

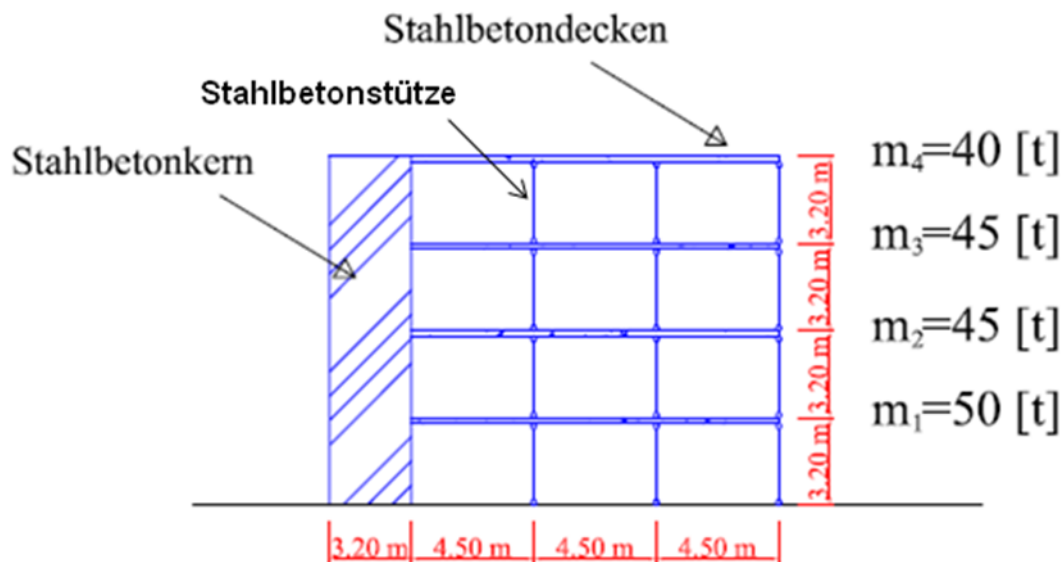
Klausur „Erdbebeningenieurwesen“ Modul II
SS 2009 – 30. September 2009

Name, Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____

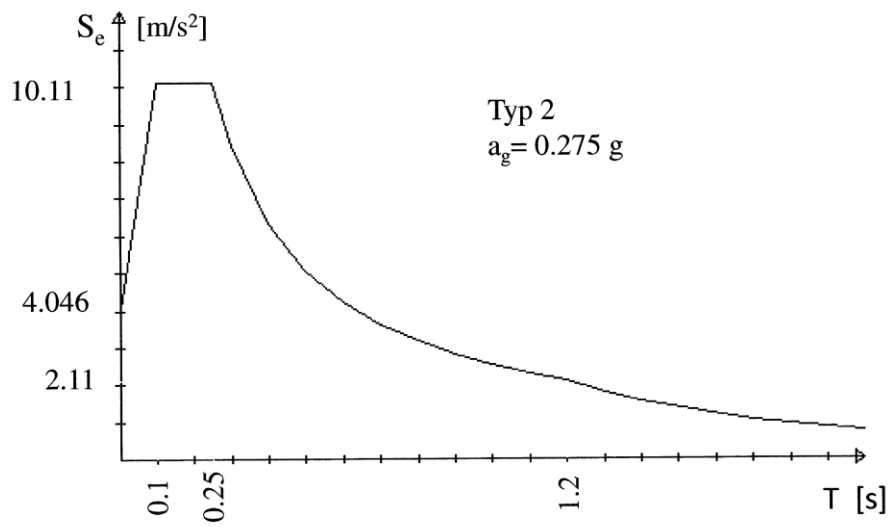
Bearbeitungsdauer: 90 Minuten

- Bestimmen Sie für ein Wohnhaus in Köln das „Designspektrum“ nach EC8 und stellen Sie es dar.
 Bauweise: Mittlere Ausführungsqualität. Leicht bewehrten Wandscheiben aus Stahlbeton zur Aussteifung.
 Ort: Köln, linksrheinisch
 Baugrund: Kies mit sandigen Einlagen
 Anlage : Erdbebenkarte DIN 4149
- Gegeben ist das Tragwerk eines Bürogebäudes in mittlerer Ausführung.
 Anlage: Lineares Antwortspektrum (ohne q - wert)

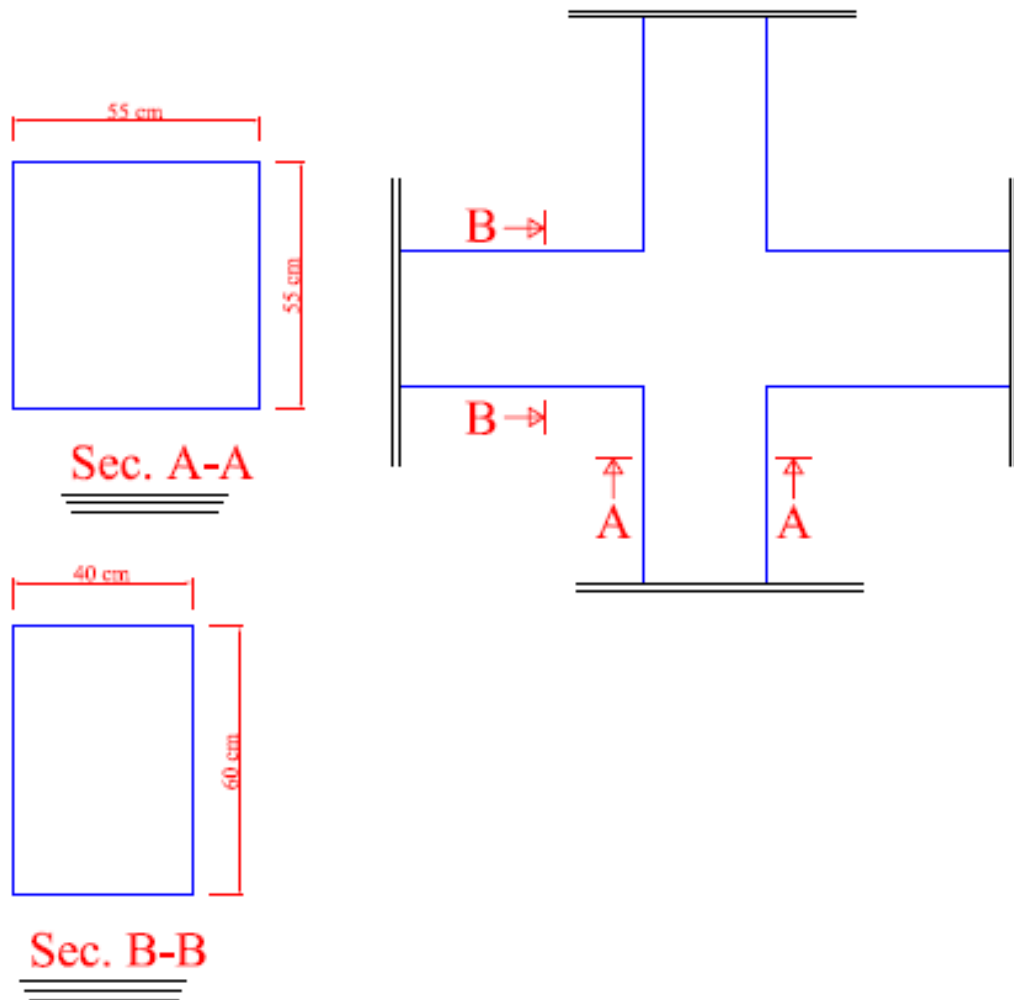


- Bestimmen Sie die Verteilung der Horizontalkräfte nach dem vereinfachten Antwortspektrenverfahren des EC8.
- Dürfen Sie dieses Verfahren hier anwenden (Begründung)?

Lineares Antwortspektrum(ohne q-Wert und Sicherheitsbeiwerte)



3. Skizzieren Sie prinzipiell die Bewehrung der folgenden Stahlbetonrahmenecke mit Bewehrungsauszug.



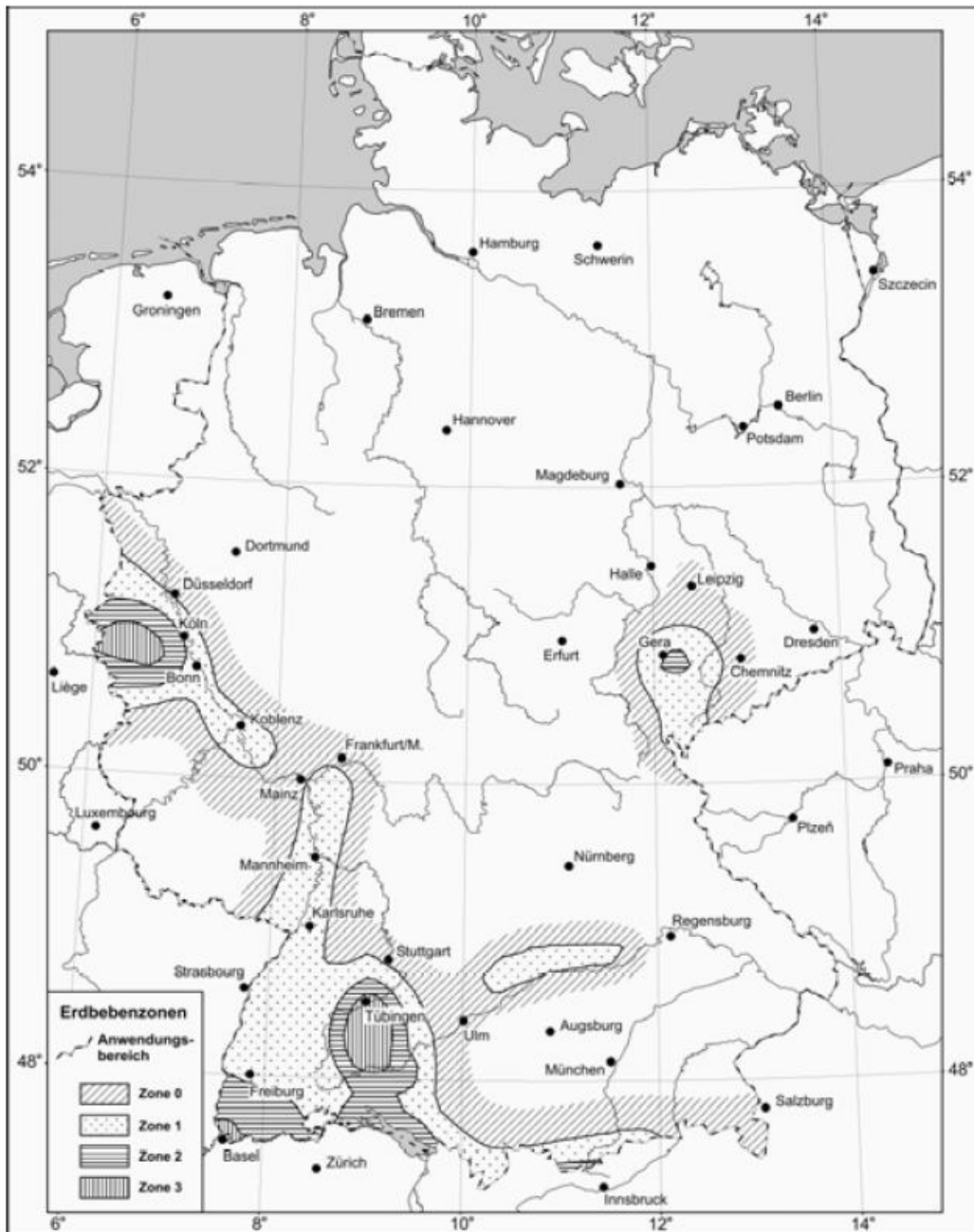


Bild NA.1 — Erdbebenzonen der Bundesrepublik Deutschland

Tabelle NA.2 — Zuordnung von Intensitätsintervallen der und Bemessungswerten der Bodenbeschleunigung zu den Erdbebenzonen

Erdbebenzone	Intensitätsintervalle	Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_g [m/s ²]
0	$6 \leq I < 6,5$	—
1	$6,5 \leq I < 7$	0,4
2	$7 \leq I < 7,5$	0,6
3	$7,5 \leq I$	0,8

Tabelle 4.3 — Bedeutungskategorien für Hochbauten

Bedeutungs-kategorie	Bauwerke
I	Bauwerke von geringer Bedeutung für die öffentliche Sicherheit, z. B. landwirtschaftliche Bauten usw.
II	Gewöhnliche Bauwerke, die nicht unter die anderen Kategorien fallen
III	Bauwerke, deren Widerstand gegen Erdbeben wichtig ist im Hinblick auf die mit einem Einsturz verbundenen Folgen, z. B. Schulen, Versammlungsräume, kulturelle Einrichtungen usw.
IV	Bauwerke, deren Unversehrtheit während Erdbeben von höchster Wichtigkeit für den Schutz der Bevölkerung ist, z. B. Krankenhäuser, Feuerwachen, Kraftwerke usw.

ANMERKUNG Die Bedeutungskategorien I, II und III oder IV entsprechen jeweils grob den Auswirkungskategorien CC1, CC2 und CC3, definiert in EN 1990:2002, Anhang B.

(5)P Der Wert von γ_1 für die Bedeutungskategorie II muss definitionsgemäß gleich 1,0 sein.

ANMERKUNG Die γ_1 zugewiesenen Werte zur Verwendung in einem Land können in seinem nationalen Anhang festgelegt sein. Die Werte von γ_1 dürfen für die verschiedenen Erdbebenzonen des Landes unterschiedlich sein, in Abhängigkeit von der Erdbebengefährdung und von Überlegungen hinsichtlich der öffentlichen Sicherheit (siehe Anmerkung zu 2.1(4)). Die empfohlenen Werte für γ_1 für die Bedeutungskategorien I, III und IV sind gleich 0,8; 1,2 und 1,4.

Tabelle 3.1 — Baugrundklassen

Baugrund-klasse	Beschreibung des stratigraphischen Profils	Parameter		
		$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (Schläge/30 cm)	c_u (kPa)
A	Fels oder andere felsähnliche geologische Formation, mit höchstens 5 m weicherem Material an der Oberfläche	> 800	—	—
B	Ablagerungen von sehr dichtem Sand, Kies oder sehr steifem Ton, mit einer Dicke von mindestens einigen zehn Metern, gekennzeichnet durch einen allmählichen Anstieg der mechanischen Eigenschaften mit der Tiefe	380–800	> 50	> 250
C	Tiefe Ablagerungen von dichtem oder mitteldichtem Sand, Kies oder steifem Ton, mit Dicken von einigen zehn bis mehreren hundert Metern	180–360	15–50	70–250
D	Ablagerungen von lockerem bis mitteldichtem kohäsionslosem Boden (mit oder ohne einige weiche kohäsive Schichten), oder von vorwiegend weichem bis steifem kohäsivem Boden	< 180	< 15	< 70
E	Ein Bodenprofil, bestehend aus einer Oberflächen-Alluvialschicht mit v_s -Werten nach C oder D und veränderlicher Dicke zwischen etwa 5 m und 20 m über steiferem Bodenmaterial mit $v_s > 800$ m/s			
S_1	Ablagerungen, bestehend aus (oder enthaltend) eine(r) mindestens 10 m dicke(n) Schicht weicher Tone oder Schluffe mit hohem Plastizitätsindex ($PI > 40$) und hohem Wassergehalt	< 100 (indikativ)	—	10–20
S_2	Ablagerungen von verflüssigbaren Böden, empfindlichen Tonen oder jedes andere Bodenprofil, das nicht in den Klassen A bis E oder S_1 enthalten ist			

Tabelle 3.2 — Parameterwerte zur Beschreibung der empfohlenen elastischen Antwortspektren vom Typ 1

Baugrundklasse	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

$$0 \leq T \leq T_B: S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \left[1 + \frac{T}{T_B} \cdot (\eta \cdot 2,5 - 1) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C: S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5$$

$$T_C \leq T \leq T_D: S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \left[\frac{T_C}{T} \right]$$

$$T_D \leq T \leq 4 \text{ s}: S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \left[\frac{T_C T_D}{T^2} \right]$$