

Unglück in Bad Reichenhall - Lehren

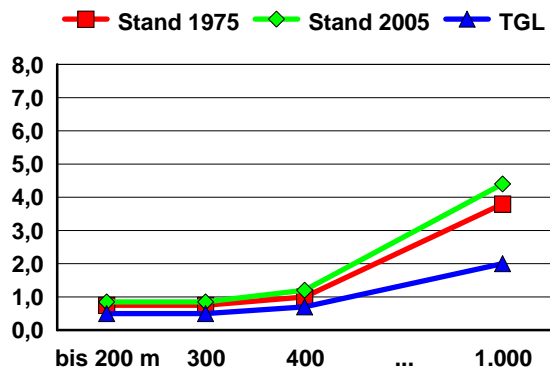
Vortragsmanuskript: Dipl.-Ing. St. Jahn, Beratender Ingenieur

Tel. 035752-16471. Fax: -16472, Internet: www.ingjahn.de, eMail: jahn@ingjahn.de

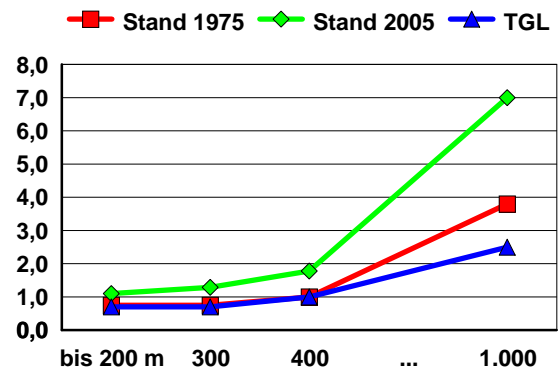
1. Sind unsere Bauwerke sicher?

Das derzeitige Entwurfskonzept (Lastannahmen, Bemessungsregeln) für Bauwerke ist ausreichend. Die Schneelasten sind regional gestaffelt, so daß in Lagen mit größerem Schneefall auch höhere Schneelasten zu berücksichtigen sind.

Gegenüberstellung Schneelasten nach DIN 1055 Stand 1975, 2005 und TGL



Region Brandenburg



Region Harz

Ostdeutschland keine Einstürze von DDR-Bauten infolge Schnee

2. Standsicherheit

Ein Bauwerk ist standsicher, wenn bei ungünstiger und gleichzeitiger Wirkung aller tatsächlich denkbaren Lasten die eingesetzten Materialien ausreichende Festigkeit haben.

Beispiel Dach:

Eigengewicht + maximaler Schnee und Orkan

Wann tritt das ein? 1x in 50 oder 100 Jahren? Aber auch in diesem Fall muß sich der Mensch im Gebäude sicher fühlen können.

Andererseits sind relativ wenige Einstürze zu verzeichnen, auch wenn die Tragfähigkeit deutlich unter dem vorgeschriebenen Niveau liegt, weil die normalen Lastverhältnisse deutlich unter den Bemessungswerten liegen. Es gibt ein Vielzahl von Bauwerken, die rein rechnerisch schon eingestürzt sein müßten, weil Tragwerksteile erheblich geschädigt sind. Das verklärt das Sicherheitsbewußtsein der Verantwortlichen.

Gerade das Beispiel Bad Reichenhall zeigt, daß offensichtlich doch so manche bautechnische Zeitbombe tickt.

3. Risiken

Fast jedes Bauwerk ist ein Unikat. Für jeden Baustoff sind penible Prüfvorschriften erlassen (Übereinstimmungszeichen). Das Zusammenwirken am konkreten Bauobjekt kann nicht durch objektive physikalische Prüf- und Meßmethoden überwacht werden.

Weil es aber keine objektiv bestimmbar Kenngrößen für das Zusammenwirken der Bauteile gibt, entsteht der Trugschluß, daß man die Errichtung von Bauwerken nicht mehr überwachen muß. Wegen der Vielschichtigkeit der Einflußfaktoren wäre ein gegenteiliger Trend vernünftig.

Einflüsse und Faktoren (nicht abschließend):

- Entwurf
 - Irrtümer, Berechnungsfehler (Zahlendreher, Einheitenfehler)
 - Fehler bei der Modellbildung
 - Preisdruck auf Statiker ==> Näherungsberechnungen, unterschiedliches Qualifikationsniveau
 - ungeeignete bzw. unerprobte Baustoffe
 - Änderungen im Entwurf ohne Einbeziehung des Statikers

Unglück in Bad Reichenhall - Lehren

Vortragsmanuskript: Dipl.-Ing. St. Jahn, Beratender Ingenieur

Tel. 035752-16471. Fax: -16472, Internet: www.ingjahn.de, eMail: jahn@ingjahn.de

- Errichtung
 - Abweichungen vom Entwurf
 - Abweichungen von der Tragwerksplanung
 - Verzicht auf Ausführungspläne oder unzureichende Detaillierung
 - Substitution von Baustoffen
 - Fehler bei Details (Fugen, Lasteintragungen)
 - Materialfehler (Herstellungsfehler, Inhomogenitäten z. B. beim Holz durch Äste)
 - Nichtbeachtung der Einsatzbedingungen von Baustoffen bzw. Bauteilen
 - unvorhersehbare Entwicklungen (Sulfatreiben: Feuerstein <==> neue Zementsorten)
 - ungenügende Qualifikation der Handwerker,
 -
- Nutzung
 - Nutzungsänderungen (neue Verkehrslasten)
 - Raumklima
 - Feuchte (Schäden in der Dichtung)
 - Karbonatisierung
 - willkürliche Eingriffe und Änderungen

4. Vorkehrungen

A) Errichtung

Schäden infolge Entwurf und Herstellung können durch unabhängige Fremdüberwachung minimiert werden. Die Brandenburgische Bauordnung aus dem Jahr 2003 konkretisiert erstmals die Stellung des Bauleiters aus der Rolle des Objektplaners heraus, also nicht aus der Position des Unternehmers.

Der Bauleiter ist aber wirtschaftlich vom Bauherren abhängig. Läßt er sich nicht auf Kompromisse ein, wird er es bei der Akquisition von Folgeaufträgen schwer haben. Das kann zum Ruin führen.

Die behördliche Bauaufsicht ist wegen ihres gänzlich unabhängigen Status in der Lage, solche Kompromisse aufzudecken.

Die beliebigen Sachverständigen und Prüfsachverständige können die Funktion stellvertretend für die Behörde ausführen, so lange sie durch die Gebührenregelung unabhängig sind und durch die oberen Bauaufsichtsbehörden angeleitet und überwacht werden.

Die behördliche Rohbau- und Gebrauchsabnahme darf daher nicht aus der Hand gegeben werden. Erklärungen durch den Bauleiter als unabhängiger Objektüberwacher können die behördliche Tätigkeit vereinfachen aber nicht ersetzen.

Die Sachverständigen können Teilabnahmen für ihr Fachgebiet durchführen. Die Kontrolle der Vollständigkeit sollte durch die Behörde bei der Schlußabnahme erfolgen.

Beispiel:

Der Objektplaner sammelt die Bescheinigungen und Lieferscheine und legt diese zur behördlichen Abnahme vor. Damit wird sichergestellt, daß die Baustoffe in der vorgeschriebenen Qualität tatsächlich eingebaut wurden.

B) Während der Nutzung

Die meisten Versäumnisse werden spätestens nach 2 Nutzungsjahren erkennbar.

Typische Schadenssymptome, wie Risse und Verformungen, lassen sich ohne großen Aufwand erkennen (Analogie zum Besuch beim Allgemeinmediziner, einfache Diagnosen, bei Erfordernis Überweisung an Spezialisten). Solch eine Überprüfung würde dem Verbraucherschutz entgegen kommen, da hier gegenüber den Bauunternehmen leichter fachlich fundierte Ansprüche formuliert werden könnten.

Weitere Begehungen sollten alle 5 bis 10 Jahre in Abhängigkeit vom Risiko erfolgen. Wie bei der Erstbegehung sollte eine optische Überprüfung vorgeschrieben werden.

Die Dokumentation sollte in der Bauakte der Gemeinde und/oder des Bauordnungsamtes (wie Baugenehmigungsunterlagen) abgelegt werden.

Darüber hinaus sollte, ähnlich wie beim Gebäudeenergiepaß, der Eigentümerwechsel Anlaß für eine Begehung mit vorgeschriebenem Bauzustandsbericht sein.

Unglück in Bad Reichenhall - Lehren

Vortragsmanuskript: Dipl.-Ing. St. Jahn, Beratender Ingenieur

Tel. 035752-16471. Fax: -16472, Internet: www.ingjahn.de, eMail: jahn@ingjahn.de

In beiden Fällen sollte sich die Überwachung auf äußerliche Symptome beschränken. Nichttragende Bauteile wären in die Prüfung auf Risse oder Feuchteschäden unbedingt einzubeziehen.

Bei erkennbaren Schadenssymptomen ist in Zusammenarbeit mit den unteren Bauaufsichtsbehörden der Umfang weiterer Diagnosemaßnahmen abzustimmen.

Die Überprüfungen sollten auch Maßnahmen des Brandschutzes (Fluchtwege) umfassen.

- Welche Bauwerke sollten überwacht werden:
 - bei gleichzeitiger Aufenthalt von mindestens 50 ... 100 Menschen, unabhängig von der Trägerschaft (öffentliche und gewerbliche Einrichtungen)
 - besondere Risiken (Auffangflächen bzw. -räume von wassergefährdenden Stoffen)
 - ...

Wer sollte die Baubegehung durchführen?

Die meisten Schäden sind durch gut sichtbare Symptome (Risse und Verformungen) bereits im Ansatz zu erkennen. Daher werden gute Diagnostiker benötigt, die über einen geschärften Blick und ein Verständnis für die technischen Zusammenhänge verfügen. Das ist z. T. auch eine Talentfrage. Die Obersten Bauaufsichtsbehörden sollten sich mit den Architekten- bzw. Ingenieurkammern über eine Zulassungsprüfung durch einen gemeinsamen Ausschuß verständigen. Zugangsvoraussetzung sollte mindestens eine Qualifikation als Bautechniker sein. In der Prüfung wäre an Hand von Bildmaterial und praktischen Beispielen die Fähigkeit nachzuweisen, daß auf Grund von Symptomen mögliche Schadensursachen erkannt werden, um darauf aufbauend weitere Maßnahmen ergreifen zu können.

Beispiele:

Bei allen dargestellten Praxisbeispielen wurden die ersten Schadensanzeichen lange nach der Fertigstellung festgestellt.

A) Fehler bei der Herstellung des Auflagers einer schlanken Deckenplatte

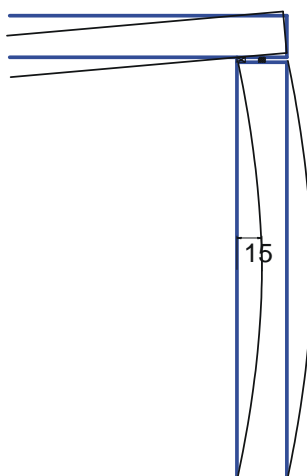
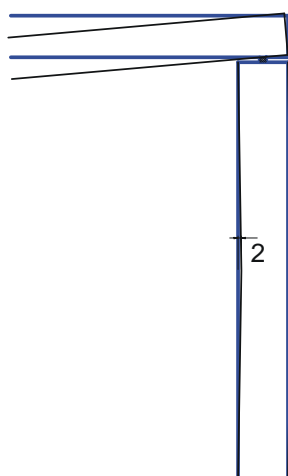
5etage Loggia, 10 Auflager ohne Schäden, 2 mit erheblicher Gefahr

linke Skizze: richtige Ausbildung mit Zentrierleiste Verformung: 2 Einheiten

rechte Skizze: fehlerhafte Ausbildung durch Verfüllen der Fuge

- bei Errichtung durch Baufirma, Verformung: 15 Einheiten
- während der Nutzung durch Bauherren Verformung: 2 ... 15 Einheiten

Folge: Biegebeanspruchung der Wand, Rißbildung, übermäßiger Verschleiß bis hin zum Versagen der Wand



Unglück in Bad Reichenhall - Lehren

Vortragsmanuskript: Dipl.-Ing. St. Jahn, Beratender Ingenieur

Tel. 035752-16471. Fax: -16472, Internet: www.ingjahn.de, eMail: jahn@ingjahn.de

B) Brettbinder:

Aula einer Schule, Baujahr: 1954, Feststellung der Schadens 1994

70er statt 80er Nägel, gleiche Scherkraft, unterschiedliche Haftungslänge, Folge Herausziehen der Nägel

Anfangsstadium:

Hellfärbung ==> erkennbares Auseinanderziehen



Versagen im Endzustand



C) Riß im Giebel einer Kirche

Baujahr um 1912, Dachsanierung 1992, Schadensfeststellung 1993

Schadenssymptom:

Riß im Mauerwerk



Ursache:

Versagen des Bindersparrens am Giebel durch Biegezugrisse und Aufspalten am Ast

