



# Die Folgen von Bad Reichenhall: Sind die Gebäude heute sicherer?

Der Einsturz der Eissporthalle in Bad Reichenhall hat die Standsicherheit von Hochbauten weithin infrage gestellt. Durch gesetzliche Vorgaben ist inzwischen die von Fachleuten längst geforderte Überwachung von Bauwerken mit zunehmendem Alter und bei Umbauten umgesetzt. Ein Überblick über vorhandene Hilfestellungen für Eigentümer, Betreiber und Verfügungsberechtigte von baulichen Anlagen ist im Folgenden genannt.

## « **Rückblick**

In Bad Reichenhall war am 2. Januar 2006 das Dach der Eissporthalle unter der Schneelast zusammengebrochen. Zwölf Kinder und Jugendliche sowie drei Mütter waren damals ums Leben gekommen. 2007 wurde die Halle endgültig abgerissen.

Die Eislaufhalle hatte knapp 70.000 m<sup>3</sup> umbauten Raum und eine Grundfläche von 75 m × 48 m. Sie war in den Jahren 1971 bis 1973 nach dem Entwurf des Architekten Hans Jürgen Schmidt-Schiketanz entstanden. Im darauffolgenden Jahr wurden die teilweise offen geplanten Außenwände der Halle vollständig verglast.

Die Dachkonstruktion bestand aus Hohlkastenträgern als Hauptträger, die rechtwinklig über sehr starre Ausfachungen ausgesteift wurden. Heute ist diese Konstruktion nicht mehr üblich, da es im Inneren des Hohlkastenträgers zu von außen nicht erkennbaren Schäden (z. B. Feuchtigkeitsschäden) kommen kann. Zudem ist diese Bauweise sehr kostenintensiv.

Zum Zeitpunkt des Unglücks lag die Schneelast noch unter der zulässigen Belastungsgrenze, sodass eine sofortige Räumung nicht erforderlich schien. Aufgrund angekündigter weiterer Schneefälle sollte das Dach jedoch vor einer weiteren Nutzung vom Schnee befreit werden. Nur wenige Minuten vor der Sperrung kam es überraschend zum Einsturz des Daches.

Umgehend nach dem Unglück schaltete sich die zuständige Staatsanwaltschaft ein. Gutachter übernahmen die technische Untersuchung. Die bautechnische Prüfung ergab unter anderem, dass der für die Trägerkonstruktion verwendete Leim auf Harnstoffbasis bei Feuchtigkeit seine Klebewirkung verliert.

Im Zentrum der Beweisaufnahme stand das Fehlen der geprüften Statik sowie die Verantwortung der Stadt als Bauherr und Bauaufsichtsbehörde. Gegen acht Personen richteten sich konkrete Ermittlungen. Wegen Verletzung der Sorgfaltspflichten befand das Gericht insbesondere den Konstrukteur des Daches für schuldig.



### »Konsequenzen aus dem Unglück«

Das Unglück hat nicht nur in Bayern eine Diskussion hinsichtlich der Standsicherheit von Gebäuden ausgelöst. Deutschlandweit wurden Hallen und Stadien mit weit gespannten Dachkonstruktionen überprüft. Manche Hallen wurden zeitweise vorsichtshalber gesperrt, saniert oder sogar abgerissen (z. B. die Eissporthalle in Geretsried). Eine Wiedereröffnung der gesperrten Stadien in Senden, Deggendorf und Rosenheim fand erst nach eingehender Überprüfung und Mängelbeseitigung statt.

Aber auch Eissporthallen außerhalb Bayerns, z. B. in Krefeld oder in Wiehl, wurden wegen des Unglücks stillgelegt. Das Dach des Delphinariums im Duisburger Zoo war im Frühjahr 2006 ebenfalls zu demontieren, da auch hier Feuchtigkeit die geleiteten Verbindungen angegriffen hatte.

Der damalige Bundesbauminister Wolfgang Tiefensee hatte die zuständigen Länderbauminister aufgefordert, die entsprechenden Regelungen der Landesbauordnungen auf ihre Wirksamkeit zu prüfen.

Gleich im März 2006 hat das Bayerische Innenministerium veranlasst, Gebäude mit sogenannten in der Eislaufhalle in Bad Reichenhall verbauten Kämpfträgern zu inspizieren. In den 16 betroffenen Gebäuden und Kirchen in Bayern wurde jeweils das Dachtragwerk überprüft, saniert oder sogar abgerissen. Wie in Bad Reichenhall war in einigen Fällen ein nicht feuchtebeständiger Klebstoff verwendet worden, um tragende Holzbauteile zu verkleben. Bayern hat daraufhin eine Änderung der technischen Vorschriften erwirkt. Für die Verklebung von tragenden Holzbauteilen sind heute generell nur noch feuchteunempfindliche Klebstoffe zu nutzen.

Zudem setzte Bayern seit August 2006 bei großen Sonderbauten wie Versammlungs-, bestimmten Verkaufs- und Sportstätten ein weiteres Kontrollinstrument ein. Die zuständige Bauaufsichtsbehörde musste künftig eine generelle Überwachung der Bauausführung durch den jeweiligen Prüfingenieur oder Prüfsachverständigen für Standsicherheit anordnen. Die Novellierung der Bayerischen Bauordnung zum

01.01.2008 hat ebenfalls Veränderungen mit sich gebracht. Seitdem ist bei prüf- und bescheinigungspflichtigen Bauvorhaben die Überwachung der Bauausführung durch den jeweiligen Prüfingenieur oder Prüfsachverständigen für Standsicherheit baurechtlich vorgeschrieben.

Auf dem Prüfstand befand sich außerdem die Normung. Eine Expertengruppe des DIN hat sich mit sicherheitsrelevanten Fragen der Normung beschäftigt, wie beispielsweise zur Zuverlässigkeit von Schneelastansätzen. Nach der Anpassung der Lastannahmen in den Schneelastzonen ließ sich zusammenfassend feststellen, dass das Normenwerk sicher ist.

Bayern hat ferner verschiedene Forschungsvorhaben vergeben. Insbesondere die Dauerhaftigkeit von Bauprodukten und Bauarten sowie die Erkennbarkeit und die Vorankündigung von Bauschäden war von Interesse. Unter anderem zählte ein Forschungsprojekt zur Rissbildung in feuerverzinkten Stahlkonstruktionen dazu. Die wissenschaftliche Untersuchung erfasste Verzinkungsschäden an in den Jahren 2000 bis 2005/2006 hergestellten Stahlbauten im Gebiet der BRD stichprobenhaft.

Seit Langem ist im Baurecht die allgemeine Forderung nach einem ordnungsgemäßen Unterhalt baulicher Anlagen verankert. Danach sind bauliche Anlagen so instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit – vor allem Leben und Gesundheit – nicht gefährdet sind. Eine Änderung oder Ergänzung dieses Schutzzieles hat der Gesetzgeber nicht als erforderlich gesehen. Ergänzend lässt der Gesetzgeber jedoch von einer Expertengruppe Hinweise erarbeiten, die Einzelheiten zur Überprüfung von baulichen Anlagen beinhalten.

### »Konkrete Hilfestellung für Gebäudeeigentümer«

Bund, Länder oder kommunale Körperschaften sind für die ordnungsgemäße Wartung, Überprüfung und ggf. Instandsetzung ihrer Gebäude verantwortlich. In gleicher Weise tragen seit jeher auch der private Eigentümer bzw. Verfügungsberechtigte die Verantwortung für die Verkehrssicherheit ihrer baulichen Anlagen.

Nach dem Unglück in Bad Reichenhall ergreift das Bayerische Innenministerium die Initiative. Noch im Januar 2006 lässt das Ministerium die „Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten“ erarbeiten und veröffentlicht diese in der Fassung vom September 2006.

Die Hinweise erläutern für Eigentümer, Verfügungsberechtigte und Baufachleute, bei welchen baulichen Anlagen eine regelmäßige Überprüfung der Standsicherheit zu empfehlen ist. Ebenso ausgeführt ist die Vorgehensweise und was dabei zu beachten ist.

Die **Vorbemerkungen** machen Folgendes deutlich: Bei einer ordnungsgemäßen Planung und Bauausführung sowie einem bestimmungsgemäßen Gebrauch – auch ein ordnungsgemäßer Bauunterhalt zählt dazu – ist grundsätzlich davon auszugehen, dass die bauliche Anlage für die übliche Lebensdauer den bausicherheitsrechtlichen Anforderungen entspricht. Dennoch können „Alterung“ oder auch extreme Einwirkungen, zum Beispiel von Naturgewalten, auch bei einem ordnungsgemäßen Bauunterhalt bauliche Anlagen so stark beeinträchtigen, dass besondere Maßnahmen zu ergreifen sind.

Die vom Staatsministerium herausgegebenen Hinweise sind als Arbeitshilfe zur Überprüfung der Standsicherheit zu sehen. Das heißt, die in der Bayerischen Bauordnung vorgegebene grundsätzliche Verpflichtung zur Erhaltung der Stand- und Verkehrssicherheit einer baulichen Anlage bleibt unberührt.

Der **Anwendungsbereich** der Hinweise ist in der Tabelle 1 festgelegt. Abgestuft nach dem Gefährdungspotenzial und den Schadenfolgen wird nicht für alle baulichen Anlagen eine regelmäßige Überprüfung für erforderlich gehalten (z. B. nur für solche Anlagen, bei denen die Standsicherheitsnachweise im Genehmigungsverfahren geprüft wurden). Grundsätzlich ausgenommen sind hier alle baulichen Anlagen, die nicht oder nur zum vorübergehenden Aufenthalt einzelner Personen bestimmt sind. ▶



Die Einstufung einer baulichen Anlage dient zudem als Grundlage für die Bestimmung von Art, Umfang und Häufigkeit der Überprüfungen zur Standsicherheit.

In einem dritten Abschnitt erhält der Eigentümer/Verfügungsberechtigte ausdrücklich Kenntnis davon, dass statische Berechnungen, Daten und Konstruktionszeichnungen eine wesentliche Grundlage bei jeder Überprüfung darstellen. Die notwendigen Daten sollen beispielsweise in einem **Bauwerks-/Objektbuch** zusammengestellt sein. Dieses sollte dann auch alle tragwerksrelevanten Änderungen und Instandsetzungen sowie alle Überprüfungen enthalten.

Zum Anlegen bzw. Fortführen eines Bauwerks-/Objektbuches ist ein Tragwerksplaner oder der Prüfer/verantwortliche Sachverständige für Standsicherheit hinzuzuziehen.

Die **Bauwerksüberprüfung** ist in einem weiteren Punkt in allen Einzelheiten erklärt. Vorgestellt sind:

- mögliche **Vorgehensweisen**
- drei verschiedene, aufeinander aufbauende **Arten der Überprüfung**:
  - die Begehung durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten
  - die Sichtkontrollen durch eine fachkundige Person
  - die eingehende Überprüfung durch eine besonders fachkundige Person
- die erforderliche **Qualifikation beauftragter Sachverständiger**:
  - die fachkundige Person
  - die besonders fachkundige Person
- die **Zeitintervalle** für Wiederholungsprüfungen (Tabelle 2)
- die Aufgaben und Ziele bei der **Durchführung der Überprüfung**

Tabelle 1 | Anwendungsbereich

Gefährdungspotenzial Schadenfolgen	Gebäudetypen und exponierte Bauteile	Beispielhafte, nicht abschließende Aufzählung
<b>Kategorie 1</b>	Versammlungsstätten mit mehr als 5000 Personen	Stadien
<b>Kategorie 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauliche Anlagen mit über 60 m Höhe</li> <li>• Gebäude und Gebäudeteile mit Stützweiten &gt; 12 m und/oder Auskragungen &gt; 6 m sowie großflächige Überdachungen</li> <li>• Exponierte Bauteile von Gebäuden, soweit sie ein besonderes Gefährdungspotenzial beinhalten</li> </ul>	Fernsehtürme, Hochhäuser Hallenbäder, Einkaufsmärkte, Mehrzweck-, Sport-, Eislauf-, Reit-, Tennis-, Passagierabfertigungs-, Pausen-, Produktionshallen, Kinos, Theater, Schulen, große Vordächer, angehängte Balkone, vorgehängte Fassaden, Kuppeln

Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 1 | Leichte Stahlkonstruktion als Schutzdach für einen Wertstoffhof

Bild 2 | Weit gespannte, leichte Stahlkonstruktion, vermutlich statisch ausgereizt

Bild 3 | Weit ausladendes Vordach (Kragarm)

Bild 4 | Sheddachkonstruktion

Bild 5 | Auch Auflagerbereiche für Binder und Stützen sollten regelmäßig überprüft werden.

Bild 6 | Gebogene Holzleimbinderkonstruktion. Eine eingehende Überprüfung der Tragkonstruktion kann nur handnah erfolgen, insofern ist eine gute Zugänglichkeit der Bauteile und Bauteilanschlüsse von Vorteil.

Bild 4



Bild 5



Bild 6



**Tabelle 2 | Zeitintervalle für Wiederholungsprüfungen**

Kategorie (siehe Tabelle 1)	Begehung nach 4.2.1 jeweils nach ... Jahr(en)	Sichtkontrolle nach 4.2.2 jeweils nach ... Jahren	Eingehende Über- prüfung nach 4.2.3 jeweils nach ... Jahren
1	1-2	2-3	6-9
2	2-3	4-5	12-15

### Allgemein gilt:

Bei der Überprüfung ist darauf zu achten, ob die bauliche Anlage noch der Beschreibung und den Daten im „Bauwerks-/Objektbuch“ nachkommt, wie z. B. hinsichtlich

- Belastungs- und Nutzungsänderungen
- baulicher Veränderungen

Die Informationen für die Überprüfung der Standsicherheit hat die Oberste Baubehörde in der Fassung vom September 2006 veröffentlicht. Sie sind im Internet auf der Homepage des Bayerischen Staatsministeriums des Innern unter [www.stmi.bayern.de/bauen/baurecht/bautechnik](http://www.stmi.bayern.de/bauen/baurecht/bautechnik) einzusehen. Dort kann der Interessierte sie kostenfrei herunterladen.

terstützen sollen, für bauliche Anlagen, die im Verantwortungsbereich des Freistaates Bayern liegen, ein **Einführungserlass zur Richtlinie für die Überwachung der Verkehrssicherheit von baulichen Anlagen des Bundes (RÜV)**, Stand Juli 2008 herausgegeben worden.

### »Standsicherheit bei Schneelast«

Nach dem Unglück in Bad Reichenhall stand der Schneedruck 2006 auch wegen zahlreicher anderer Gebäudeeinstürze unter der Schneelast im Mittelpunkt der Medien. Deswegen hat das Bayerische Staatsministerium auch hierzu Informationen sowie Tipps zusammengetragen und veröffentlicht.

Die Versicherungskammer Bayern hat diese Hinweise aufgegriffen und sie in einer



- bauphysikalischer Bedingungen, z. B. ob diese der Tragwerkskonstruktion schaden
- ordnungsgemäßer Funktion von Dachabdichtungen und Entwässerungen (Feuchteschäden)

In einem anschließenden Katalog sind dann für verschiedene Bauweisen konstruktionsbezogen „Hinweise“ zusammengestellt, die bei jeder Überprüfung hilfreich sind. Vor allem der Laie kann hier nützliche Empfehlungen für seine Begehungen finden. Ebenso kann er sich darüber informieren, welche Punkte der Sachkundige oder der besonders Sachkundige bei seinen Überprüfungen beurteilen sollte.

In einem letzten Abschnitt 5 findet der Eigentümer/Verfügungsberechtigte einige wichtige, **praxisnahe Tipps**. Dabei sind auch die Themen Schneelast und Frühwarnsysteme erörtert.



**Bild 7** | Nutzungsänderungen in Gebäuden bringen oft andere Bedingungen mit sich, oft greifen auch weiter gehende Rechtsgrundlagen. Insbesondere bei größeren Veranstaltungen ist die Versammlungsstättenverordnung zu beachten. Auch bei einer nur vorübergehenden Nutzungsänderung muss

Auf der Seite des Bayerischen Staatsministeriums des Innern sind unter anderem alle derzeit geltenden Baugesetze bereitgestellt. Zudem ist, neben den Hinweisen für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen, die vor allem private und kommunale Eigentümer/Verfügungsberechtigte in ihrer Verantwortung für die Standsicherheit von Gebäuden un-



eine bauliche Anlage den Vorgaben der VStättV entsprechen.

**Bild 8 und 9** | Durch Schneelasten eingedrücktes Trapezblechdach

**Bild 10** | Informationsbroschüre – Standsicherheit bei Schneelasten

umfangreichen Informationsbroschüre aufbereitet. Alle Angaben zur Frage, wann und wie Dächer geräumt werden sollen, sind dort zu finden. Besonders die Berechnung des tatsächlichen Schneegewichts auf Dächern ist anhand von Beispielen ausführlich erörtert. Die technisch komplexen Zusammenhänge sind damit für jedermann nachvollziehbar. Die sechsseitige ▶



Broschüre können sich Interessierte kostenfrei bei der Versicherungskammer unter der Telefonnummer 089/2160-2966 oder per Fax unter 089/2160-1901 bestellen.

#### »Frühwarnsysteme«

Wegen der großen Bandbreite möglicher Ursachen von Gebäudeeinstürzen kann es zu deren Vermeidung niemals ein einfaches Rezept geben. Theoretische sowie auch praktische laufende Forschungen und Weiterentwicklungen sind erforderlich. Gerade auf dem Gebiet der Frühwarnsysteme stecken die Systeme noch in den Kinderschuhen.

Hier ist die Versicherungskammer Bayern ebenfalls dabei, praktikable Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Ein konkreter Ansatz ist der Test eines Gebäudeüberwachungssystems „CoroPret“ (collapse of roof prediction system), das im Rahmen des Forschungsprojektes SAFE (siehe schadenprisma 3/2007, Seite 18 f.) getestet wird.

**Der Ansatz ist naheliegend:** Mit einem elektronischen, computergestützten Monitoringsystem lassen sich Verformungen eines Gebäudes erfassen und auswerten. Das Erreichen kritischer Zustände löst einen Voralarm bzw. im definierten Fall einen Räumungsalarm aus. Voraussetzung für

die Installation ist selbstverständlich die Analyse der Statik und ein maßgeschneidertes Konzept. Zusätzlich kann eine Überwachung der Regeneinläufe enthalten sein. Oft ist nämlich die Überschreitung der Dachlast durch aufgestauten Regenwasser auf einem Flachdach ein Versagensgrund. Die Auswertung eines aktuellen Zustandes erfolgt unter anderem mit den meteorologischen Daten. Diese Daten liefern meteorologische Stationen, die z. B. Temperatur, Schneegewicht bzw. -höhe, Luftfeuchte und -druck, Niederschlagsprognose und ggf. die Niederschlagsmengen, Windgeschwindigkeiten und vieles mehr messen. Weitere Informationen zu diesem Projekt sind unter [www.coropret.de](http://www.coropret.de) erhältlich.

## » Zusammenfassung

Abschließend betrachtet hat das tragische Unglück in Bad Reichenhall viele und auch vieles bewegt:

- Der Gesetzgeber hat wichtige konkrete Handlungsanweisungen zur Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen veröffentlicht.
- Bestehende Normen sind überarbeitet und die Kontrolle/Überwachung bei der Errichtung von Gebäuden ist verschärft worden.
- Aber nicht nur auf der gesetzgebenden Seite hat sich etwas getan. Auch Gebäudeeigentümer sind aufgewacht und kümmern sich jetzt verstärkt um ihre Liegenschaften.
- Viele öffentliche Gebäude sind auf ihre Standsicherheit hin überprüft, danach manchmal sogar geschlossen, meist saniert oder in einige Fällen abgebrochen worden.
- Aber auch die Technik ist auf dem Vormarsch. Technische Einrichtungen und Instrumente zur Gebäudeüberwachung werden weiterentwickelt und in ihrer Handhabung verbessert.

Das Unglück in Bad Reichenhall hat deutlich gemacht, dass Gebäude während ihrer gesamten Lebensdauer ständig zu kontrollieren sind. Dabei gilt es, die Gebäudesubstanz zu beobachten und auch die grundsätzlichen Voraussetzungen (z.B. Baugenehmigung) mit einzubeziehen.

Da eine ganzheitliche, integrierte Gebäudesicherheit weit über die Prüfung der Standsicherheit hinausgeht, ist ein weiteres umfangreiches Thema eröffnet. Die Sicherheit baulicher Anlagen umfasst ganzheitlich den gesamten Lebenszyklus, von der Planung über den Bau und den Betrieb bis zum Rückbau. Bauliche, technische und umweltrelevante Aspekte sind zu berücksichtigen. Da wird es notwendig, maßgeschneiderte Lösungen für die unterschiedlichsten Problemstellungen zu finden. Die Versicherungskammer Bayern stellt dafür den Versicherten das komplette Know-how und die langjährigen Erfahrungen einer anerkannten Expertengruppe zur Verfügung. Dadurch lassen sich viele sinnvolle Schutzkonzepte auf höchstem Sicherheitsniveau entwickeln.

Eigentümer und Verfügungsberechtigte baulicher Anlagen bemühen sich schon immer, doch seit dem Unglück in Bad Reichenhall nachhaltig um die Sicherheit ihrer Gebäude. Das Schulungsprogramm der Versicherungskammer Bayern unterstützt die Eigentümer und Betreiber in dieser Aufgabe. Regelmäßig ausgebucht sind Seminare, wie beispielsweise

- Sicherheit baulicher Anlagen, mit dem Schwerpunkt Holzhallen
- Bayerische Bauordnung
- Feuerbeschau
- Brandwände
- Brandschutz auf Baustellen

Fest steht, dass all diese zielgerichteten Aktionen und Maßnahmen geeignet sind, Gebäude sicherer zu machen. ■