

The background is a collage of three images. The top left shows the tail of a white UN aircraft with the number 48052. The top right shows a large fire with thick black smoke rising from a building. The bottom half shows a group of rescue workers in yellow hard hats and blue uniforms working on a pile of rubble.

Technisches Hilfswerk





Einsatztaktik bei Gebäudeschäden „S-Einsturz“

Bundesanstalt Technisches Hilfswerk
Einsatztaktik Gebäudeschaden



[Einsatz Gasexplosion,
Hotel in Theding hausen,
ZFü C. Probst , OV Achim]



Persönliche Vorstellung Holger Hohage

- geboren 1969, verheiratet, drei Kinder
- Bauingenieur, konstruktiver Ingenieurbau
- Mitarbeiter einer großen Ingenieursozietät in Dortmund
- Ortsbeauftragter für Witten
- Baufachberater der BOS
- Leiter THW und Fachberater THW
- Gastdozent der Bundesschule Hoya für den Lehrgang Baufachberater
- Über 300 Einsätze mit Gebäudeschäden





Was stellen wir uns unter einem Einsturz / Gebäudeschaden vor?





Einleitung



Wird von der Einsatztaktik bei Gebäudeschäden gesprochen, wird in erster Linie an klassische Baukunde und an das Eindringen zu Verschütteten gedacht.

Der eigentliche Sinn wird meist nicht erreicht, die Einsatzkräfte auf den Einsatz bei Gebäudeschäden vorzubereiten und ein optimales taktisches Vorgehen an der Einsatzstelle zu gewährleisten.

Die Dienstvorschriften basieren auf den Erfahrungen des zweiten Weltkriegs. Grundlage bilden hierfür die Aufsätze von Maack aus dem Jahre 1942 und 1943!



Inhalt

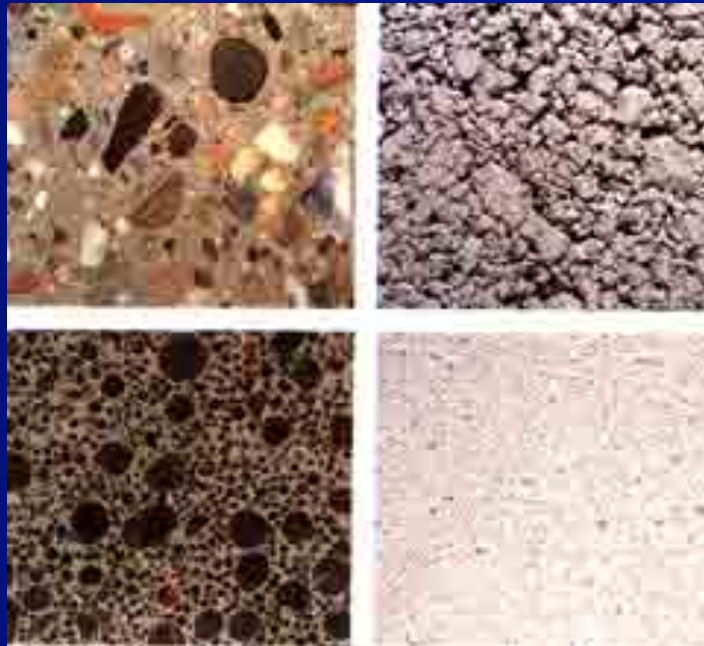
- Grundlagen der Entstehung
- Möglichkeiten und Einstufung der Gebäudeschäden
- Einsatztaktik
- Sofort-Maßnahmen der Feuerwehr
- Eigenschutz
- Zusammenarbeit mit Behörden (Bauaufsichtsamt)
- Zusammenarbeit mit BOS (THW)
- Zusammenarbeit mit Bauwirtschaft
(Baufirmen und Ingenieurbüros)
- Einsatzbericht Erdfall in Kamen, Wasserkurl



Baustoffe

Auf alle Baustoffe kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Die meisten Baustoffeigenschaften lassen sich aber von den folgenden Baustoffen ableiten:

- Beton
- Mauerwerk
- Holz
- Stahl





Bauteile Stahlbetonbau

Bundesanstalt Technisches Hilfswerk
Einsatztaktik Gebäudeschaden



13.03.18

c. Dipl.-Ing. Holger Hohage



Bauteile Spannbeton





Stahlbetonschäden an der Einsatzstelle



[Foto: Dipl.-Ing. Holger Hohage, SKP, 2006]



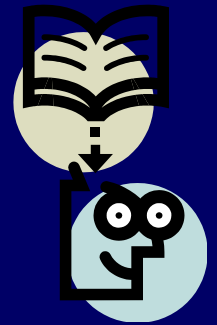
[Foto: Dr.-Ing. Carsten Töppel, THW, 2006]

[Foto: Dipl.-Ing. Holger Hohage, SKP, 2007]



Beton- und Stahlbetonbauteil

Rissbreite



Die **Rissbreite** hängt ab von:

- Betongüte
- Bewehrungsgrad
- Stahldurchmesser
- Verbundwirkung
- Stahlgüte
- etc.

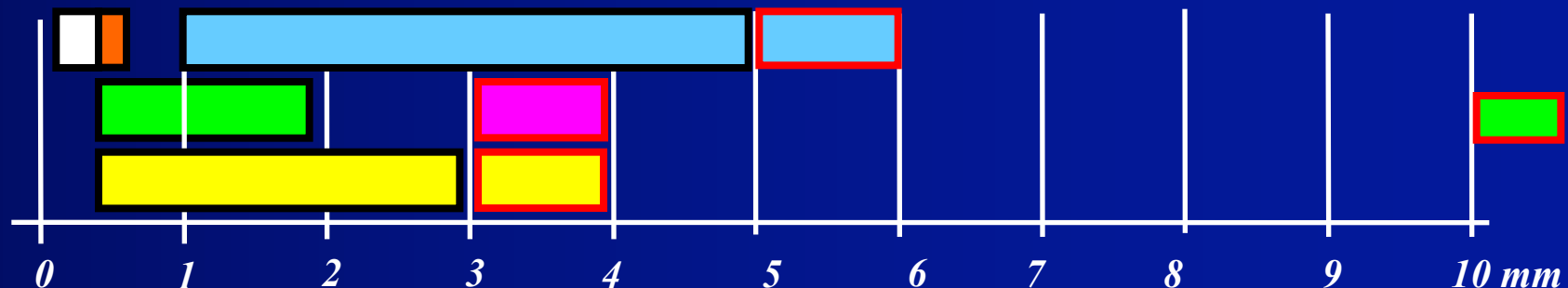
In der folgenden Folie werden aus der Literatur genannte Werte für die **Rissbreite** bei Erreichen der Elastizitätsgrenze des Bewehrungsstahls genannt.



Rissbreite gem. Literatur



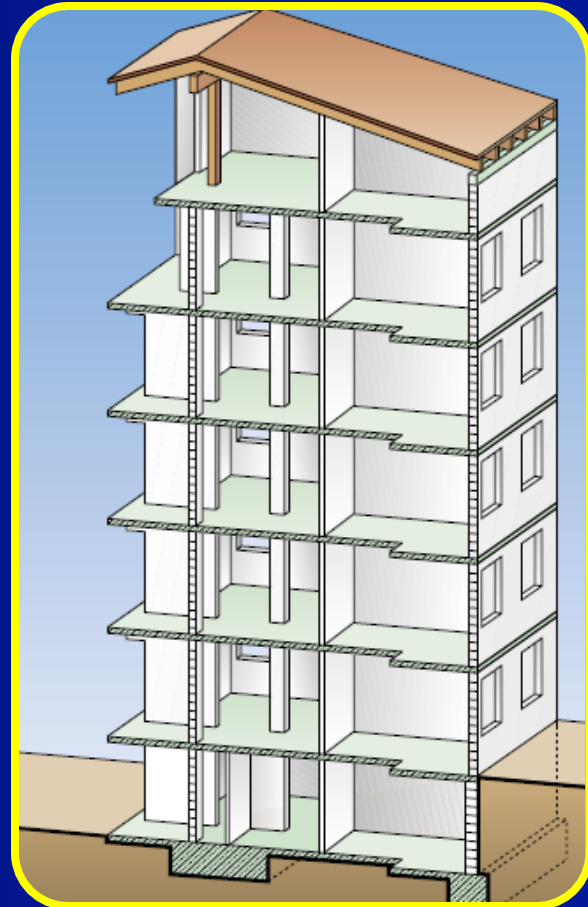
-  DIN 1045-1: **0,2 bis 0,4 mm** (zul. Rissweite) Anhaltswert
-  Schießl: **0,4 bis 0,5 mm**
-  Mitzel: **0,5 bis 2,0 mm**. Vor dem Bruch kann die Rissbreite mehr als **10 mm** betragen
-  Im Bauhandbuch für die Schweizer Armee werden für normale Rissbreiten **<0,5 mm**, für klaffende Risse **0,5 bis 3,0 mm**, für kritische Rissbreiten **>3,0 mm** genannt.
-  Rettungskette Schweiz: bis **1,0 mm** normal, **1-5 mm** klaffend, **> 5 mm** kritisch.
-  Im ATC 20-1 wird für unsichere Zustände bei Betonwänden eine Rissbreite ab **3,0 mm** (1/8 Inch) für diagonale und horizontale Risse genannt.





Bauteile Mauerwerksbau

Bundesanstalt Technisches Hilfswerk
Einsatztaktik Gebäudeschaden





Bauteile Mauerwerk

Kappendecken alt / neu

Bundesanstalt Technisches Hilfswerk
Einsatztaktik Gebäudeschaden





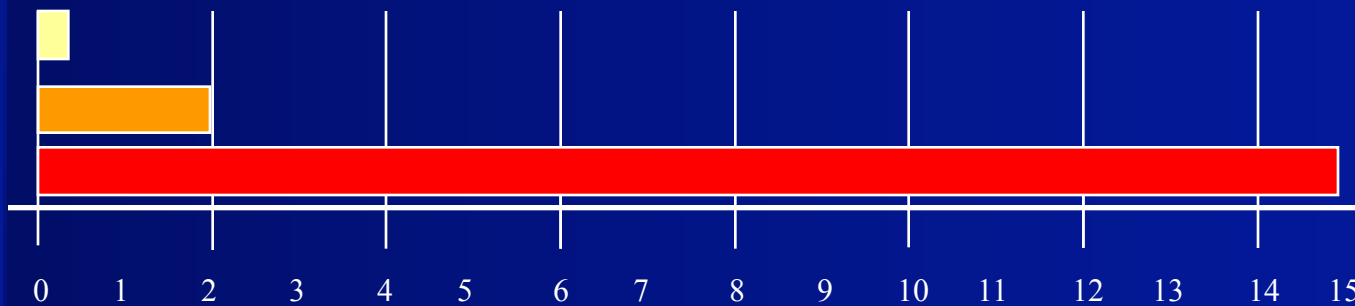
Rissbreiten im Mauerwerk



-  leichte Schäden, (Risse bis 0,5 mm)
keine klaren Rissbilder
-  erhebliche Schäden, (Risse bis 2,0 mm)
ausgeprägte Rissbilder, z.B. Kreuzrisse
-  schwerwiegende Schäden, (Risse bis 15,0 mm)
Verschiebungen von Unterzügen und Stützen

Achtung:

Über 15 mm
besteht extreme
Einsturzgefahr !





Kleine Gasexplosion mit Mauerwerksschaden



Bundesanstalt Technisches Hilfswerk
Einsatztaktik Gebäudeschaden



[Hohage, Einsatz in Bochum,
OV Bochum, BFB OV Witten
und Hattingen]





Ausspülung von Mauerwerksfugen

Bundesanstalt Technisches Hilfswerk
Einsatztaktik Gebäudeschaden



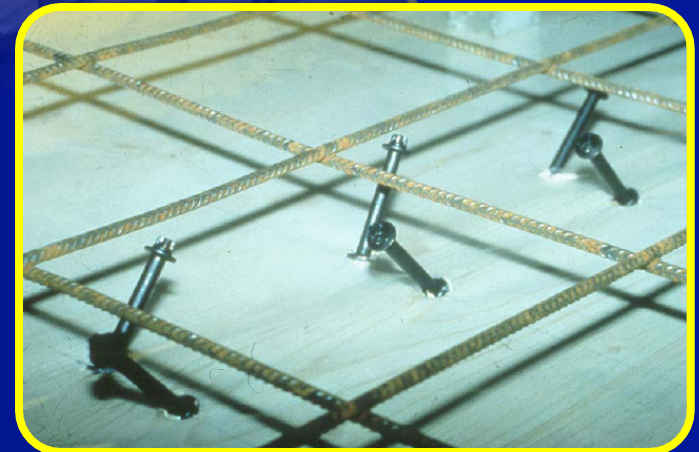
13.03.18

c. Dipl.-Ing. Holger Hohage

16



Bauteile Holzbau





Holzbrückeneinsturz



[Frank Blockhaus 2005]





Bauteile Stahlbau



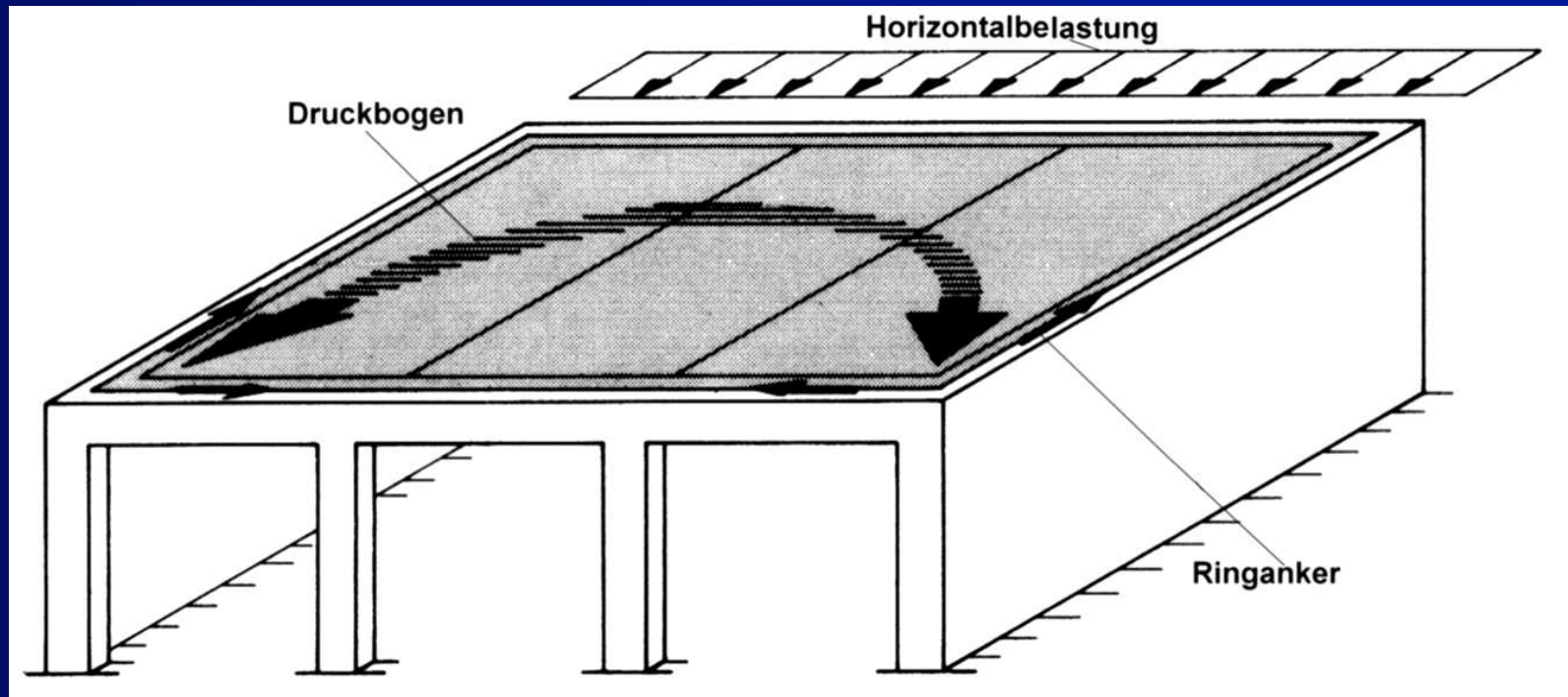
Bundesanstalt Technisches Hilfswerk
Einsatztaktik Gebäudeschaden





Bauteil (Aussteifung)

Scheibenwirkung von Decken



[Dierks, Schneider, 1990]



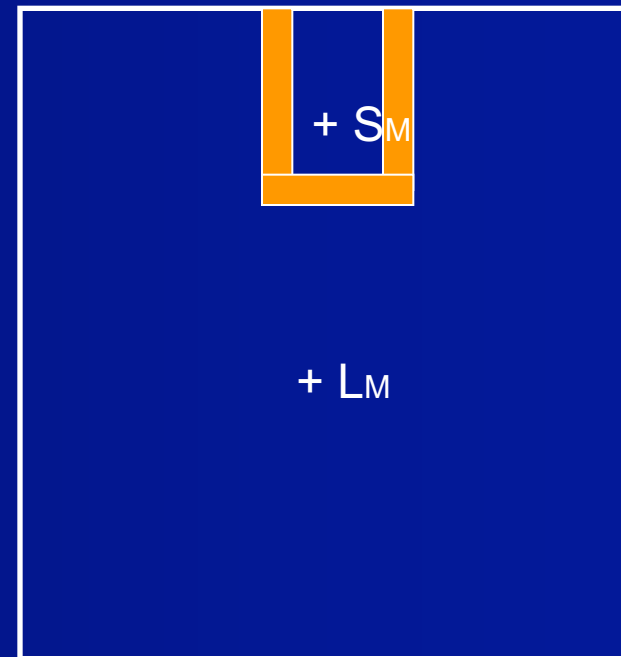
Aussteifungswände oder Verbände



Zur Aussteifung einer Etage sind mindestens 3 Wände oder Verbände erforderlich.



Aussteifung mit Wänden



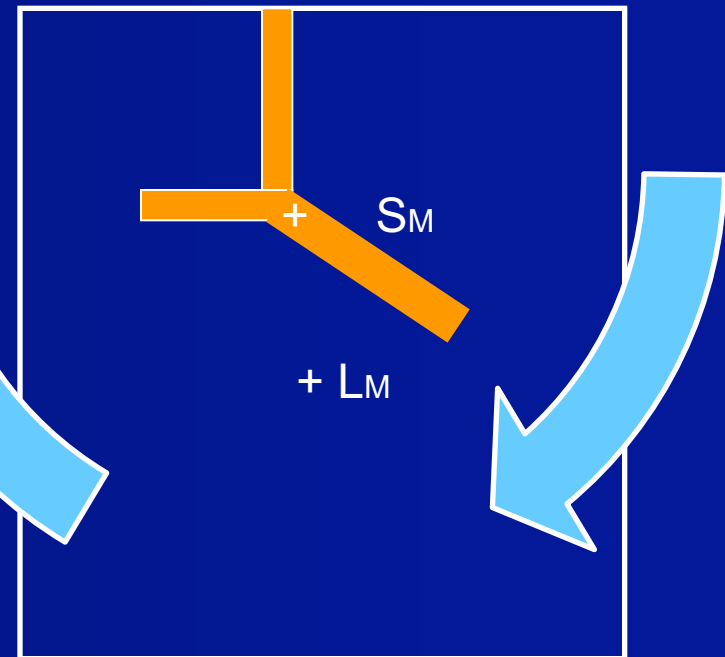
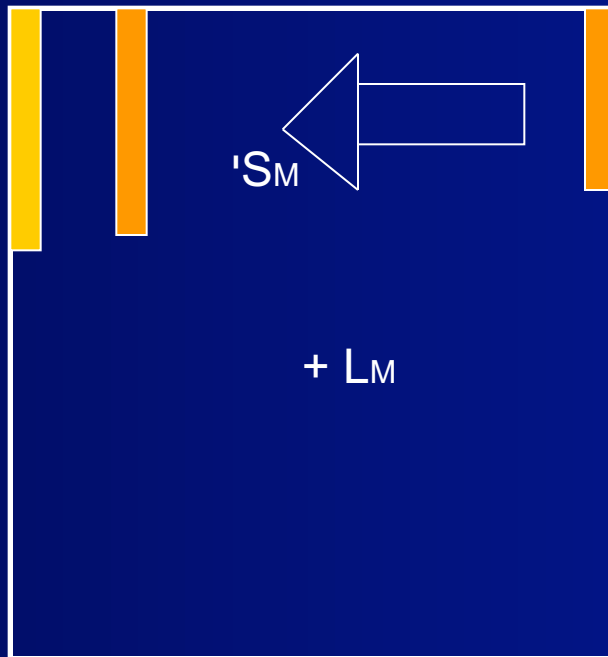
Aussteifung mit einem Kern



Aussteifungswände oder Verbände



Sie dürfen aber nicht in einen Punkt kreuzen
oder in eine Richtung stehen !





Verbandversagen nach Unfall



Bundesanstalt Technisches Hilfswerk
Einsatztaktik Gebäudeschaden



[Niebuhr, SKP]

13.03.18

c. Dipl.-Ing. Holger Hohage

23



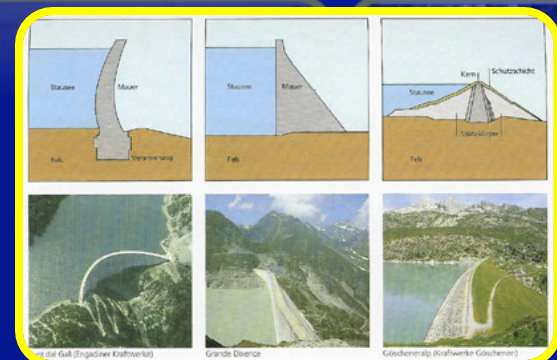
Bauwerke



Ein Bauwerk ist die Zusammensetzung von vielen Bauteilen zu einer Tragkonstruktion.

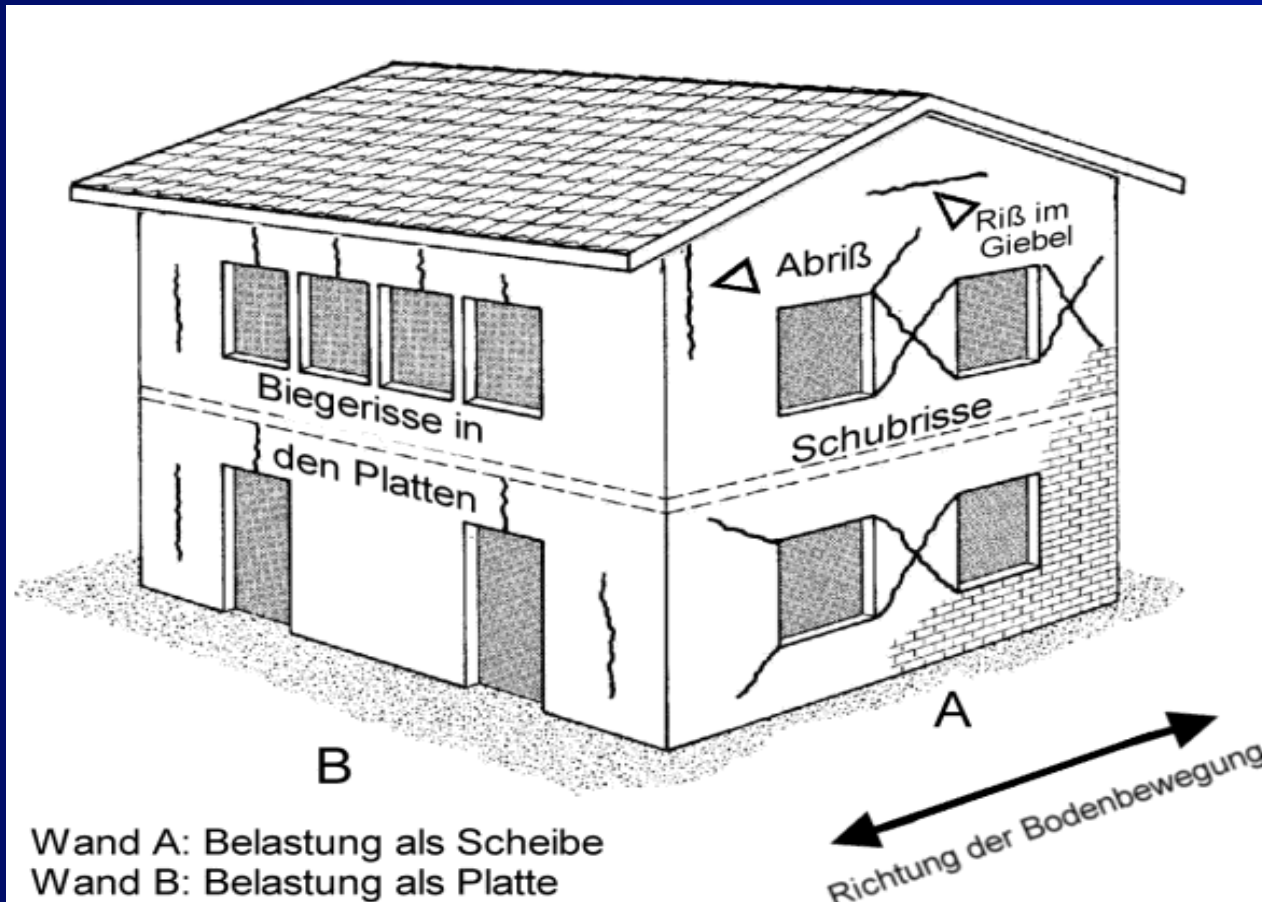
Die Bauwerke reichen von:

- Einfamilienhäusern bis
- Hochhäusern
- Hallen aus Stahl, Holz- und/oder Stahlbeton
- Brücken
- Talsperren
- usw...





Mauerwerksrisse am Gesamtobjekt



[Innenministerium
Baden-Württemberg,
1988]



Sicherheiten in Deutschland

γ

Beim Ansatz aller Sicherheitsreserven ist eine Mindestsicherheit von 1,5 bis 2,0 immer im Bauwerk vorhanden.

Deshalb bedeutet der Ausfall eines Bauteils in der Regel nicht den KomplettEinsturz eines ganzen Gebäudes.

Hieraus können aber Kettenreaktionen entstehen, die ein Gesamtversagen erzeugen.



Neue tragende Teile



Nach einem Einsturz können neue Teile wie

- Waschmaschinen
- Schreibtische
- umgefallene Stützen
- Mauerwerksschutt
- usw.

einen Lastabtrag wieder sicherstellen !

Die Beurteilung des neuen Lastabtrages ist
eine weitere Aufgabe des Baufachberaters !



Neu tragende Teile 1



[Hausmann, Kobe, 1995]



Neu tragende Teile 2



Schränke

Mauerwerksreste

Betonteile

[Bingö, Türkei 2003]



Neu tragende Teile 3



13.03.18



c. Dipl.-Ing. Holger Hohage



Ausführungsfehler





Schlechter Bauzustand Eisenbahnbrücke



Bundesanstalt Technisches Hilfswerk
Einsatztaktik Gebäudeschaden



Mutter und Unterlegscheiben
Lose Verbindungen
Schrauben / Verankerung





Noch Fragen ?

NEIN,
dann weiter mit den
**Möglichkeiten und
der Einstufung
von Gebäudeschäden !**

