Standsicherheitscheck von Gebäuden:

Die neue VDI 6200:

Standsicherheit von Bauwerken
- Regelmäßige Überprüfung -

Dr.-Ing. Gerhard Stenzel

Eissporthalle Bad Reichenhall 02.01.2006

Schuppen Bad Reichenhall Januar 2006

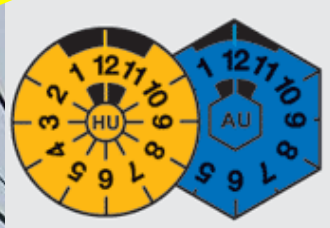
Messehalle Kattowitz

28.01.2006

Regelmäßige Überprüfung der Standsicherheit

Aber bei Gebäuden ?

SICHERHEIT VON MENSCH ZU MENSCH



Wetten es gibt auch nette Plaketten?

DEKRA Automobil GmbH
Oberelbehaus, Am Schleusenkanal 18-22
21502 Geesthacht, Tel. 04152 / 80 79-0
www.dekra.com

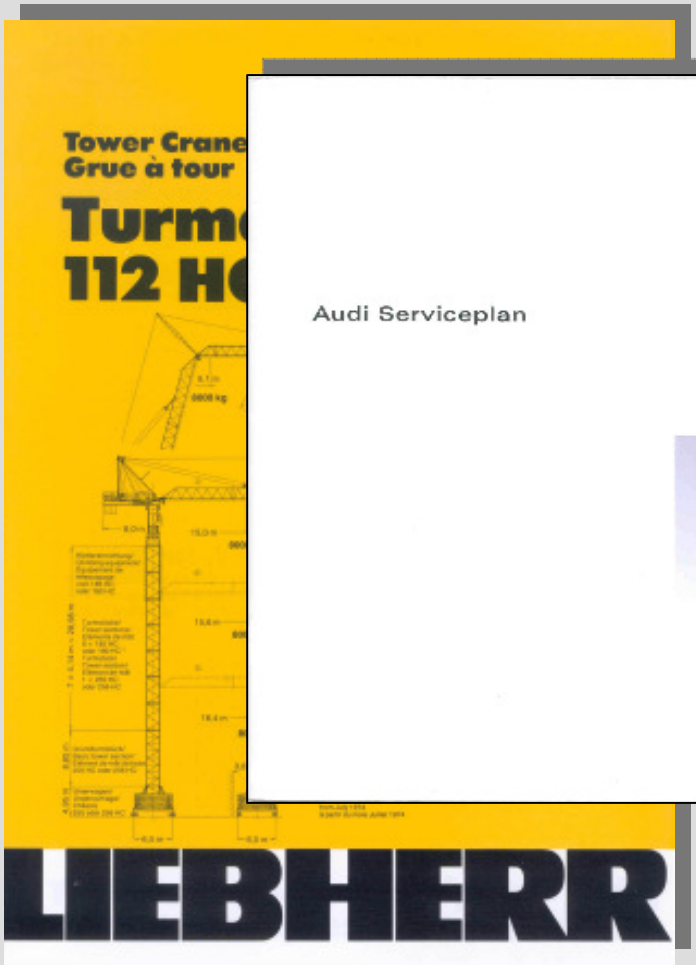
DEKRA

Die neu
Regelm

ALLVIA
eurgesellschaft mbH

Bild 5

Betriebshandbuch / Kundendienstheft / Bauwerksbuch



Bauwerksbuch

Bauherr: WEG Hübnerstr. 18 - 22

Projekt: Eigentumswohnanlage
Hübnerstraße 18 – 22

80637 München

Dieses Bauwerksbuch besteht aus folgenden Bänden:

Band 1:	Behördliche Genehmigung	Ordner 1-1 bis 1-2
Band 2:	Dokumentation Standsicherheit	Ordner 2-1 bis 2-12
Band 3:	Allgemeine Unterlagen	Ordner 3-1 bis 3-2
Band 4:	Technische Gebäudeausrüstung	Ordner 4-1 bis 4-6

ALLVIA Ingenieurgesellschaft mbH
Jennerweg 7
82216 Maisach
Telefon 08142-443 470
Telefax 08142-443 471

	Datum	Name	Unterschrift	Projekt-Nr.: 907 011
Zusammengestellt	21.05.2007	Dr. Stenzel	Stenzel	
1. Fortschreibung				
2. Fortschreibung				

Dieses Dokument ist für die ALLVIA Ingenieurgesellschaft mbH urheberrechtlich geschützt.

Regelmäßige Überprüfungen noch nicht üblich bei :

- Türmen und Stadien
- Hochhäusern
- Parkhäusern und Tiefgaragen
- Werkstatt- und Produktionsgebäuden
- Sporthallen und Supermärkten
- Silos (z. B. für Zement, Kalksteinmehl, Mehl, Zucker)
- großen Vordächern und Tribünen

Eissporthalle Bad Reichenhall 02.01.2006

Bayerisches Staatsministerium
des Innern

Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern
Postfach 22 00 36 • 80535 München

Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten

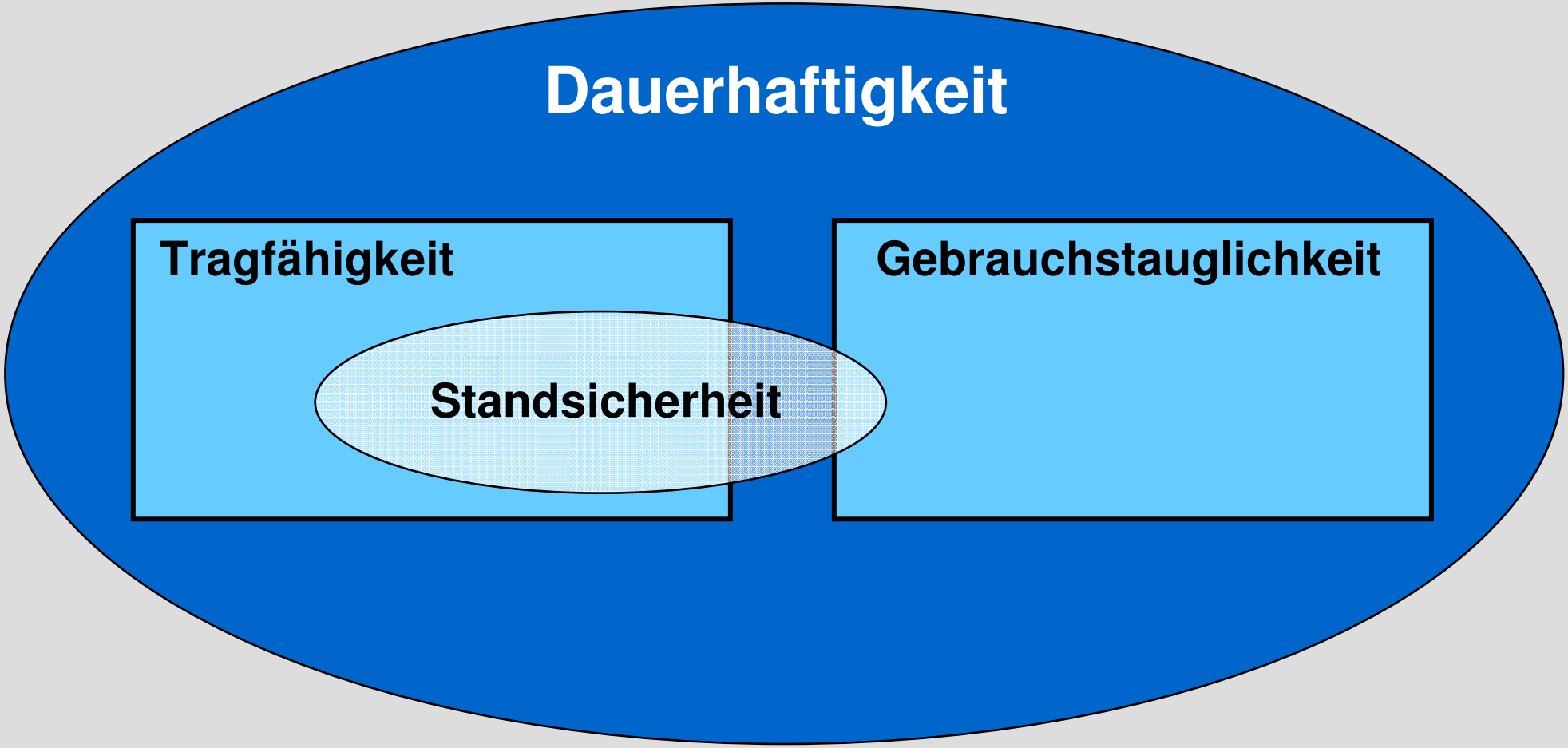
Fassung September 2006

http://www.stmi.bayern.de _(aktuelles/hinweise_sept2006.pdf)

Die 3 Stufen der Regelmäßigen Überprüfungen:

- **Begehung durch Eigentümer/Verfügungsberechtigten**
- **Inspektion durch fachkundige Person**
- **Eingehende Überprüfung durch besonders fachkundige Person**

Definitionen :



Dauerhaftigkeit = Tragfähigkeit + Gebrauchstauglichkeit

Gebrauchsfähigkeit (jur.) = Standsicherheit + Gebrauchstauglichkeit

Hilfsunterstützungen in Tiefgaragen

Standsicherheit mit Hilfsstützen

Die neue VDI 6200:
Regelmäßige Überprüfung der Standsicherhe

Wesentliche Merkmale der ARGEBAU-Hinweise / VDI 6200

- ordnungsgemäße Planung
- ordnungsgemäße Bauausführung
- bestimmungsgemäßer Gebrauch der baulichen Anlage
- Definition eines Gefährdungspotenzials
- Anlegen einer Bestandsdokumentation
- Anfertigen eines Bauwerks/Objektbuches
- Regelmäßige Überprüfungen der Standsicherheit
- vom Gefährdungspotenzial abhängende Zeitintervalle
- Definition von drei Stufen der Überprüfungen

Richtlinie VDI 6200:

Entwurf ist am 01.10.2008 erschienen

ICS 91.120 | VDI-RICHTLINIEN | Oktober 2008

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Standsicherheit von Bauwerken Regelmäßige Überprüfung	VDI 6200 *Entwurf*

Structural safety of buildings – Periodic inspections

Einsprüche bis 2009-03-31

- *vorzugsweise in Tabellenform als Datei per E-Mail an bau@vdi.de*
  Die Vorlage dieser Tabelle kann abgerufen werden unter http://www.vdi-richtlinien.de/einspruecche
- *in Papierform an*
  VDI-Gesellschaft Bautechnik
  Postfach 10 11 39
  40002 Düsseldorf

Inhalt Seite

Vorbemerkung ... 2
Einleitung ... 2
1 Anwendungsbereich ... 2
2 Begriffe ... 2
3 Grundlagen der Bauwerksüberprüfung ... 4
4 Bauwerkstypen/-konstruktionen ... 4
4.1 Schadensfolgen und Schadensfolgeklassen ... 4
4.2 Statisch-konstruktive Durchbildung und Robustheit der Bauwerke ... 4
4.3 Einstufung der Bauwerke ... 6
5 Regelmäßige Überprüfungen ... 6
6 Bauwerksbestand ... 6
7 Baustoffe ... 6
7.1 Maßgebliche Baustoffeigenschaften und ihre potenzielle Beeinträchtigung ... 7
7.2 Erfassung von Veränderungen in den Baustoffeigenschaften ... 7
7.3 Bewertung der Untersuchungsergebnisse und Prognose für die Nutzungsdauer ... 8
8 Einwirkungen ... 8
9 Bauwerksbuch Standsicherheit ... 9
10 Überprüfungsverfahren ... 9

Inhalt Seite

10.1 Regelmäßige Überprüfungen ... 9
10.2 Vertiefte Untersuchungen, Sanierungsplanung, Sicherheitsmanagement ... 10
11 Anforderungen an die Überprüfenden ... 10
12 Hinweise für die Begehung durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten ... 11
13 Hinweise für die Planung und Ausführung ... 11
13.1 Anforderungen an die Objektplanung ... 11
13.2 Anforderungen an die Tragwerksplanung ... 11
13.3 Anforderungen an die Planung der Technischen Ausrüstung ... 12
13.4 Anforderungen an die Planung der Außenanlagen ... 12
13.5 Anforderungen an die Ausführung ... 12
Schrifttum ... 13
Anhang A Bestandsdokumentation Standsicherheit ... 14
Anhang B Muster für Bauwerksbuch Standsicherheit ... 14
Anhang C Checkliste und Dokumentation der Begehung durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten ... 15
Anhang D Checkliste und Dokumentation der Inspektion (Mindestanforderungen) durch eine fachkundige Person ... 18

Zu beziehen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2008

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet

Inhaltsübersicht VDI 6200

	Vorbemerkung, Einleitung
1	Anwendungsbereich
2	Begriffe und Definitionen
3	Grundlagen der Bauwerksüberprüfung
4	Bauwerkstypen/-konstruktionen
5	Regelmäßige Überprüfungen
6	Bauwerksbestand
7	Baustoffe
8	Einwirkungen
9	Bauwerksbuch Standsicherheit
10	Überprüfungsverfahren
11	Anforderungen an die Überprüfenden
12	Hinweise für die Begehung durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten
13	Hinweise für die Planung und Ausführung
13.1	Anforderungen an die Objektplanung
13.2	Anforderungen an die Tragwerksplanung
13.3	Anforderungen an die Planung der Technischen Ausrüstung
13.4	Anforderungen an die Planung der Außenanlagen
13.5	Anforderungen an die Ausführung

Schrifttum

Gesetze, Verordnungen

Technische Regeln

Literatur

Anhang A: Bestandsdokumentation Standsicherheit (Gliederungsvorschlag)

Anhang B: Muster für Bauwerksbuch Standsicherheit (Gliederung und Inhalt)

Anhang C: Checkliste und Dokumentation der Begehung durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten

Dokumentation einer Begehung gemäß VDI 6200-E-2008-xx

Anhang D: Checkliste und Dokumentation der Inspektion (Mindestanforderungen) durch eine fachkundige Person

Dokumentation einer regelmäßigen Überprüfung gemäß VDI 6200-E-2008-xx

VDI 6200: Schadensfolgeklassen

Schadens-folgeklasse	Merkmale	Gebäudetypen und exponierte Bauteile	Beispielhafte Bauwerke
CC 3 Kategorie 1 gemäß [1]	**Hohe Folgen** (Schäden an Leben und Gesundheit für sehr viele Menschen, große Umweltschäden)	**Insbesondere:** **•Versammlungsstätten für mehr als 5000 Personen**	Stadien, Kongresshallen, Mehrzweck-Arenen
CC 2 Kategorie 2 gemäß [1]	**Mittlere Folgen** (Schäden an Leben und Gesundheit für viele Menschen, spürbare Umweltschäden)	**•Bauliche Anlagen mit über 60 m Höhe** **•Gebäude und Gebäudeteile mit Stützweiten größer 12 m und/oder Auskragungen größer 6 m sowie großflächige Überdachungen** **•Exponierte Bauteile von Gebäuden, soweit sie ein besonderes Gefährdungspotenzial beinhalten**	Hochhäuser, Fernsehtürme Bürogebäude, Industrie- und Gewerbebauten, Kraftwerke, Produktionsstätten, Bahnhofs- und Flughafengebäude, Hallenbäder, Einkaufsmärkte, Museen, Krankenhäuser, Kinos, Theater, Schulen, Diskotheken, Sporthallen aller Art, z.B. für Eislauf, Reiten, Tennis, Rad fahren, Leichtathletik Große Vordächer, angehängte Balkone, vorgehängte Fassaden, Kuppeln
CC 1	**Geringe Folgen** (Sach- und Vermögensschäden, geringe Umweltschäden, Risiken für einzelne Menschen)	**•Robuste und erfahrungsgemäß unkritische Bauwerke mit Stützweiten kleiner 6 m** **•Gebäude mit nur vorübergehendem Aufenthalt einzelner Menschen**	Ein- und Mehrfamilienhäuser Landwirtschaftlich genutzte Gebäude

Tabelle 1. Schadensfolgeklassen (Consequence Classes) für Bauwerke mit Beispielen (nicht vollständig)

Papierlager-Regal Queis bei Halle 16.01.2008

VDI 6200: Robustheitsklassen

Robust-heitsklasse	Bauwerk/Nutzung	Beispielhafte Tragwerke
RC 1	Statisch bestimmte Tragwerke ohne Systemreserven Fertigteilkonstruktionen ohne nachträgliche redundante Verbindungen Imperfektionsempfindliche Systeme Tragwerke mit spröd-elastischem und sprödem Verformungsverhalten	Einfeldträger Stützenstabilisierte Hallentragwerke ohne Kopplungen Schlanke Schalentragwerke Tragwerke aus Glas Tragwerke mit Gussbauteilen
RC 2	Statisch unbestimmte Konstruktionen mit Systemreserven Elastisch-plastisches Tragverhalten	Durchlaufträger Eingeschossige Rahmenkonstruktionen Stahlkonstruktionen
RC 3	Konstruktionen mit großer Systemredundanz Tragwerksverhalten und/oder Konstruktionen mit großen plastischen Systemreserven Fehler-unempfindliche Systeme	Mehrgeschossige Rahmenkonstruktionen Vielfach statisch unbestimmte Systeme Seilverspannte Konstruktionen Überschüttete Bogentragwerke
RC 4	Tragwerke, bei denen alternativ berücksichtigte Gefährdungsszenarien und Versagensanalysen ausreichende Robustheit zeigen	Bemessung für Stützenausfall, Bemessung auf Lastfall Flugzeugabsturz

Tabelle 2. Robustheitsklassen (Robustness Classes) für Bauwerke

VDI 6200: Zeitintervalle für die Regelmäßigen Überprüfungen

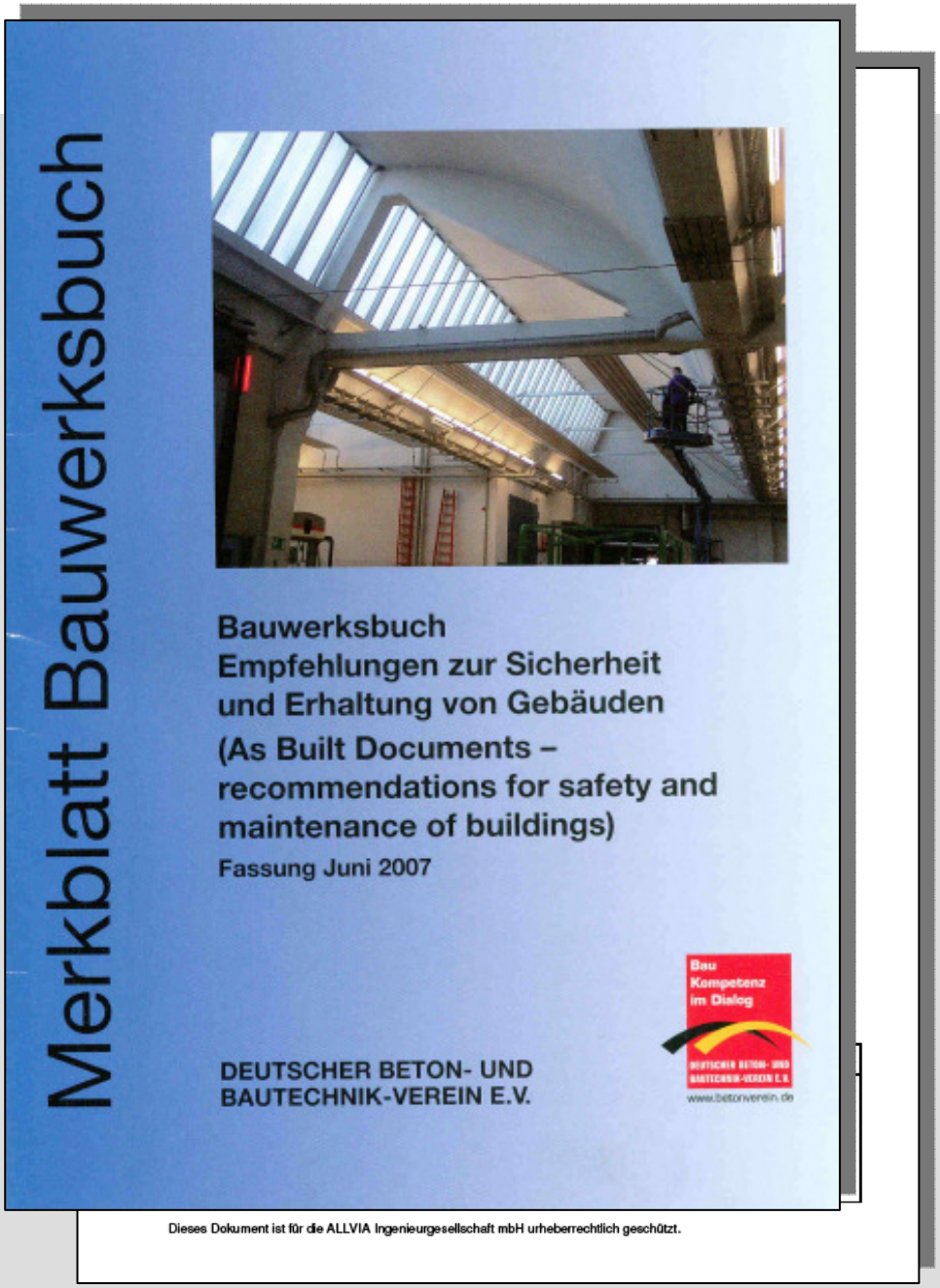
Schadens-folge-klasse	Begehung durch den Eigentümer/ Verfügungs-berechtigten	Inspektion durch eine fachkundige Person	Eingehende Überprüfung durch eine besonders fachkundige Person
CC 3	1 – 2 Jahre	2 – 3 Jahre	6 – 9 Jahre
CC 2	2 – 3 Jahre	4 – 5 Jahre	12 – 15 Jahre
CC 1	3 – 5 Jahre	nach Erfordernis	nach Erfordernis

VDI 6200: Veränderungen von Baustoffeigenschaften

Werkstoff	Beispiel	Relevante Einwirkung	Folgen der Einwirkung	
			primär	sekundär
Metallisch	Stahl	Feuchtigkeit	Korrosion	Querschnittsverlust
		Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Phosphor	Versprödung	Abnahme der Zähigkeit
		Wärme	Aufhärtung, Entfestigung	Risse
	Aluminium	Alkalien (Mörtel, Baukalk)	Korrosion	Querschnittsverlust
Mineralisch	Beton, Mauerwerk	Feuchtigkeit, Frost, chem. Einwirkung	Gefügeauflockerung, Risse	Festigkeits-/ Steifigkeitsverlust
			Abwitterung	Querschnittsverlust
Organisch	Holz	Feuchtigkeit, Pilzbefall	Fäulnis	Festigkeits-/ Steifigkeitsverlust
	Kunststoffe	UV-Einstrahlung	Versprödung	Abnahme der Bruchdehnung
	Klebstoff	Feuchtigkeit, Temperatur	Versprödung, Entfestigung	Festigkeitsverlust
Verbund	Stahlbeton Spannbeton	Carbonatisierung Chloride	Bewehrungskorrosion	Querschnittsverlust
			Risse	Festigkeits-/ Steifigkeitsverlust

Bestandsunterlagen

- **Bestandsdokumentation (Bestandspläne)**
- **Bauwerksbuch Standsicherheit**



Bestandsunterlagen in der Praxis: „Häufige Kombination“

Bestandsunterlagen in der Praxis: „Seltene Kombination“

Bestandsschutz (Definition)

- **Grundsatz, der besagt, dass ein Bauwerk oder eine Anlage, die zu irgendeinem Zeitpunkt mit dem geltenden Recht in Einklang stand, in ihrem bisherigen Bestand und ihrer bisherigen Funktion erhalten und genutzt werden kann, auch wenn die Konstruktion oder Teile davon nicht mehr dem aktuell geltenden Recht entsprechen.**

  Der Bestandsschutz beinhaltet auch das Recht, die baulichen Anlagen abweichend von den geltenden technischen Baubestimmungen oder anderen aktuellen Bauregeln instand zu setzen.

  Unabhängig davon muss die Standsicherheit zu jedem Zeitpunkt gegeben sein.

Bestandsschutz (Beispiele)

- **Flachdecke B 35: Durchstanzen ohne Schubbewehrung gemäß DIN 1045:1988-07 und früherer Ausgaben bei 1,5 % Bewehrung**

  früher: zul Q = 1800 kN (* 1,4 = 2520 kN)

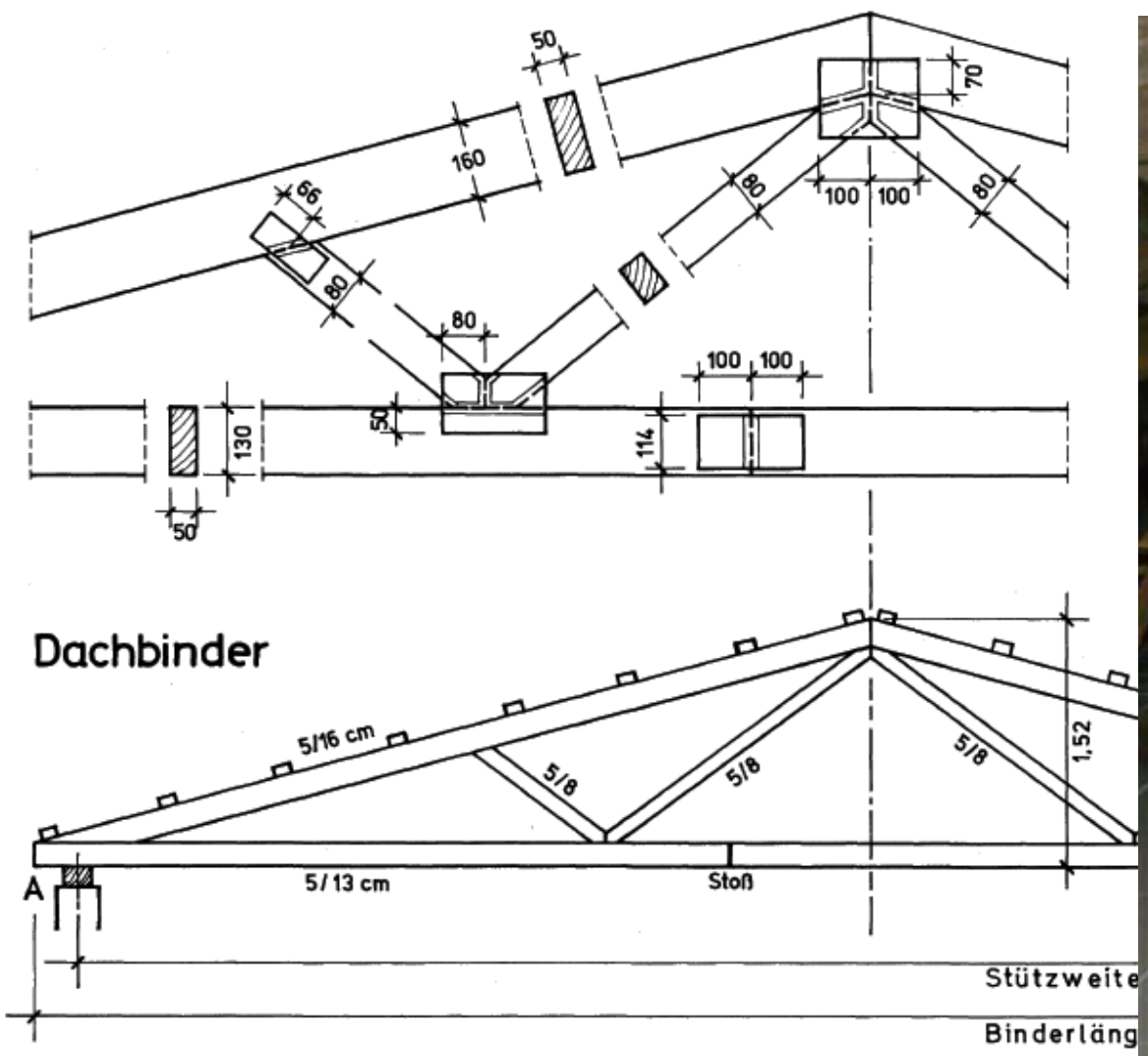
  heute: $V_{Ed} = v_{Rd,ct} * U / 1,05 = 2220$ kN (88 %)

- **Zugstäbe aus Holz gemäß DIN 1052:1988-04 und früherer Ausgaben**

  früher: NH GkI II: zul σ = 8,5 N/mm² (* 1,4 = 11,9 N/mm²)

  heute: C 16: $f_{t,0,d}$ = 0,9 * 10 N/mm² / 1,3 = 6,9 N/mm² (58 %)

Bestandsschutz (Beispiel Nagelplattenbinder):



Bestandsschutz (Beispiele Lastansätze)

- **Schneelastansatz gemäß DIN 1055-5:1975-06 und früher**

- **Windlastansatz gemäß DIN 1055-4:1986-08 und früher**

  Bsp.: Freistehende Halle im Raum München, h = 8,00 m:

  früher: Staudruck $q = 0{,}50\ N/mm^2$

  heute: Geschwindigkeitsdruck $q_k = 0{,}78\ N/mm^2$

- **Silolasten gemäß DIN 1055-6:1987-05 und früher**

VDI 6200: Hinweise für Planung und Ausführung

- Erster Grundsatz:
  Stellen großer Beanspruchungen im Tragwerk jederzeit zugänglich und kontrollierbar planen.

- Zweiter Grundsatz:
  Konstruktiver und dauerhafter Schutz tragender Bauteile vor Feuchtigkeit („Wasser weg von tragenden Bauteilen!“).

- Dritter Grundsatz:
  Erstellung, laufende Pflege und Fortschreibung der Bestandspläne und des Bauwerksbuchs Standsicherheit.

VDI 6200: Anforderungen an die Objektplanung

13.1 Anforderungen an die Objektplanung:

- **Tragwerksteile und Knotenpunkte mit großen Beanspruchungen möglichst sichtbar lassen.**
- **Vorsehen von Revisionsöffnungen in Decken-, Wand- und Bodenverkleidungen.**
- **Nicht begehbare bzw. inspizierbare Hohl- oder Zwischenräume vermeiden.**
- **Bauphysikalische Beanspruchungen (Temperaturunterschiede, hohe Luftfeuchtigkeit, Tauwasser, etc.) vermeiden, insbesondere bei Holzkonstruktionen.**
- **Planung von ausreichendem Gefälle und funktionierender Entwässerung von Flächen, die mit Niederschlags-, Tropf- oder eingeschlepptem Schmelzwasser beaufschlagt werden.**
- **Vermeidung von Schnee- und Wassersäcken**
- **Korrosive (z. B. chloridhaltige) Ausbaumaterialien (Klebstoffe, Baustoffe) vermeiden.**
- **Bei Einwirkung von Sonnenlicht nur UV-beständige Baustoffe bzw. Ausbaumaterialien vorsehen.**
- **Standsicherheitsnachweise von Fassadenverkleidungen (insbesondere Naturstein und Stahl/Glas) anfertigen lassen.**
- **Erstellen eines Wartungsplans für alle nicht lebensdauerhaften Materialien (z.B. Beschichtungen) im Sinne einer „Reinigungs-, Pflege- und Wartungsanweisung“.**
- **Veranlassung der Planung von Befestigungspunkten für Überprüfungs- bzw. Revisionsgerüste und Vorsehen von erforderlichen Aufstellflächen.**

Beispiel Kindergarten: Tauwasserbildung

DURCH WEISHEIT WIRD
EIN HAUS GEBAUT
1678
UND DURCH VERSTAND
ERHALTEN SALOMO 24.3
HWZ 1999 MZ

Mit fortgeschriebenen Bestandsunterlagen und einem lückenlosen Bauwerksbuch haben die Immobilien auch einen höheren Marktwert !