

## 7.4 Nichttragende Bauteile

### 7.4.1 Kosten der Baukonstruktion

Kostenarten	‰	‰
• Grundstück, Vorbereitungsarbeiten, Umgebung, Baunebenkosten, Baugrube	116.1	-
• Rohbau 1 (Tragend)	270.1	-
• Rohbau 1 (Nichttragend)	50.8	50.8
• Rohbau 2	85.7	85.7
• Elektro-, Heizungs-, Lüftungs-, Sanitär- und Transportanlagen	161.9	161.9
• Ausbau 1	116.2	116.2
• Ausbau 2	85.3	85.3
• Honorar Architekt	85.5	-
• Honorar Bauingenieur	14.3	-
• Übrige Honorare	14.1	14.1
<b>Kosten "Nichttragende Elemente"</b>		<b>514.0</b>
<b>Gesamtkosten</b>	<b>1000.0</b>	

(ZIW 1.April 2002)

### 7.4.2 Schädenursache

- Schäden infolge Beschleunigungen



- Schäden infolge Verformungen



7.4.3 Nichttragende Bauteile nach SIA 261

- SIA 261 Tabelle 27: Massnahmen bei Gebäuden

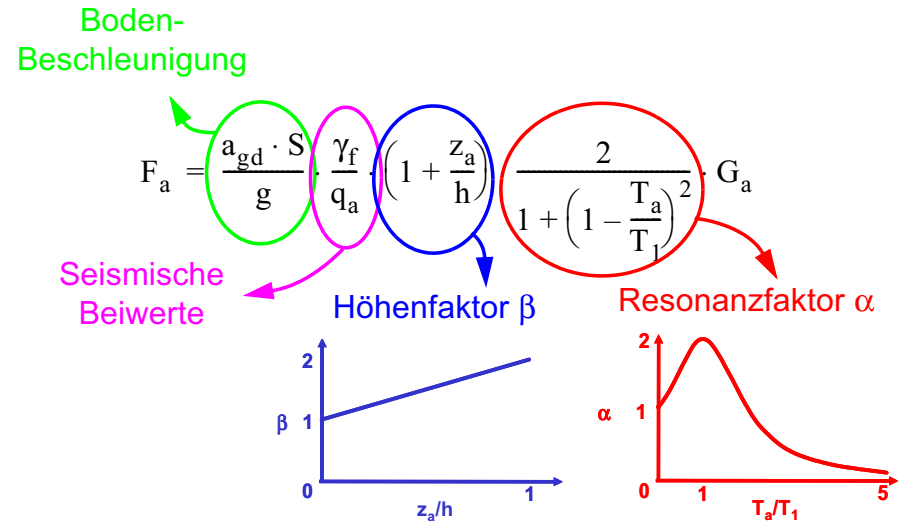
Sekundärelemente	Z1 – BWK I Z1 – BWK II Z2 – BWK I	Z1 – BWK III Z2 – BWK II Z3 – BWK I	Z2 – BWK III Z3 – BWK II Z3 – BWK III
Nichttragende Wände, untergehängte Decken, Fassadenelemente, Brüstungen, usw.: mit dem Tragwerk verbinden oder derart lagern, dass sie Schwingungen ertragen können	**	***	***

\* = Empfohlen, \*\* = Ausnahmen sind zu begründen, \*\*\* = Zwingend

- SIA 261 Ziffer 16.7.1

Für nichttragende Bauteile, die im Falle des Versagens **Personen gefährden**, das **Tragwerk beschädigen** oder den **Betrieb wichtiger Anlagen beeinträchtigen** können, muss sowohl für das nichttragende Bauteil als auch für dessen Verbindungen und Befestigungen oder Verankerungen die Bemessungssituation Erdbeben berücksichtigt werden.

- SIA261 Ziffer 16.7.2: Statische Ersatzkraft

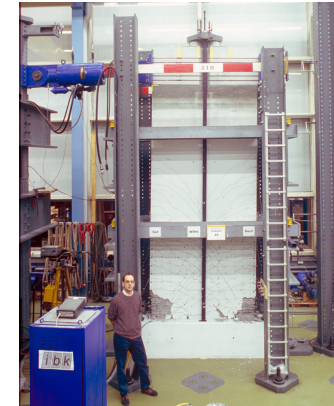


- $\gamma_f$ : Bedeutungsfaktor
- $a_{gd}$ : Bemessungswert der Bodenbeschleunigung
- S: Baugrundparameter
- $G_a$ : Eigenlast des nichttragenden Bauteils
- $z_a$ : Höhe des nichttragenden Bauteils über dem Fusspunkt des Bauwerks
- H: Gesamthöhe des Bauwerks
- g: Erdbeschleunigung
- $q_a$ : Verhaltensbeiwert des nichttragenden Bauteils (im Bereich 1,0 bis 2,0, je nach Art des Bauteils und dessen Verankerung)
- $T_a$ : Schwingzeit des nichttragenden Bauteils
- $T_1$ : Grundschwingzeit des Bauwerks in der betrachteten Richtung

### 7.4.4 Gebrauchstauglichkeitsnachweis nach SIA 260

- Nur bei BWK III zwingend
- Die Erdbebeneinwirkung soll im Vergleich zum Nachweis der Tragsicherheit auf 50% reduziert werden (aber  $\gamma_f=1.4$ )
- Maximale Stockwerksschiefstellung:
  - Spröde Einbauten: 0.2%
  - Duktile Einbauten: 0.5%
- Wenn Einbauten besonders empfindlich auf Verformungen des Tragwerks reagieren, sind neben oder anstelle von bemessungstechnischen vor allem auch konstruktive Massnahmen gegen Beschädigung vorzusehen.

### 7.4.5 Zyklisches Verhalten von Tragwänden

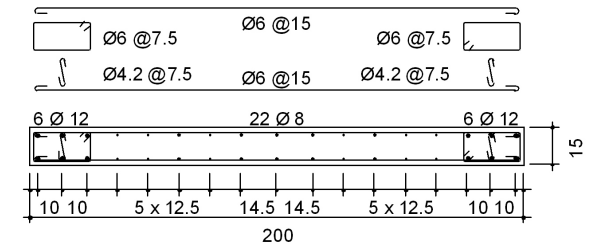


Versuchseinrichtung

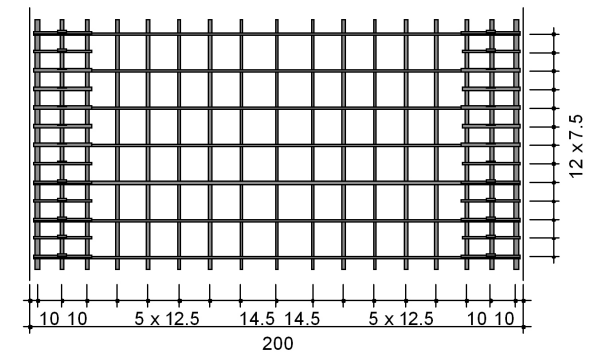
Versuchskörper

Ansicht

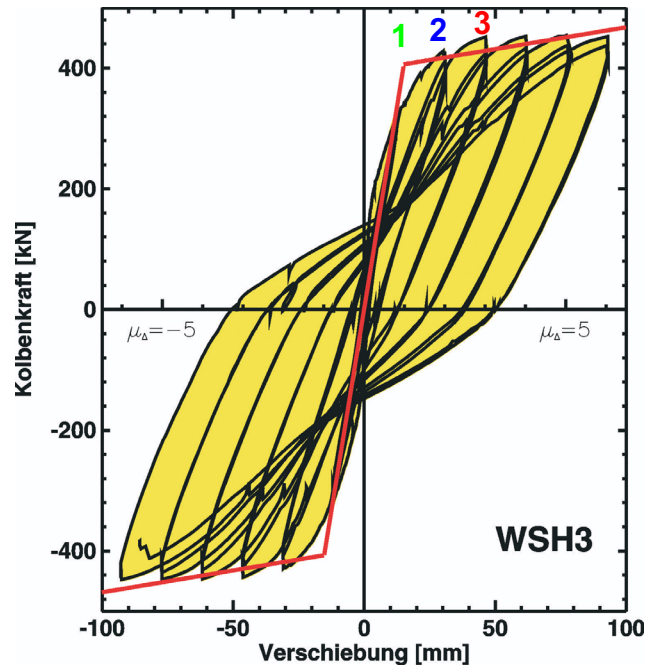
WSH3



Grundriss



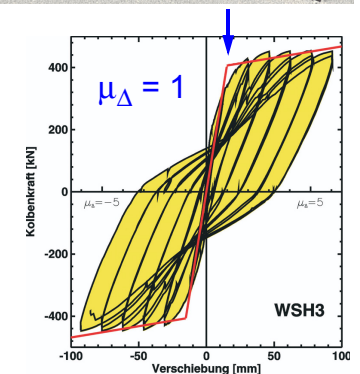
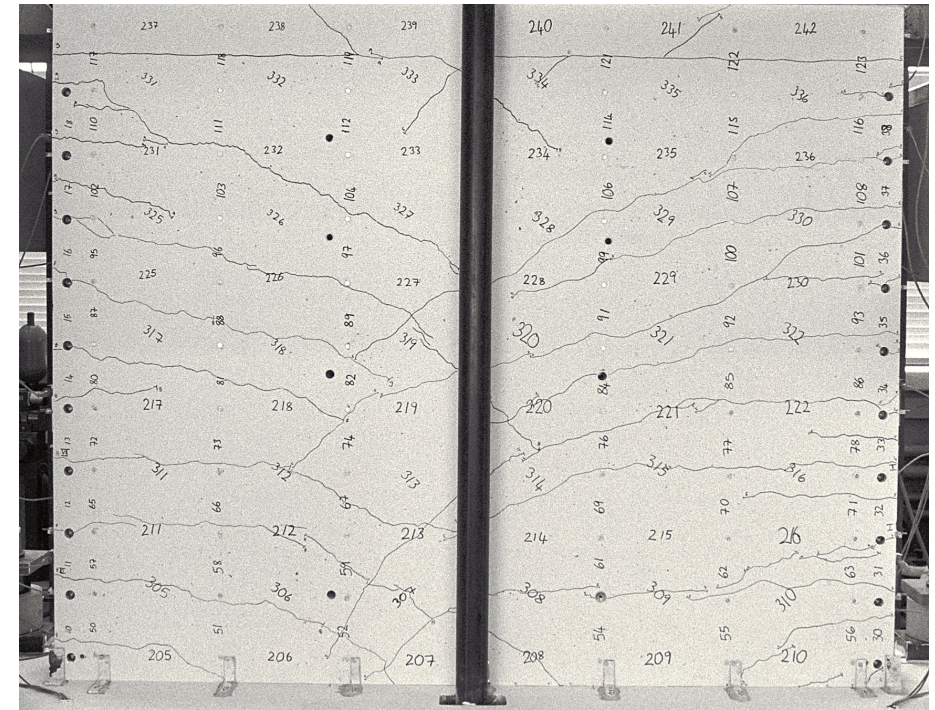
- Hysteretisches Verhalten



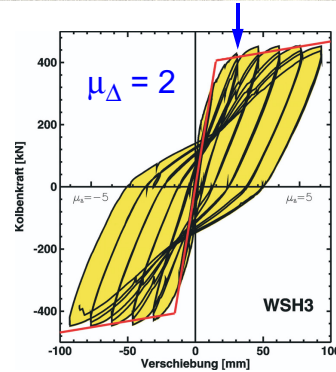
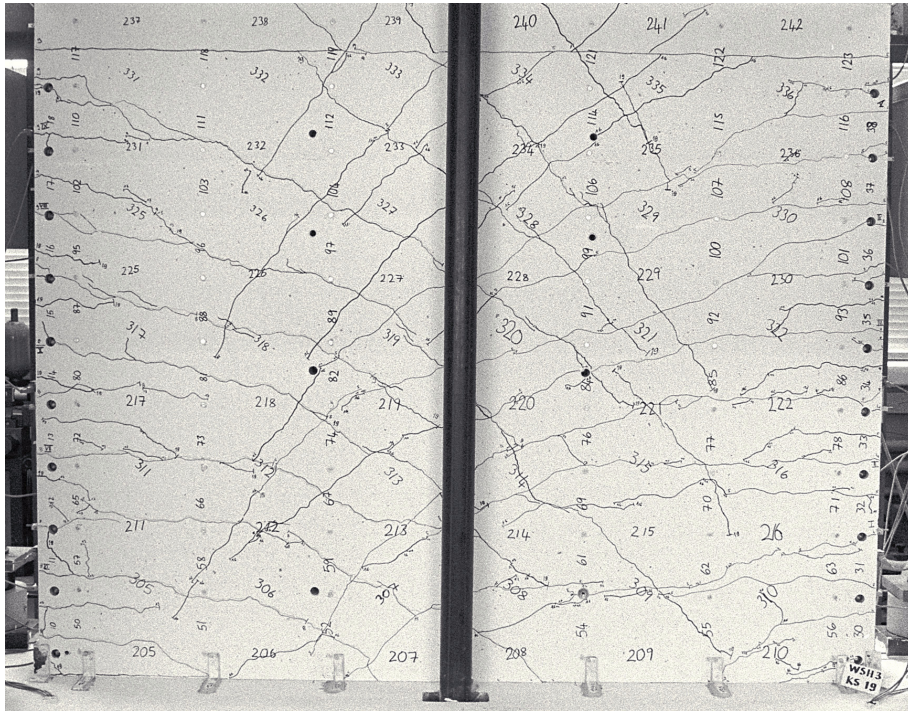
Bei einer Bemessung nach SIA 262 für  $q=4$  erwartet man, dass unter den Bemessungsbeben (Wiederkehrperiode  $W=475$ ) eine Verschiebeduktilität von etwa  $\mu_{\Delta}=3$  erreicht wird. Bei Erdbeben mit kleinerer Wiederkehrperiode (d.h. häufiger und schwächer) ist das Auftreten folgender Verschiebeduktilitäten zu erwarten:

- $W = 475$  Jahre:  $\mu_{\Delta} \sim 3$
- $W = 200$  Jahre:  $\mu_{\Delta} \sim 2$
- $W = 100$  Jahre:  $\mu_{\Delta} \sim 1$

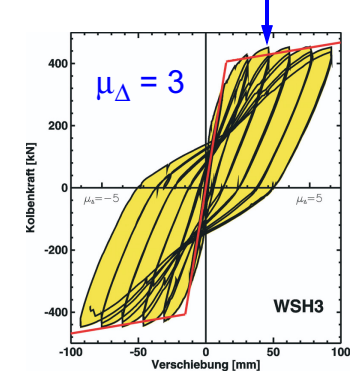
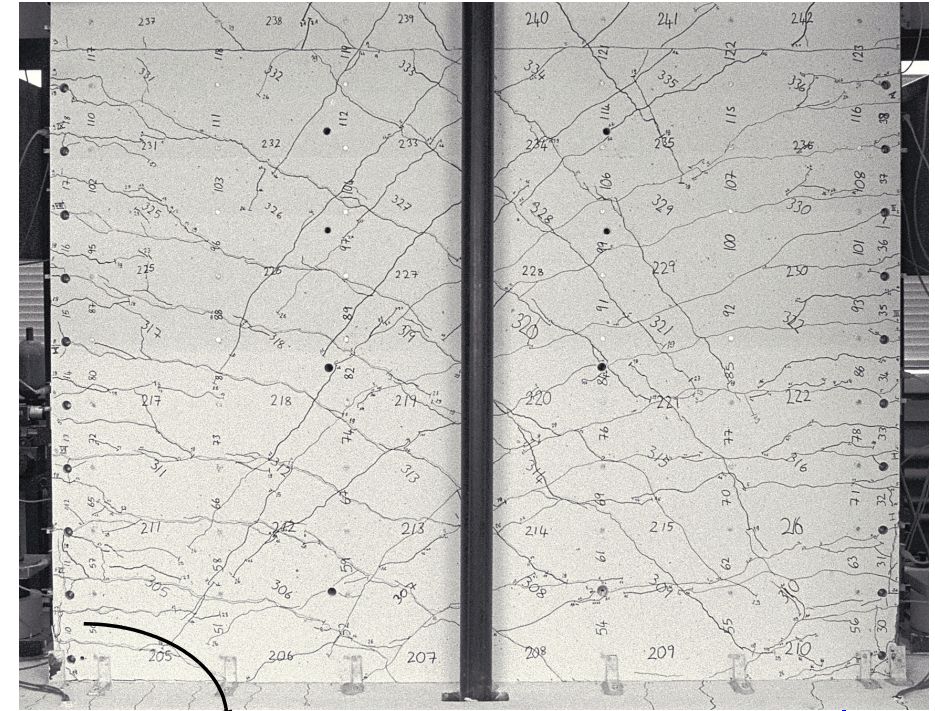
- Bei  $\mu_{\Delta} = 1$  beträgt die maximale Schiefstellung  $\delta_{\max} = 0.4\%$



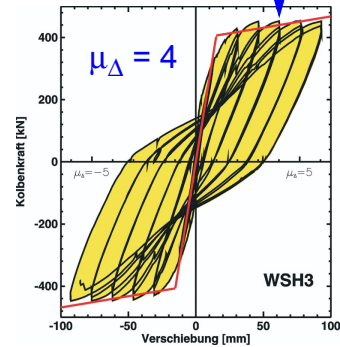
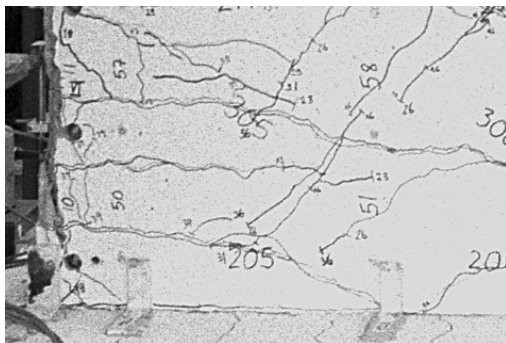
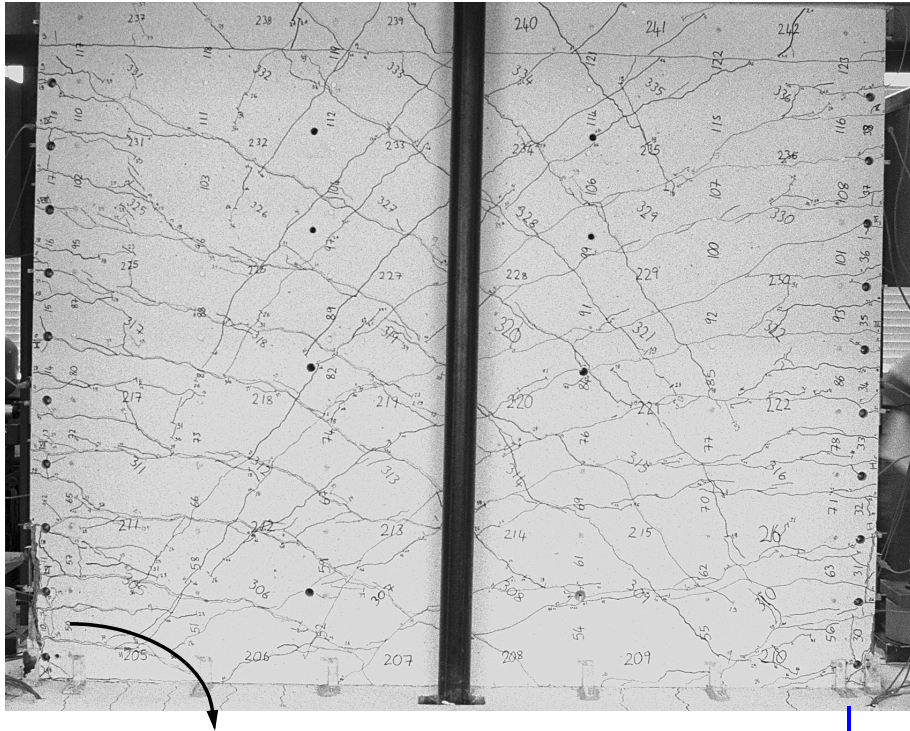
- Bei  $\mu_{\Delta} = 2$  beträgt die maximale Schiefstellung  $\delta_{\max} = 0.9\%$



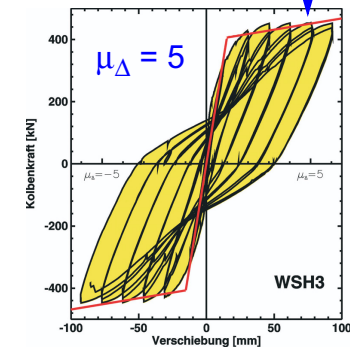
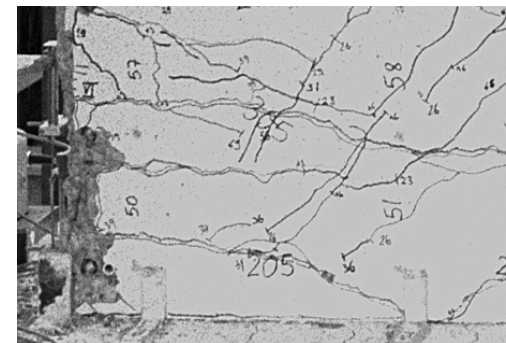
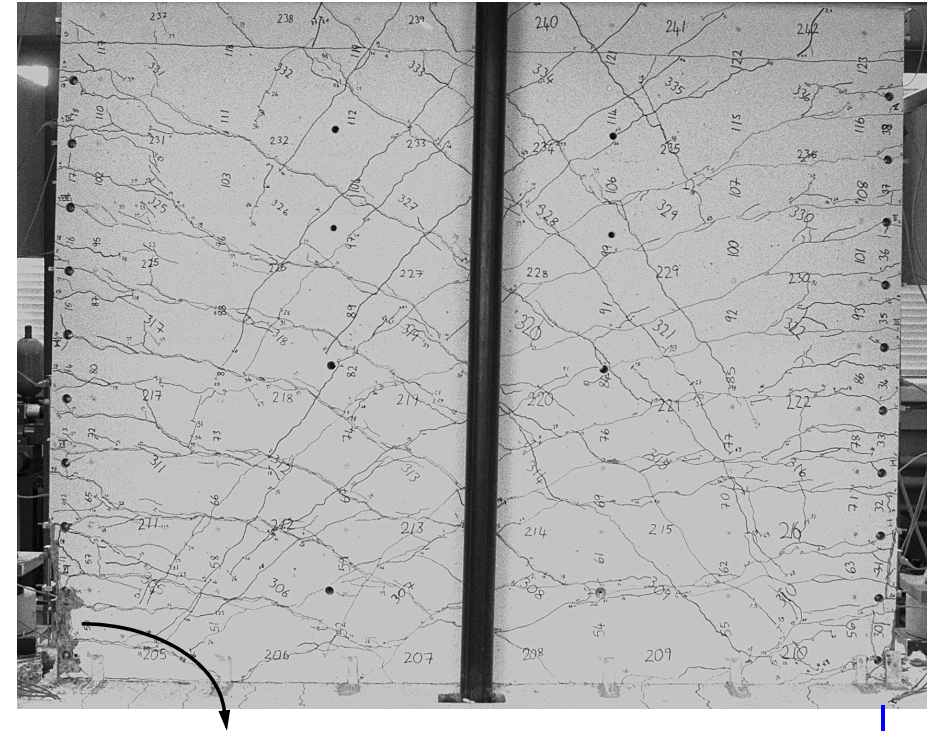
- Bei  $\mu_{\Delta} = 3$  beträgt die maximale Schiefstellung  $\delta_{\max} = 1.3\%$



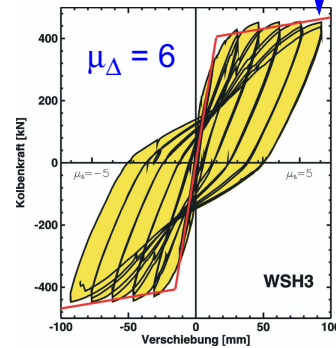
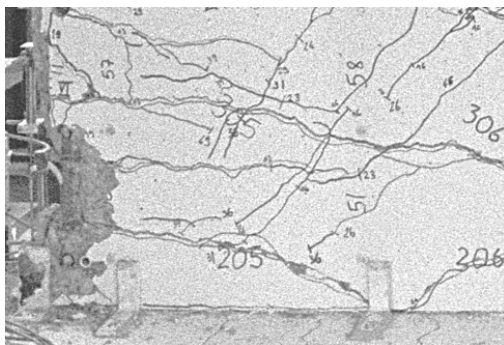
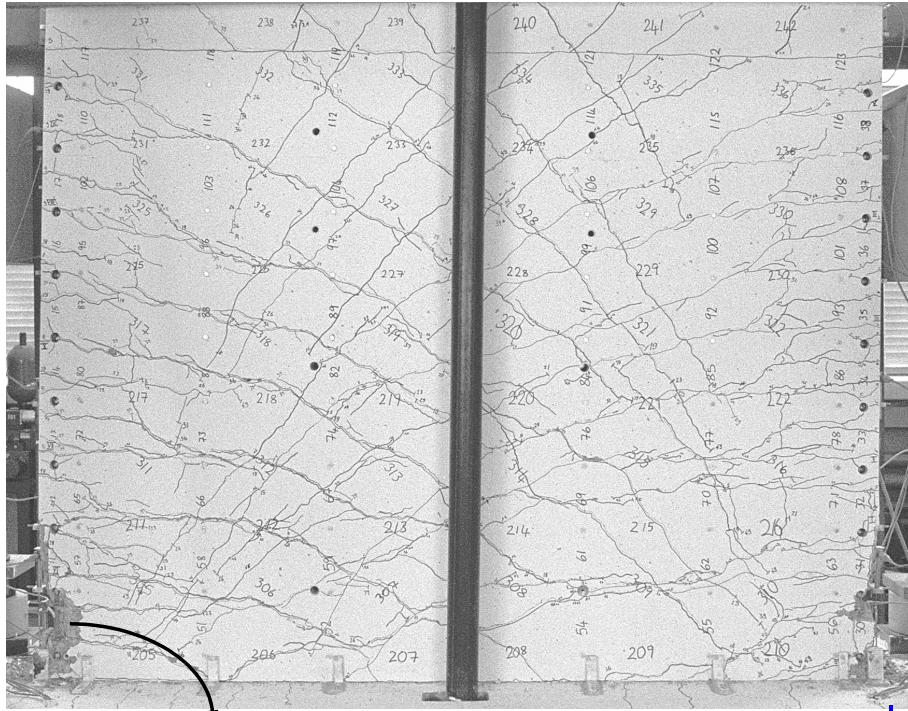
- Bei  $\mu_{\Delta} = 4$  beträgt die maximale Schiefstellung  $\delta_{\max} = 1.8\%$



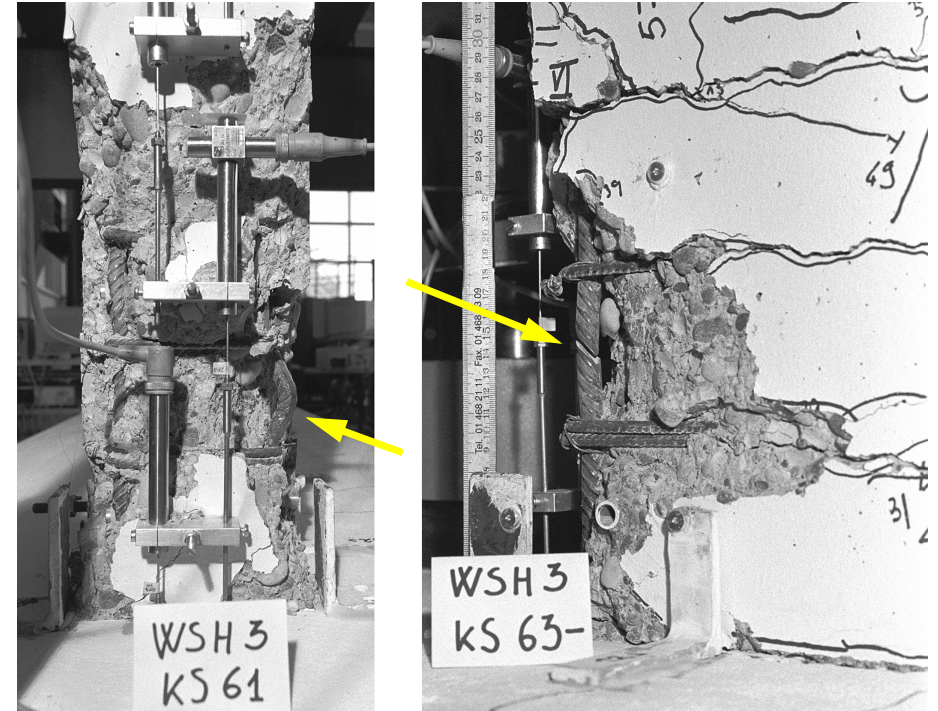
- Bei  $\mu_{\Delta} = 5$  beträgt die maximale Schiefstellung  $\delta_{\max} = 2.2\%$



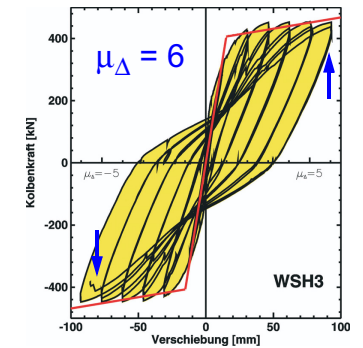
- Bei  $\mu_{\Delta} = 6$  beträgt die maximale Schiefstellung  $\delta_{\max} = 2.6\%$



- Versagen der Stahlbetontragwand bei  $\mu_{\Delta} = 6$ ,  $\delta_{\max} = 2.6\%$



Die Längsbewehrung ist am gleichen Ort gerissen (rechts) wo sie beim vorherigen Zyklus ausgeknickt war (links).



---

### 7.4.6 Nichttragende Bauteile: Lagebeurteilung

- Nichttragende Bauteile sind ein wesentlicher Bestandteil der Baukonstruktion;
- Nichttragende Bauteile sollen am Tragwerk so befestigt werden, dass sie die Schwingungen ertragen können
- Auch schon bei schwachen Erdbeben können, infolge aufgezwungene Verformungen, beträchtliche Schäden an nichttragenden Bauteilen entstehen;
- Schäden an nichttragenden Bauteilen können beträchtliche Kosten verursachen;
- Tragwerke stärker zu bemessen, um Schiefstellungen zu reduzieren ist mit hohen Kosten verbunden;
- Es lohnt sich deshalb konstruktive Massnahmen gegen Beschädigungen vorzusehen.

### Vorhandene Hilfsmittel, z.B.

- Normen SIA 260 – 267
- SIA Dokumentation D0171: Erdbebengerechter Entwurf und Kapazitätsbemessung eines Gebäudes mit Stahlbetontragwänden.
- Richtlinie des BWG: Erdbebengerechter Entwurf von Hochbauten – Grundsätze für Ingenieure, Architekten, Bauherren und Behörden.

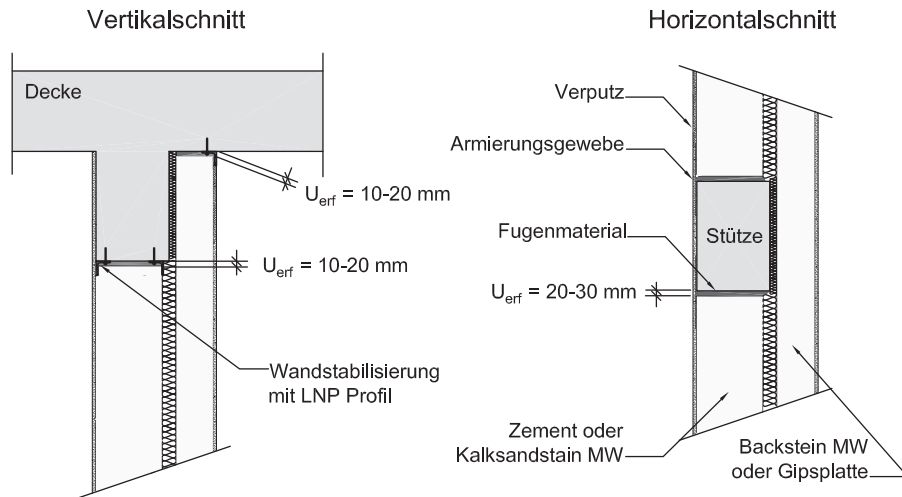
---

### 7.4.7 Ziele von konstruktiven Details für nichttragende Bauteile

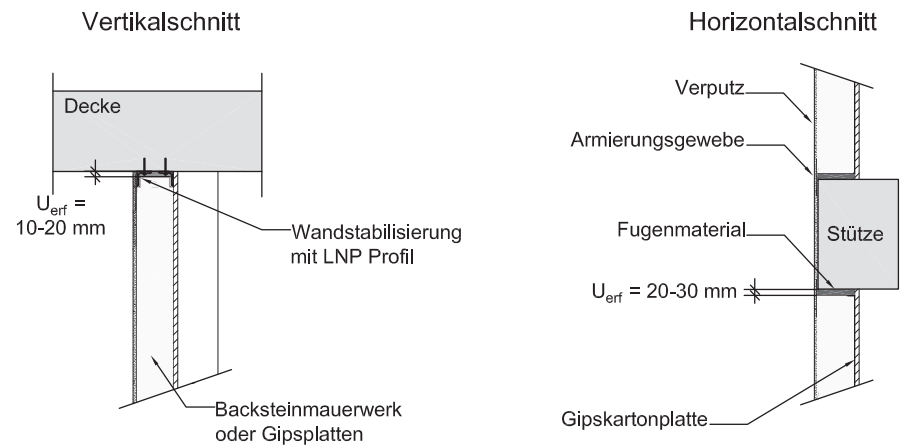
- Sicherstellung des geplanten Verhaltens des Tragwerks;
- Eine Beschädigung des Tragwerks durch nichttragende Bauteile (e.g. "Short column" effect) vermeiden;
- Die Horizontalverschiebung des Tragwerks gestatten, ohne dass dabei nichttragende Bauteile beschädigt oder zerstört werden;
- Allgemeine Stabilität und ein gutes Verhalten der nichttragenden Bauteile garantieren.



- Trennwände zwischen zwei Wohnungen (aus [SIA02])



- Dünne Zwischenwände aus Mauerwerk oder Gipsplatten



- Erforderliche Fugenbreite und Fugenmaterial: Siehe [SIA02]

Leere Seite