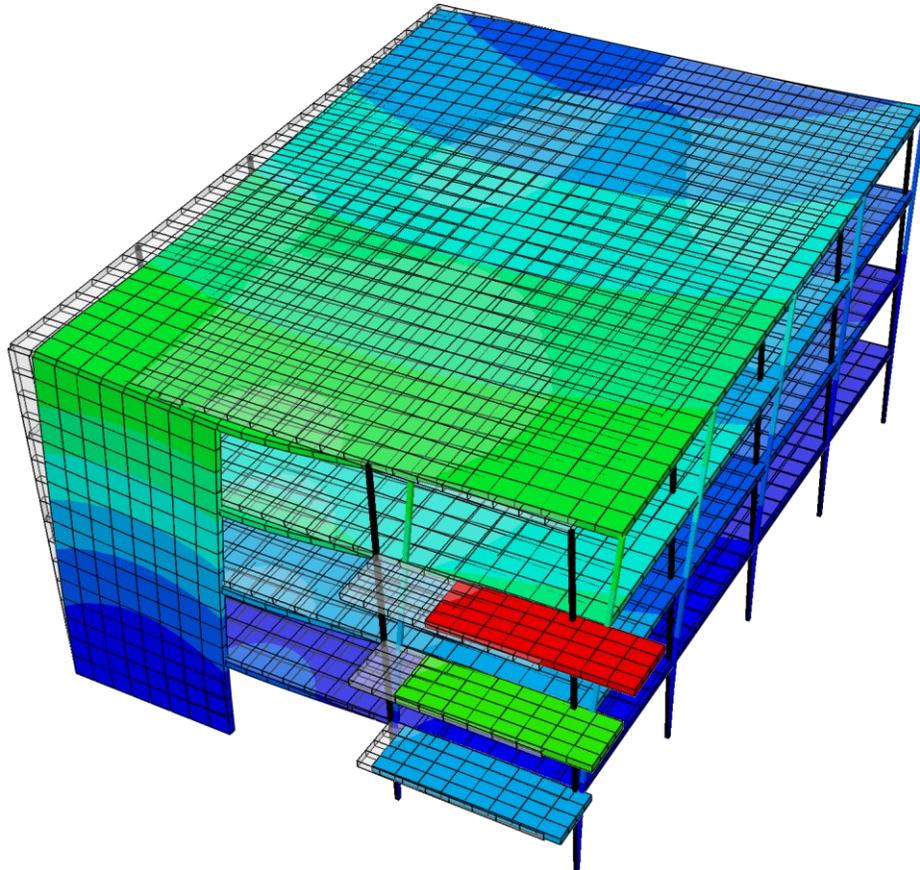
FE-Modell eines viergeschossigen Wohngebäudes



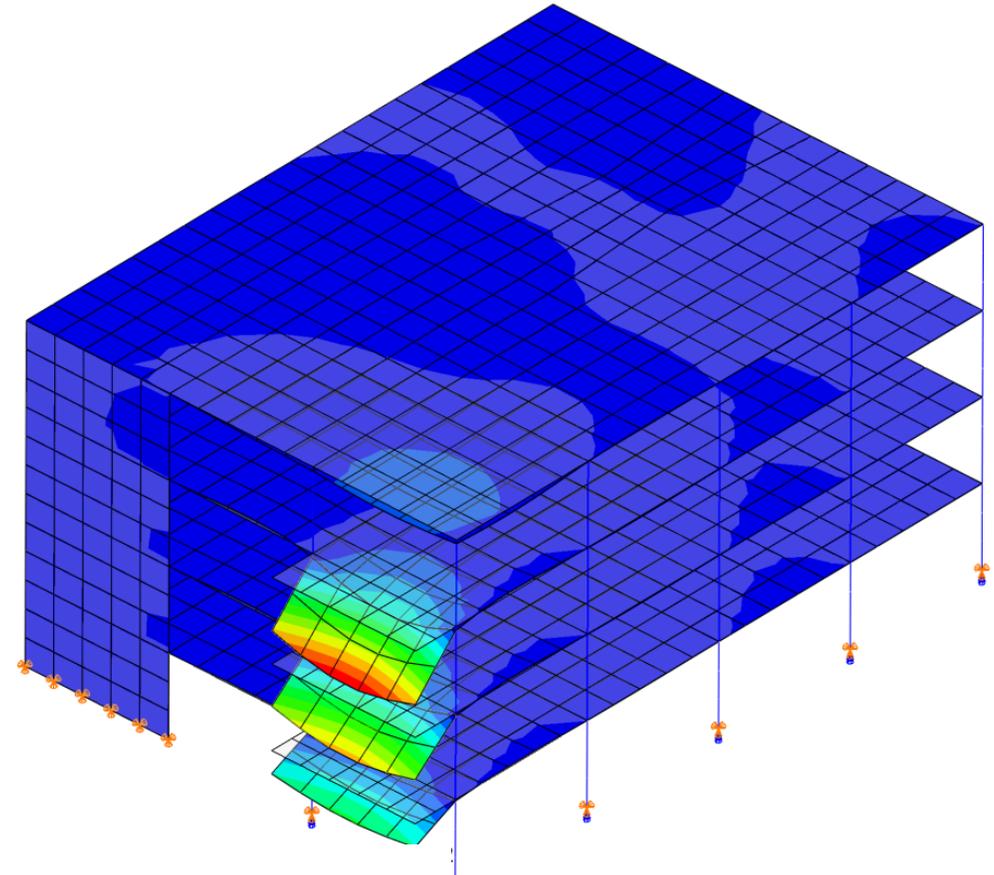
Nachweis von Balkonen

Eigenmoden von Balkonen

Lateraler Eigenmode (quer)

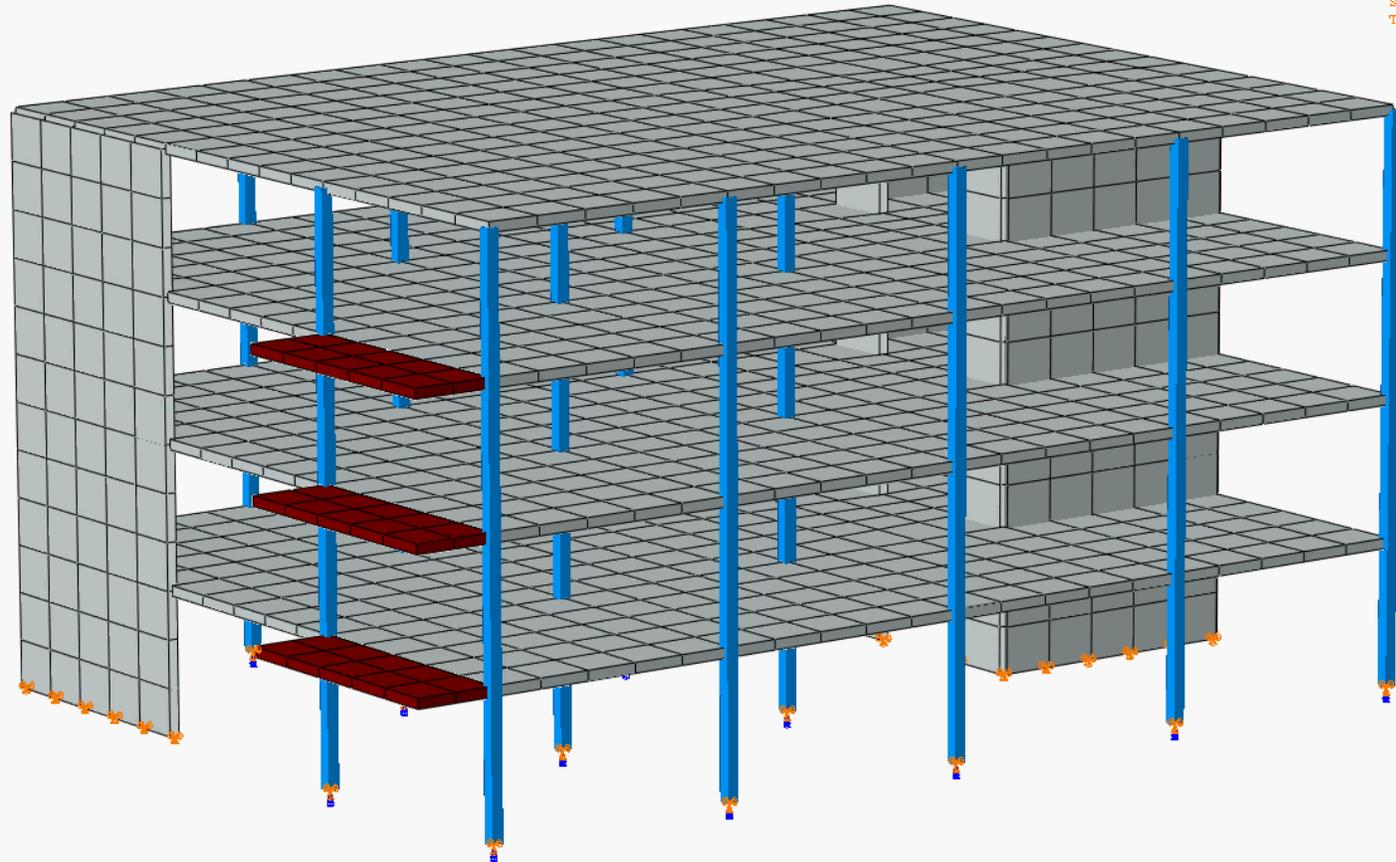
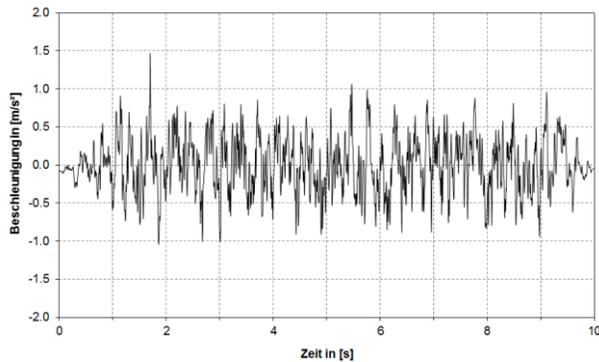


Kipp-Eigenmode



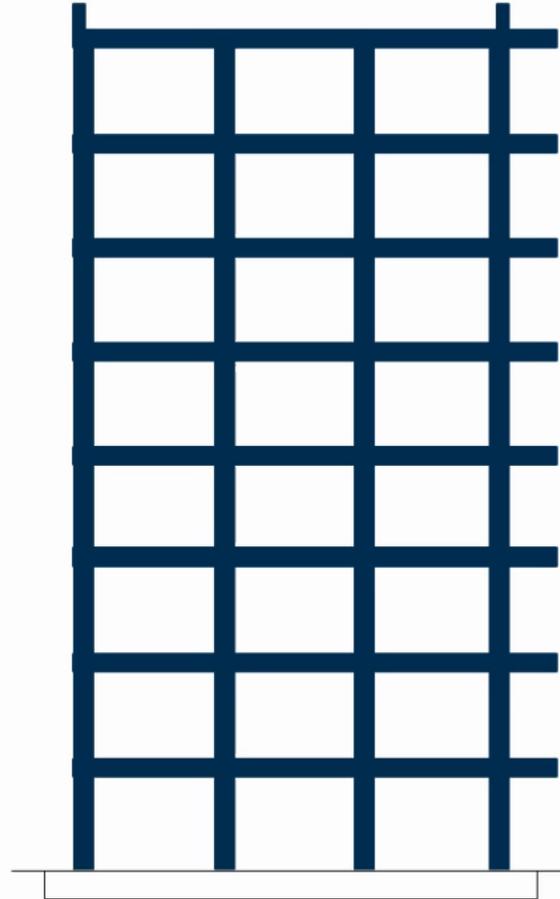
Nachweis von Balkonen

Animation eines Erdbebens Anregung in alle drei Raumrichtungen



	Decke a_z	Balkon a_z
2.OG	1,6 m/s ²	3,0 m/s ²
1.OG	1,4 m/s ²	2,8 m/s ²
EG	1,2 m/s ²	2,3 m/s ²

Erdbebenwirkung am Balkon



04

Berechnungsmethode nach aBG Z-15.7-338

Anforderungskategorien

gemäß aBG Z-15.7-338

- Nichttragende Elemente
 - Balkone, Vordächer und ähnliche thermisch getrennte Bauteile
- Anforderungskategorie I (RCI)
 - Balkone mit besonderen Schutzanforderungen
 - Laubengänge als Teil von Rettungswegen
 - Deckenkonstruktionen von Schutzräumen
- Anforderungskategorie II (RCII)
 - Balkone ohne besondere Schutzanforderungen



Bemessungshandbuch - Isokorb® Erdbebennachweis für Balkone

Praktisches Nachschlagewerk

- Grundlagen: Normen und Literatur
- Ermittlung Erdbebenersatzlasten
- Erdbeben Bemessungsbeispiel gemäß vereinfachtem Verfahren

Ermittlung Erdbebenersatzlasten

Ermittlung Erdbebenersatzlasten

Vereinfachtes Verfahren - Balkone ohne Sicherheitsanforderungen (RC II)

Im Folgenden sind die Bemessungsformeln zur Ermittlung der statischen Erdbebenersatzlasten ausführlich aufgeführt (Bemessung nach DIN EN 1998-1/NA:2021-07).

Horizontale statische Erdbebenersatzlast

$$F_x = S_x \cdot m_x \cdot (\gamma_x / q_x) \quad (2-1)$$

nach [1.1] Formel (B.1), vgl. auch [1.5] Formel (34) mit

F_x :	horizontale statische Erdbebenersatzlast, wirkt im Massenschwerpunkt des Bauteils
S_x :	Erdbeben Verstärkungsfaktor für Bauteile
m_x :	Masse des Bauteils in der Erdbebenbemessungssituation (Eigengewicht und reduzierte Verkehrslast, siehe Seite 12)
γ_x :	Bedeutungswert des Bauteils, $\gamma_x = 1,0$ nach [1.1]
q_x :	Verhaltensbeiwert des Bauteils senkrecht und parallel zur Fuge, $q_x = 1,0$ nach [1.6], parallel zur Fuge kann unter Berücksichtigung plastischer Tragreserven des Schöck Isokorb® $q_x = 1,5$ nach [1.6] angesetzt werden

$$S_x = a_y \cdot S \cdot f_x \geq a_y \cdot S \quad (2-2)$$

mit

a_y :	Bemessungswert der Bodenbeschleunigung $a_y = a_{gr} \cdot \gamma_1$
a_{gr} :	Referenz-Spitzenwert der Bodenbeschleunigung $a_{gr} = S_{grd} / 2,5$ nach [1.4], Formel NA.1
S_{grd} :	Spektrale Antwortbeschleunigung [m/s ²] nach [1.4], Bild NA.1 oder gemäß Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches Geoforschungszentrum GFZ (Spektralperiode: „Mittelwert“, Überschreitungswahrscheinlichkeit: 10 % in 50 Jahren)
γ_1 :	Bedeutungswert nach [1.4], Tabelle NA.6
S :	Bodenparameter in Abhängigkeit des Untergrundverhältnisses nach [1.4], Tabelle NA.3
f_x :	höhenabhängiger Verstärkungsfaktor $f_x = A_x \cdot (1 + z / H) - 0,5$
A_x :	Resonanz Verstärkungsfaktor des Bauteils $A_x = (3 / (1 + (1 - T_x / T_1)^2)) \leq 3,0$
T_x :	Grundschiebungsdauer des Bauteils
T_1 :	Grundschiebungsdauer des Gebäudes
A_z :	3,0 parallel zur Dämmfuge (Annahme: $T_x = T_1$)
A_s :	3,0 senkrecht zur Dämmfuge (Annahme: $T_x = T_1$)
z :	Höhe des Bauteils über der Ebene des Eintrags der seismischen Wirkung (Fundament oder Oberkante eines starren Kellers)
H :	Gebäudehöhe, gemessen von der Ebene des Eintrags der seismischen Wirkung

Formel (2-1) in Kombination mit Formel (2-2) ergibt Formel (2-3).

$$F_x = a_y \cdot S \cdot f_x \cdot m_x \cdot \gamma_x / q_x \quad (2-3)$$

Formel (2-3) mit allen Variablen ausgeschrieben ergibt Formel (2-4).

$$F_x = (S_{grd} / 2,5) \cdot \gamma_1 \cdot S \cdot [A_x \cdot (1 + z / H) - 0,5] \cdot m_x \cdot \gamma_x / q_x \quad (2-4)$$

SCHÖCK
Zuverlässigkeit trägt

BEMESSUNGSHANDBUCH – OKTOBER 2022

Isokorb® Erdbebennachweis für Balkone

Erdbebenbemessung nach Eurocode 1998-1 und aBG Z-15.7-338 für Stahlbetonbalkone.

Erdbeben Nachweisführung

gemäß DIN EN 1998-1

- Horizontale statische Erdbebenersatzlast

$$F_a = S_a \cdot m_a \cdot (\gamma_a / q_a)$$

$$S_a = a_g \cdot S \cdot f_a \geq a_g \cdot S$$

$$a_g = a_{gR} \cdot \gamma_l$$

$$a_{gR} = S_{ap,R} / 2,5$$

$$f_a = A_a \cdot (1 + z / H) - 0,5$$

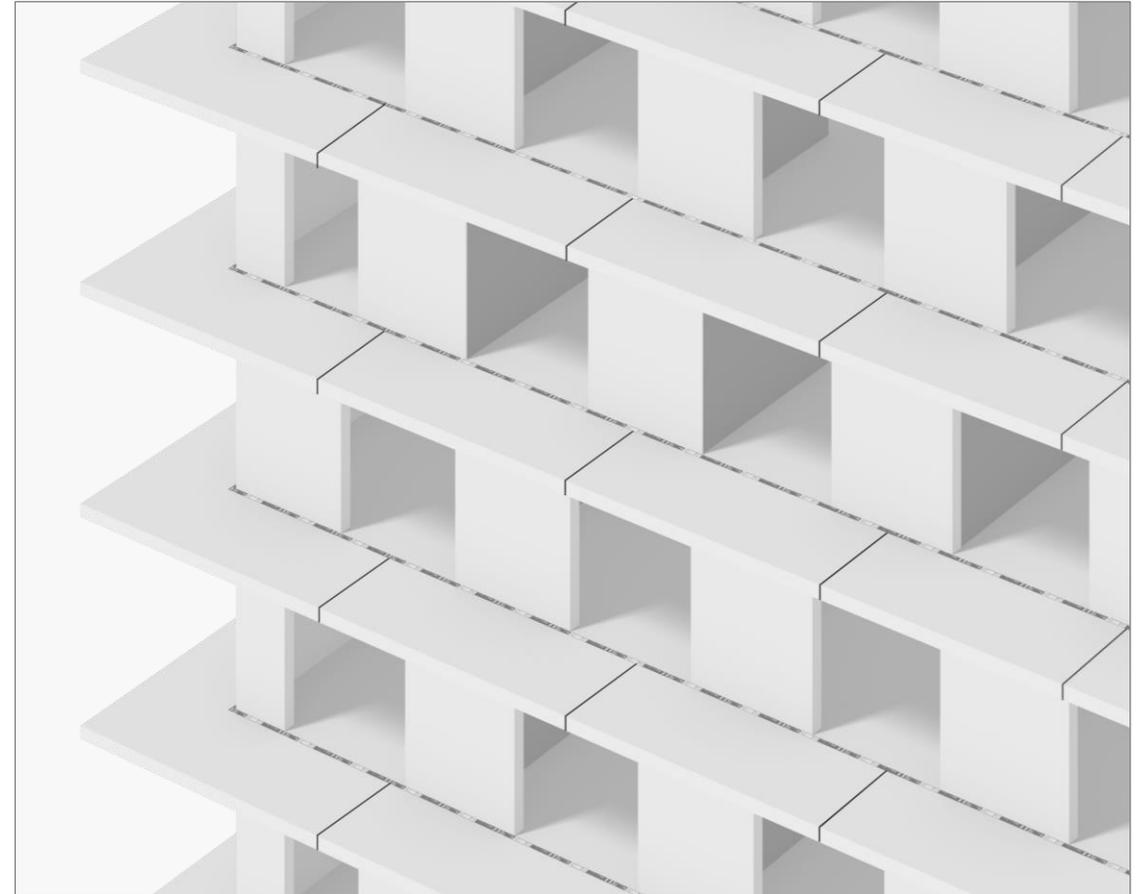
$$A_a = (3 / (1 + (1 - T_a / T_1)^2)) \leq 3,0$$

$$F_a = (S_{ap,R} / 2,5) \cdot \gamma_l \cdot S \cdot [3 \cdot (1 + z / H) - 0,5] \cdot m_a \cdot 1 / 1$$

- Vertikale statische Erdbebenersatzlast

$$F_{av} = 2,50 \cdot a_{vg} \cdot S_v \cdot m_a$$

$$a_{vg} = 0,7 \cdot a_g$$



Erdbeben Nachweisführung

gemäß DIN EN 1998-1

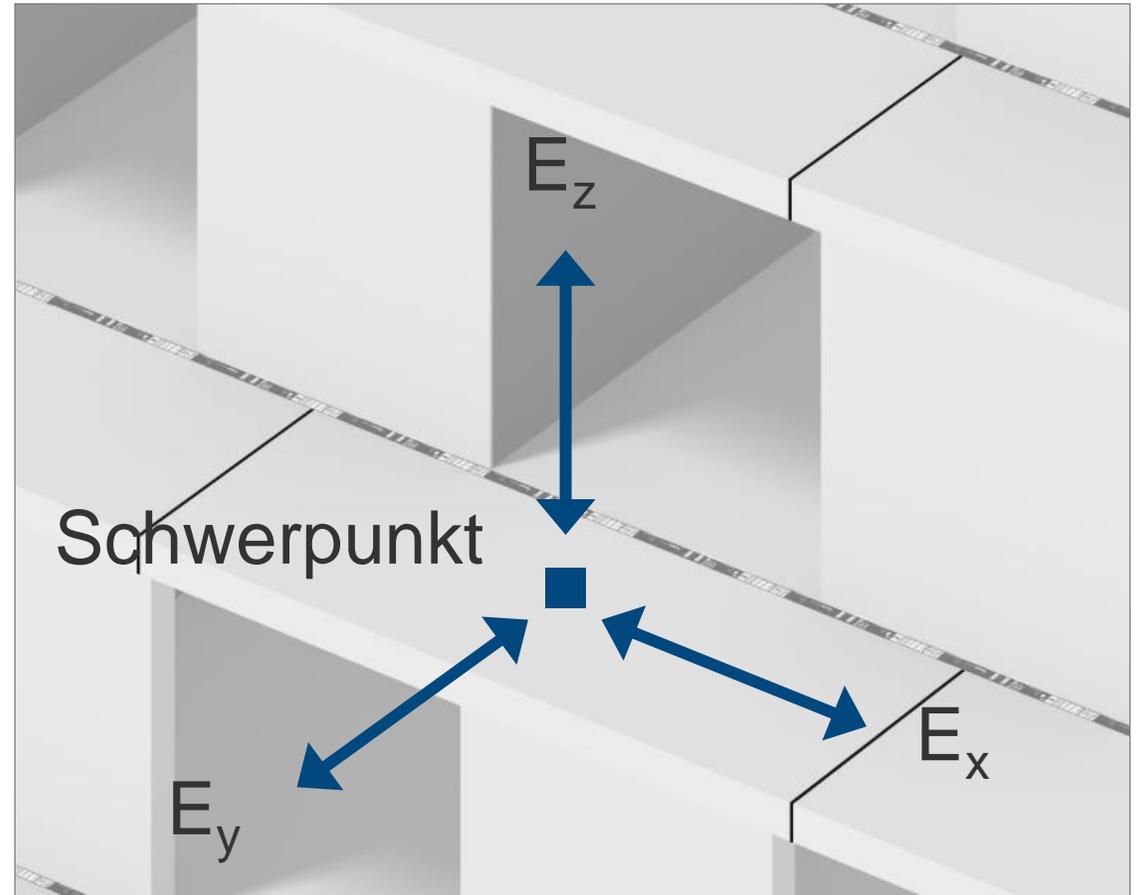
- Erdbebeneinwirkung durch Massenträgheitskräfte

$$\Sigma G_{k,j} + \Sigma(\psi_{E,i} \cdot Q_{k,i})$$

$$1,0 \cdot E_x + 0,3 \cdot E_y + 0,3 \cdot E_z$$

$$0,3 \cdot E_x + 1,0 \cdot E_y + 0,3 \cdot E_z$$

$$0,3 \cdot E_x + 0,3 \cdot E_y + 1,0 \cdot E_z$$



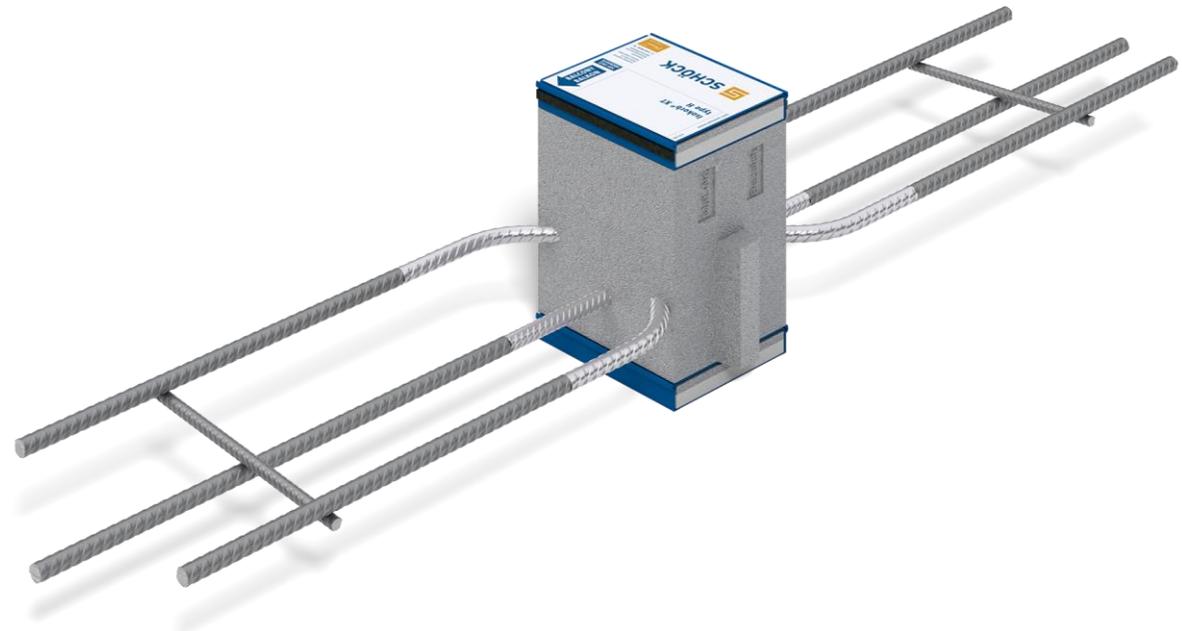
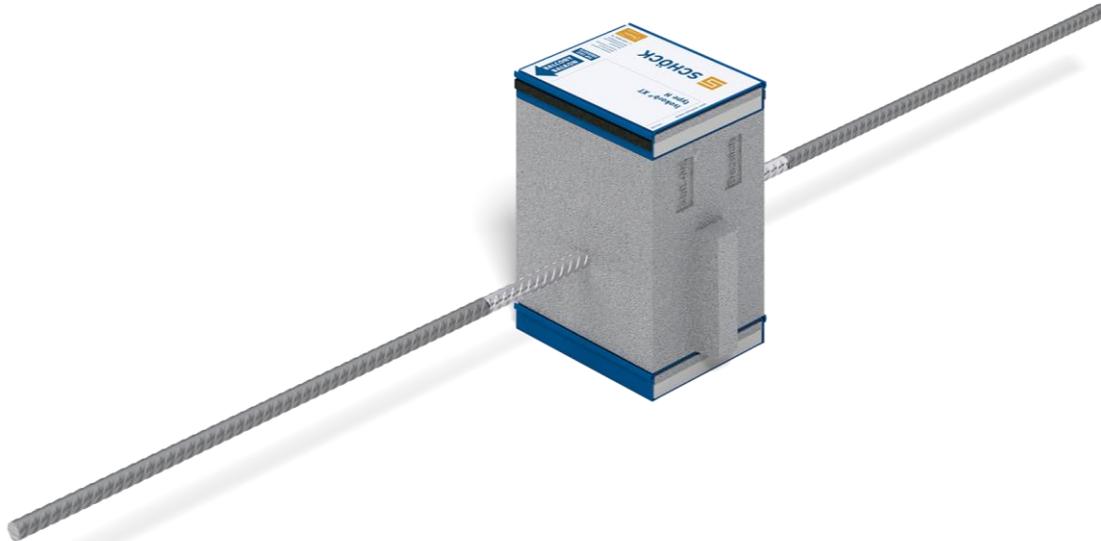
05

Produktlösung Isokorb[®] Typ H mit Beispielberechnung

Produktlösung Isokorb® XT Typ H

Typenvorstellung

- Schöck Isokorb® XT Typ H-NN
 - Typ H-NN überträgt Horizontalkräfte senkrecht zur Dämmebene
- Schöck Isokorb® XT Typ H-VV-NN
 - Typ H-VV-NN überträgt Horizontalkräfte sowohl parallel als auch senkrecht zur Dämmebene

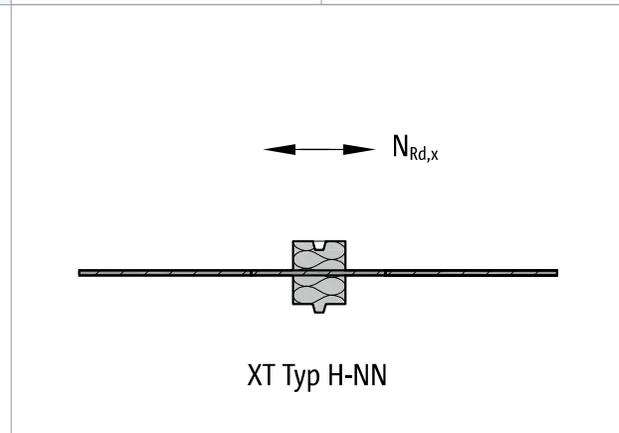


Bemessung mit Isokorb® XT Typ H

Bemessungstabellen

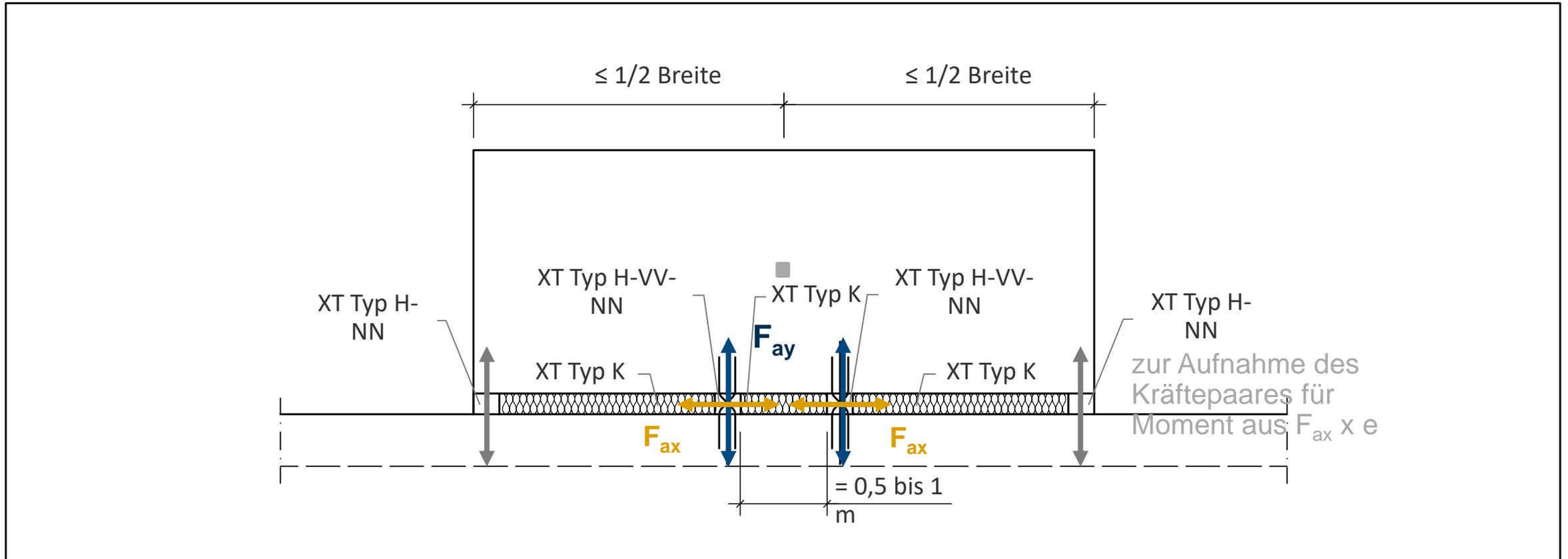
Schöck Isokorb® XT Typ H		NN1		NN2	
Bemessungswerte bei		$V_{Rd,y}$ [kN]	$N_{Rd,x}$ [kN]	$V_{Rd,y}$ [kN]	$N_{Rd,x}$ [kN]
Betonfestigkeitsklasse	C25/30	0,0	±11,6	0,0	±49,2

Schöck Isokorb® XT Typ H	NN1	NN2
Bestückung bei	Isokorb® Länge [mm]	
	150	150
Querkraftstäbe, horizontal	-	-
Zug-/Druckstäbe	1 Ø 10	1 Ø 12



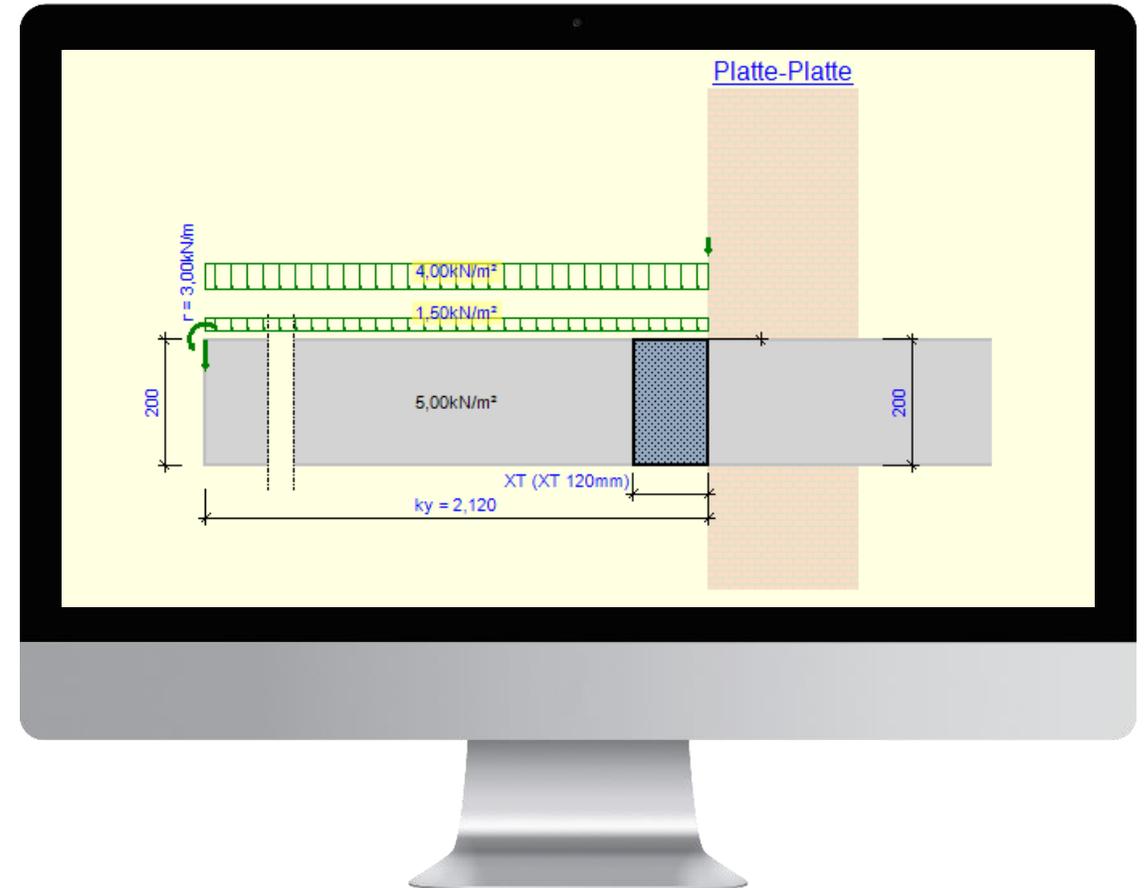
Bemessung mit Isokorb® XT Typ H

Optimale Anordnung im Balkon



Software am konkreten Beispiel RCII

- Bemessungsbeispiel für Standort Aachen
 - Lastannahmen:
 - Balkonplatte und Belag $g = 6,5 \text{ [kN/m}^2\text{]}$
 - Nutzlast $q = 4,0 \text{ [kN/m}^2\text{]}$
 - Randlast (Brüstung 12 [cm]) $g_R = 3,0 \text{ [kN/m]}$
 - Sonstige Daten für Erdbebenbemessung:
 - Sp. Antwortbeschleunigung $S_{ap,R} = 2,53 \text{ [m/s}^2\text{]}$
 - Untergrundverhältnis: $B-R \rightarrow S = 1,2$
 - Bedeutungskategorie: $III \rightarrow \gamma_i = 1,2$
 - Höhe des Bauteils $z = 22,0 \text{ [m]}$
 - Gebäudehöhe $H = 24,5 \text{ [m]}$



Geometrie der Balkonplatte

System **rechteckiger Balkon**

Modell **Isokorb XT (XT 120mm)**

Ausführungsvariante **Standard**

Dicke h **200** mm

Höhe Isokorb® H **200** mm

Länge lx **4** m

Breite ky **1,8** m

Überstand links le **0** m

Überstand rechts re **0** m

Balkon gestützt

Anschluss

Bearbeiten der Anschluss-Geometrie [S]

Art **Platte-Platte**

Plattendicke hD **200** mm

Höhenversatz HV **0** mm

Wanddicke w **240** mm

Bearbeiten der Anschluss-Bereiche [B]

Individuelle Anschlusssteifigkeiten

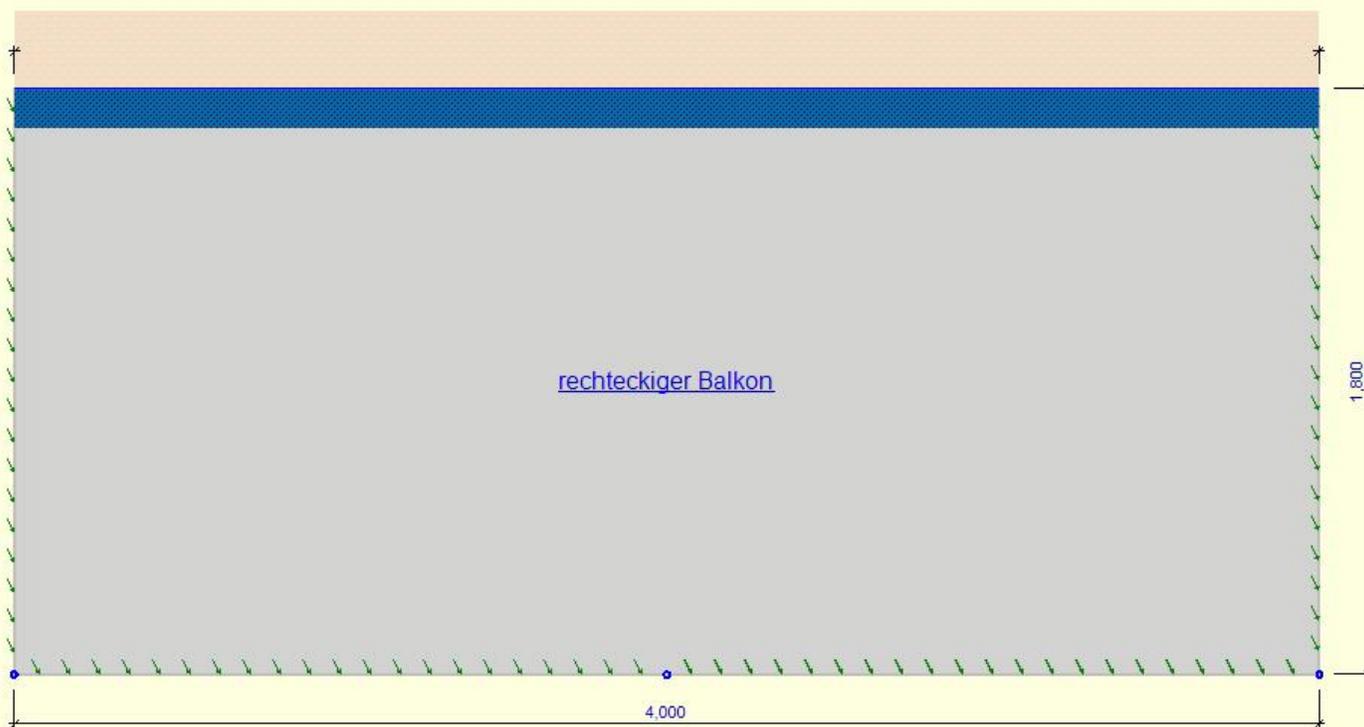
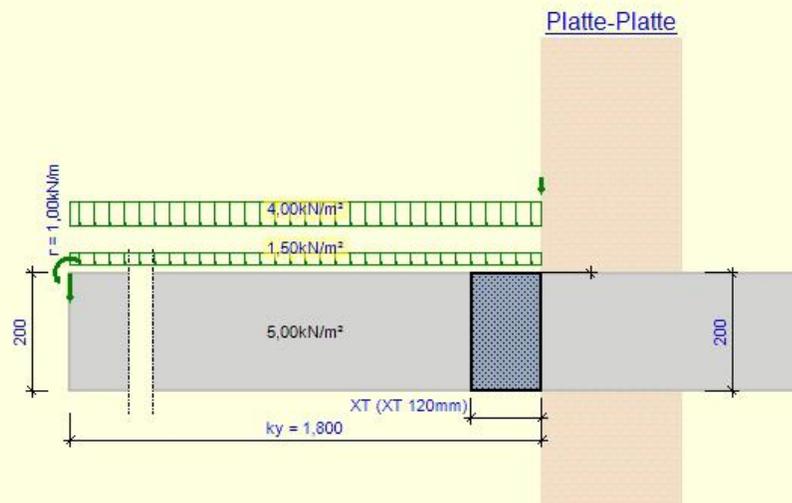
Anzahl Bereiche in Richtung X **1**

Länge [m]	Isokorb®art
4,000	Auto

Allgemeine Eingaben

Betondeckung CV **35** mm

Bemessungsbetonbreite **0,0500**



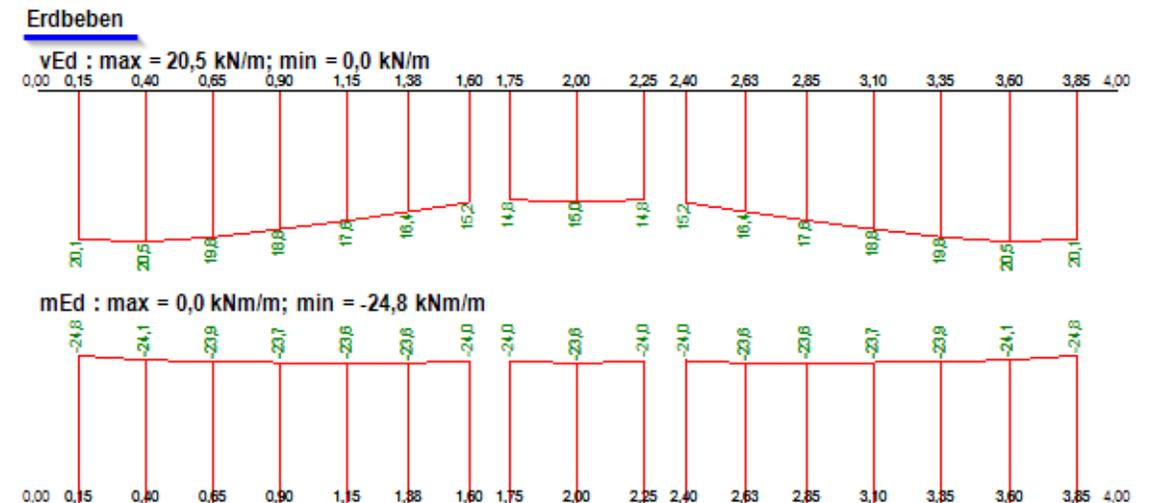
Lastfall Erdbeben auch im Bemessungsprotokoll ergänzt

- Ausdrucksprotokoll → Übersicht Eingabedaten:
Ergänzung um “Lastfall Erdbeben”

allgemeine Daten zum Produkt		char. Werte der Einwirkungen		γ_{GZT}	γ_{GZO}
Betondeckung	CV = 35 mm	Eigengewicht	$g1,k = 5,00 \text{ kN/m}^2$	1,35	1,00
Dämmschichtdicke	D = 120 mm	Putz und Belag	$g2,k = 1,50 \text{ kN/m}^2$	1,35	1,00
Isokorb®-Höhe	H = 200 mm	Verkehrslast	$q,k = 4,00 \text{ kN/m}^2$	1,50	1,00
Isokorb® vorgesetzt	ja	Randlast	$r,k = 3,00 \text{ kN/m}$	1,35	1,00
Brandschutz	ja	Randlast umlaufend	ja		
Ausführungsvariante	Standard	Randmoment	$mr,k = 0,00 \text{ kNm/m}$	1,50	0,00
		Linienlast	$v,k = 0,00 \text{ kN/m}$	1,35	1,00
		Abstand Linienlast	$av = 0,00 \text{ m}$		
Geometrie der Balkonplatte		Horizontallast			
Balkontyp	rechteckiger Balkon	Last parallel zur x-Achse	$Fdx = 0,00 \text{ kN}$		
Länge (X)	$lx = 4,00 \text{ m}$	Last parallel zur y-Achse	$Fdy = 0,00 \text{ kN}$		
Auskragung (Y)	$ky = 2,12 \text{ m}$				
Plattendicke	$h = 200 \text{ mm}$				
Überstand links	$ul = 0,00 \text{ m}$				
Überstand rechts	$ur = 0,00 \text{ m}$				
Baustoffe		Lastfall Erdbeben			
Bemessungsbetongüte	C25/30	Anforderungsklasse	RCII		
Betonstahl	BSt500	Antwortbeschleunigung	$Sap,R = 2,53 \text{ m/s}^2$		
		Bodenparameter	$S = 1,20$		
		Bedeutungskategorie	III ($\gamma_I = 1,2$)		
		Gebäudehöhe	$H = 24,50 \text{ m}$		
		Höhenlage des Bauteils	$z = 22,00 \text{ m}$		

- Ausdrucksprotokoll → Ausgabe :
Horizontallasten, sowie Momenten- und Querkraftverlauf für Lastfall Erdbeben

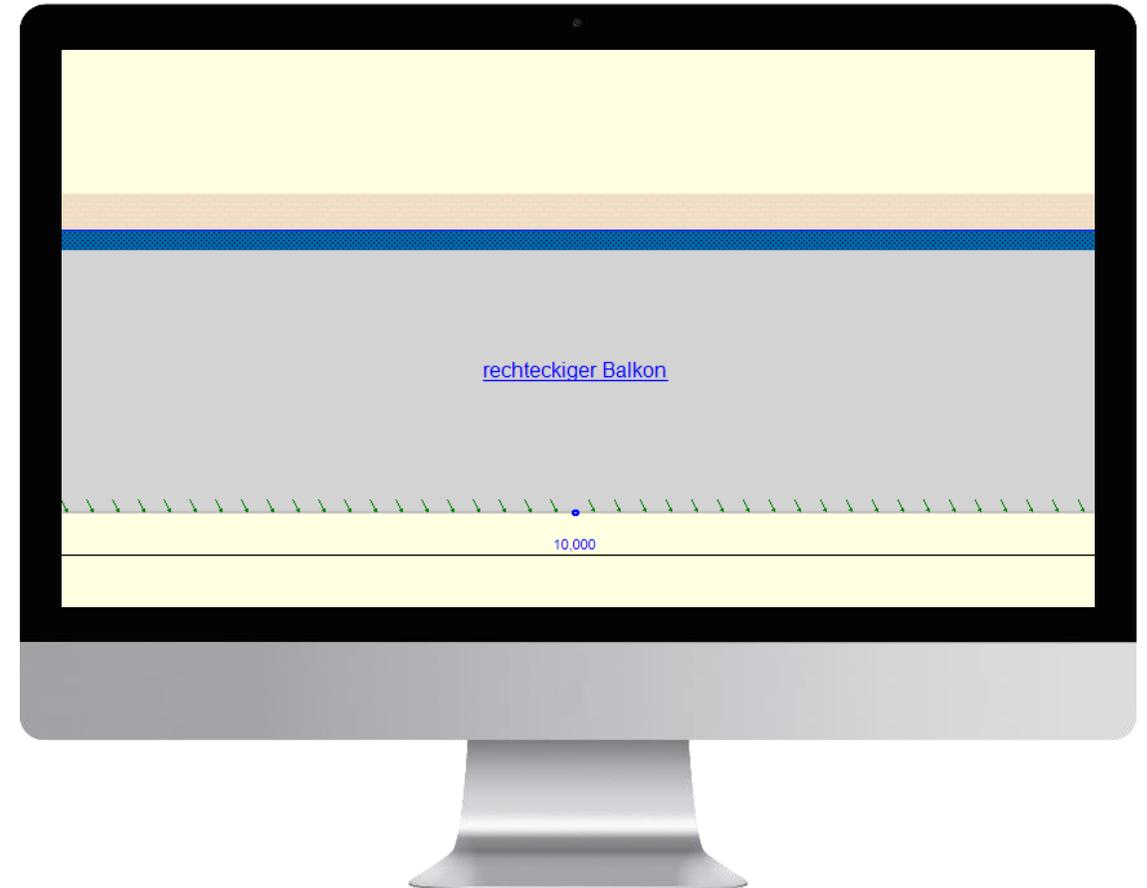
Horizontallasten			max.	max.	max.	max.
Bereich	Isokorb®	n	N Ed	N Rd	V Ed	V Rd
Nr.	Bezeichnung	Stück	kN	kN	kN	kN
1	Isokorb® XT Typ H-NN2-REI120-X120-H200-L150-5.1 $\lambda_{eq} = 0,101 \text{ W/(K}^2\text{m)}$	2,00	21,8	49,2	0,0	0,0
				45%		
3	Isokorb® XT Typ H-VV2-NN1-REI120-X120-H200-L150-5.1 $\lambda_{eq} = 0,188 \text{ W/(K}^2\text{m)}$	2,00	33,3	49,2	33,3	39,2
				68%		85%



Software am konkreten Beispiel RCI

- Bemessungsbeispiel für eine Laubengangplatte
 - Lastannahmen:
Etagenbeschleunigung in alle 3 Achsrichtungen:

$$a_{x,y,z} = 2,5 \text{ m/s}^2$$



Geometrie der Balkonplatte

System **rechteckiger Balkon**

Modell **Isokorb XT (XT 120mm)**

Ausführungsvariante **Standard**

Dicke h mm

Höhe Isokorb® H mm

Länge l_x m

Breite ky m

Überstand links l_e m

Überstand rechts l_r m

Balkon gestützt

Anschluss



Allgemeine Eingaben



Einwirkungen



Eigengewicht g_{1k} kN/m²

Putz und Belag g_{2k} kN/m²

Verkehrslast q_k kN/m²

Randlast r_k kN/m

Randlast nur vorn

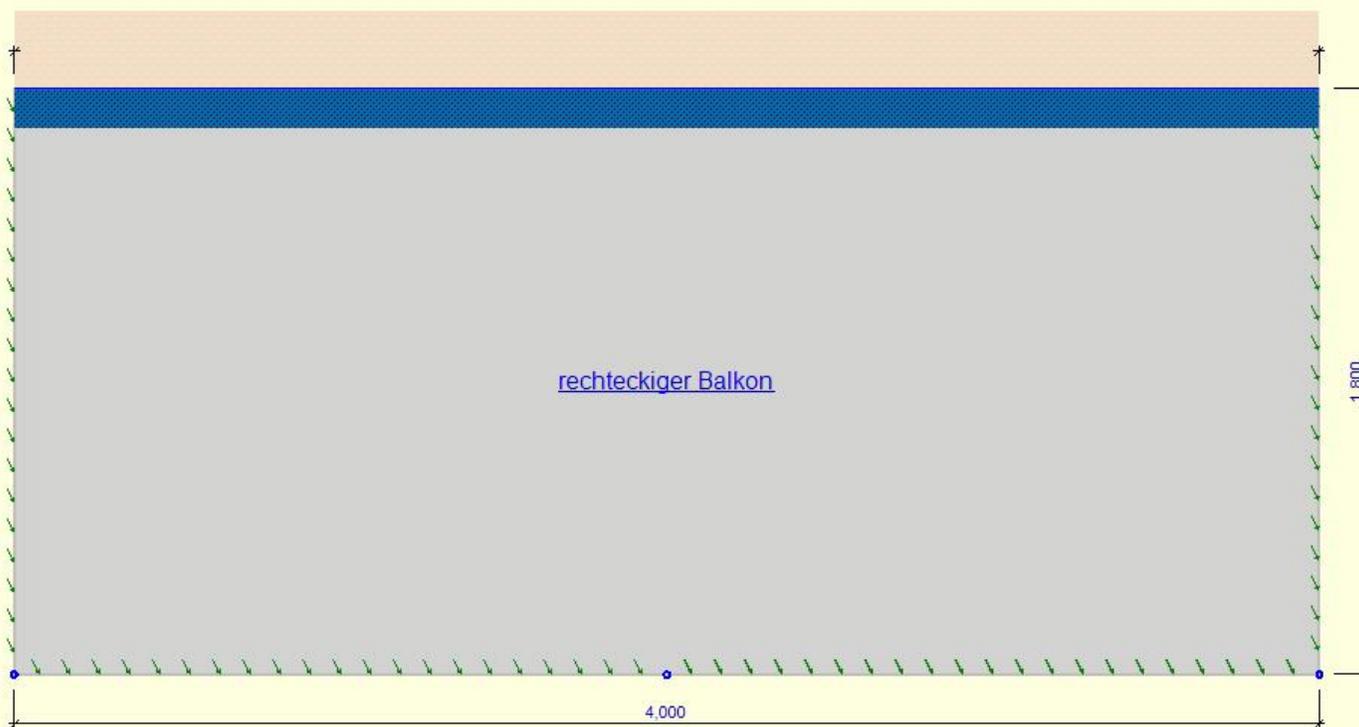
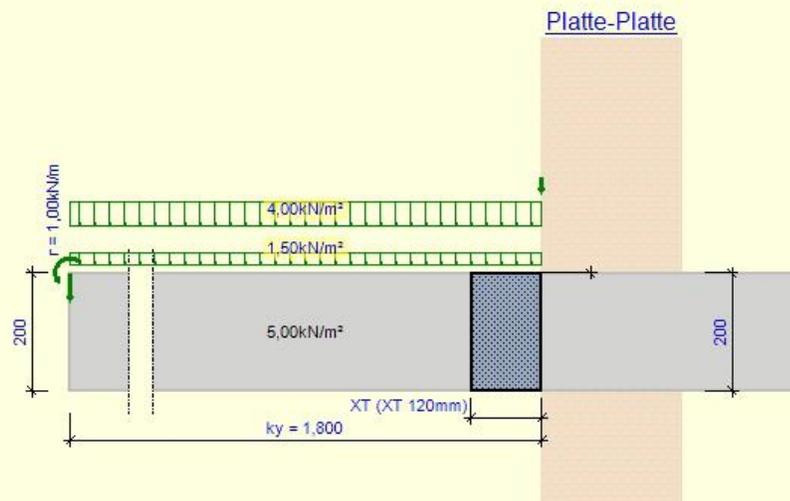
Randmoment m_{rk} kNm/m

Linienlast v_k kN/m

Last parallel zur x-Achse $F_{d,x}$ kN

Last parallel zur y-Achse $F_{d,y}$ kN

Lastfall Erdbeben



Ausblick

Ansatz plastischer Tragreserven Isokorb[®] gemäß ETA-17/0261

- „Fließgelenke“ der Zugstäbe, Druckelemente aus Stahl und Querkraftstäbe gemäß ETA-17/0261, Tabelle C.11 und C.12
- „Reibwiderstand“ der Druckelemente aus Beton gemäß ETA-17/0261, Tabelle C.13

Tabelle C.13: Bemessungswerte der plastischen horizontalen Kraft parallel zur Fuge $H_{Ipl,d}$ im Erdbeben Bemessungsfall für nichtrostende Stäbe; Druckelemente aus Beton (CCE)

Druckelementvariante aus Beton (CCE)	Dämmstoffstärke	$H_{Ipl,d}$
	[mm]	[kN]
HTE-Compact [®] 20, HTE-Compact [®] 30, HTE-Modul	80	$0,015 \cdot D_{Rd}$ nach C.1.2
	120	$0,010 \cdot D_{Rd}$ nach C.1.2

- Nachweisparameter für FEM-Bemessung
 - Verhaltensbeiwert des Bauteils $q_a = 1,5$
 - Erdbebeneinwirkung um Faktor 1,5 kleiner
 - Ausführung ohne Isokorb[®] Typ H möglich

Tabelle C.11: Bemessungswerte der plastischen horizontalen Kraft parallel zur Fuge $H_{Ipl,d}$ im Erdbeben Bemessungsfall für nichtrostende Stäbe; Zugstäbe und Druckelemente aus Stahl (SCE)

Ø	Dämmstoffstärke	NR BetonSt.	NR BetonSt.	NR BetonSt.	NR BetonSt.	NR RundSt.	NR RundSt.
		$R_{p0,2} 500$	$R_{p0,2} 700$	$R_{p0,2} 800$	$R_{p0,2} 820$	S460	S690
[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
6	80	0,19	0,27	0,29	0,30	0,19	0,28
	120	0,13	0,18	0,20	0,21	0,13	0,19

Tabelle C.12: Bemessungswerte der plastischen horizontalen Kraft parallel zur Fuge $H_{Ipl,d}$ im Erdbeben Bemessungsfall für nichtrostende Stäbe; Querkraftstäbe

Ø	Dämmstoffstärke (Neigung)	NR BetonSt.	NR BetonSt.	NR BetonSt.	NR BetonSt.
		$R_{p0,2} 500$	$R_{p0,2} 700$	$R_{p0,2} 800$	$R_{p0,2} 820$
[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
6	80 ($\alpha = 45^\circ$)	0,14	0,20	0,21	0,22
	120 ($\alpha = 35^\circ$)	0,11	0,15	0,17	0,17
6,5	80 ($\alpha = 45^\circ$)	0,18	0,25	0,27	0,28
	120 ($\alpha = 35^\circ$)	0,14	0,19	0,21	0,22
7	80 ($\alpha = 45^\circ$)	0,22	0,31	0,33	0,34
	120 ($\alpha = 35^\circ$)	0,17	0,24	0,26	0,27
8	80 ($\alpha = 45^\circ$)	0,33	0,46	0,49	0,51
	120 ($\alpha = 35^\circ$)	0,25	0,36	0,39	0,40
9,5	80 ($\alpha = 45^\circ$)	0,54	0,75	0,82	0,84
	120 ($\alpha = 35^\circ$)	0,42	0,59	0,64	0,66
10	80 ($\alpha = 45^\circ$)	0,62	0,87	0,95	0,97
	120 ($\alpha = 35^\circ$)	0,49	0,69	0,75	0,77
11	80 ($\alpha = 45^\circ$)	0,82	1,15	1,25	1,29
	120 ($\alpha = 35^\circ$)	0,65	0,91	0,99	1,01
12	80 ($\alpha = 45^\circ$)	1,06	1,49	1,62	1,66
	120 ($\alpha = 35^\circ$)	0,84	1,17	1,28	1,31
14	80 ($\alpha = 45^\circ$)	1,66	2,32	2,52	2,59
	120 ($\alpha = 35^\circ$)	1,32	1,84	2,00	2,05

06

Zusammenfassung

Darüber haben wir heute gesprochen

- Ursache, Häufigkeit und Beispiele von Schadenbeben weltweit und in Deutschland.
- Nachweis von Gebäuden und aktuelle **Entwicklungen in der Erdbebennormung**.
- Warum besondere Betrachtungen beim **Nachweis von Balkonen** notwendig sind („Gesamttragwerk“ im Vergleich zu „**nichttragenden Bauteile**“)
- Zusatzregelungen **nach aBG Z-15.7-338**, wie Erdbeben-Anforderungsklassen für Balkone
- Balkone einfach und **erdbebensicher planen mit Schöck Isokorb® XT Typ H**
- Erbebennachweis komfortabel erstellen mit **Bemessungssoftware Schöck Isokorb® Beton-Beton**
 - für einen **Balkon** in der **Anforderungskategorie II (RC II)**
 - für einen **Laubengang** mit besonderen Schutzanforderungen in der **Anforderungskategorie I (RCI)**

07

Unsere Planungsunterstützung

Aktualisierte Unterlagen

Technische Information Isokorb® und Bemessungshandbuch Erdbeben



via Feedback-
Formular im
Nachgang
bestellbar

Unsere Service-Leistungen

Auf der sicheren Seite mit bester Unterstützung

Beratung durch Anwendungstechnik

07223 967 567

awt-technik-de@schoeck.com

Beratung vor Ort

Produktingenieure:

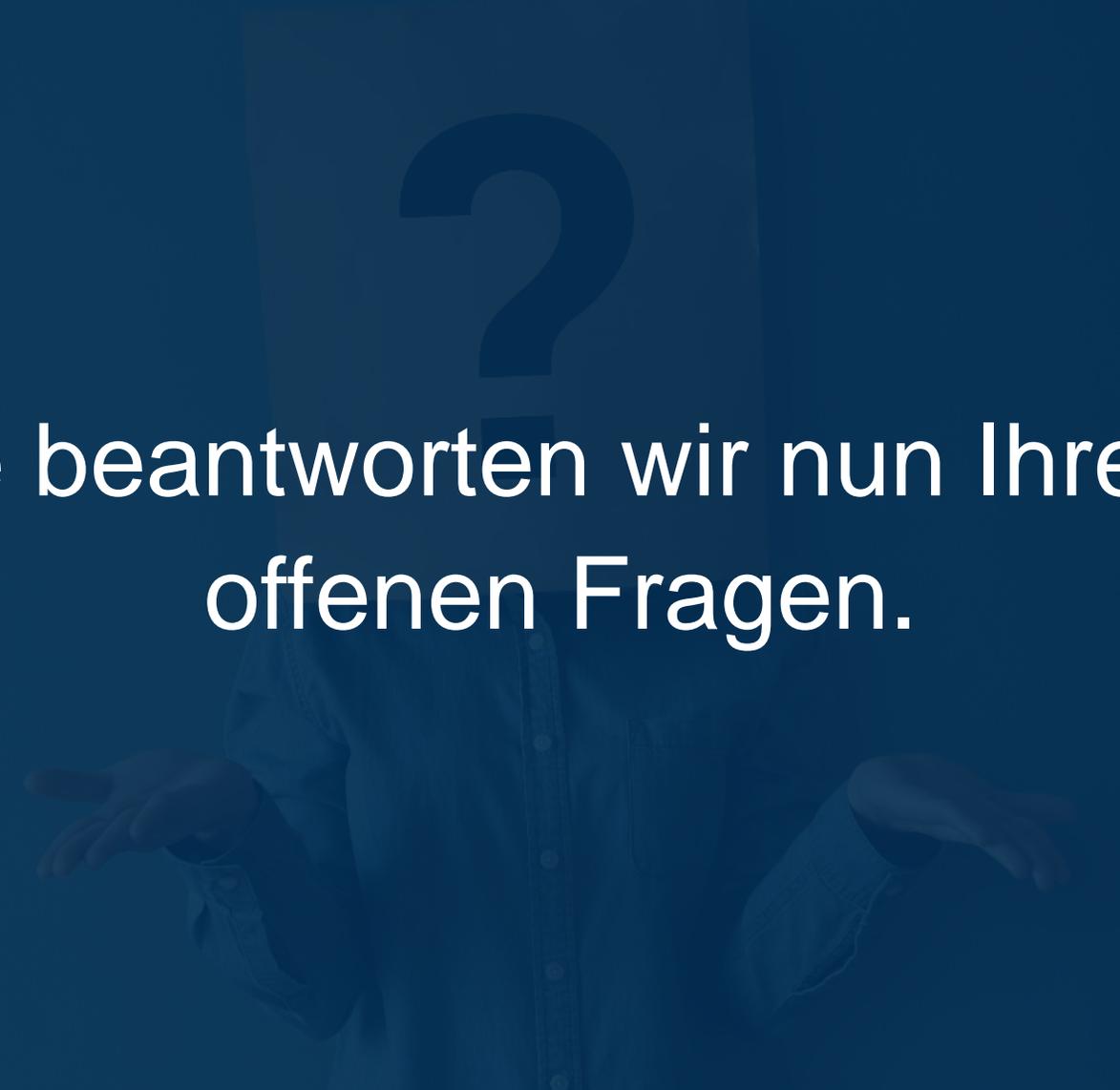
<https://www.schoeck.com/de/beratung-fuer-planer>

Einbau-Begleitung und Zertifizierung von Verarbeitern

Einbaumeister:

<https://www.schoeck.com/de/verarbeiterberatung>





Gerne beantworten wir nun Ihre noch
offenen Fragen.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Ihr heutiges Web-Seminar Team:



Moderatorin

Sabrina Guberac

Event Managerin,
Schöck Bauteile GmbH



Referent

**Dr.-Ing.
Andreas Fäcke**

Geschäftsführer,
SMP Ingenieure im
Bauwesen



Referent

**Dipl.-Ing. (FH)
Jernej Standeker**

Produktmanager Isokorb[®],
Schöck Bauteile GmbH



Co-Referent

**Dipl.-Ing.
Michael Müller**

Entwicklungsingenieur,
Schöck Bauteile GmbH



Disclaimer

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument kann vertrauliche Informationen enthalten.
Kein Teil darf ohne die schriftliche Zustimmung von Schöck Bauteile GmbH in irgendeiner Form reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Dem Empfänger wird gestattet, die Informationen zum Zweck der Bewertung zu nutzen und denjenigen Personen offenzulegen, die zum gleichen Zweck darauf zugreifen müssen. Dazu wird der Empfänger diese Personen auf die vorgenannten Bedingungen hinweisen.

Davon unabhängig können individuelle Geheimhaltungs-/Vertraulichkeitsvereinbarungen Näheres regeln.

Zudem wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Dokument verwendeten Markennamen und Produktbezeichnungen sowie Logos, Grafiken und Bilder der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

**Schöck
Bauteile
GmbH**

Schöck Bauteile GmbH
Schöckstraße 1
76534 Baden-Baden

Telefon: 07223 967-0
schoeck@schoeck.com