

Dipl.-Ing. Martin Ruß
von der IHK-Köln
öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für
Ingenieurholzbau und Holzleimbau

Stadt Lüdenscheid
Zentrale GebäudeWirtschaft
Ingenieur- und Bauwesen

Sanierung der Turnhallen

Grundschule Tinsberg, Zeppelin-Gymnasium und Hauptschule Stadtpark

Bauwerksprüfung im Hochbau

1

Bauwerksprüfung im Hochbau

Bauwerksprüfung im Hochbau

2

Regelwerke und Richtlinien

- **§ 3 Musterbauordnung sowie Landesbauordnungen** sind Bauwerke so instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden
- **§§ 823, 836 bis 838 BGB** ergibt sich die Verpflichtung, Bauwerke so instand zu halten, dass deren Benutzer nicht gefährdet werden
- **Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen durch den Eigentümer / Verfügungsberechtigten**, Fassung September 2006 – ARGEBAU (Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren)
- **VDI-Richtlinie 6200** - Standsicherheit von Bauwerken, regelmäßige Überprüfung (Ausgabe Februar 2010)
- **VDI-Richtlinie 6199** – Bauwerkinspektionen (Ausgabe November 2021)

Regelwerke und Richtlinien

- Einteilung der Gebäude in Schadensfolgeklassen (VDI 6200)

Schadensfolgeklasse	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, Mehrzweckarenen
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, Radfahren, 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

Quelle: VDI 6200 – Februar 2010

Regelwerke und Richtlinien

– Einteilung der Gebäude in Schadensfolgeklassen (VDI 6200)

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, Radfahren, Leichtathletik große Vordächer, angehängte Balkone, vorgehängte Fassaden, Kuppeln
----------------------------------	--	--	--

Quelle: VDI 6200 –
Februar 2010

Regelwerke und Richtlinien

– Zeitintervalle für die regelmäßigen Überprüfungen nach VDI 6200

Schadensfolgeklasse	Begehung gemäß Abschnitt 10.1.1	Inspektion gemäß Abschnitt 10.1.2	Eingehende Überprüfung gemäß Abschnitt 10.1.3
CC 3	1 bis 2 Jahre	2 bis 3 Jahre	6 bis 9 Jahre
CC 2	2 bis 3 Jahre	4 bis 5 Jahre	12 bis 15 Jahre
CC 1	3 bis 5 Jahre	nach Erfordernis	

Quelle: VDI 6200 – Februar 2010

Regelwerke und Richtlinien

- **Begehung** durch den Eigentümer / Verfügungsberechtigten (VDI 6200)
Besichtigung des Bauwerkes auf offensichtliche Schäden (Verformungen, Schiefstellungen, Risse, etc.
(für Schadensfolgeklasse 2 – alle 2 – 3 Jahre)
- **Inspektion** durch eine fachkundige Person (VDI 6200)
Sichtkontrolle ohne Verwendung von technischen Prüfhilfsmitteln in Form einer visuellen Überprüfung
(für Schadensfolgeklasse 2 – alle 4 bis 5 Jahre)
- **Eingehende Überprüfung** durch eine besonders fachkundige Person (VDI 6200)
Handnahe Prüfung aller maßgeblichen auch der schwer zugänglichen Bauwerksteile auf Schädigung,
eventuell stichprobenartige Materialuntersuchungen
(für Schadensfolgeklasse 2 – alle 12 bis 15 Jahre)

Regelwerke und Richtlinien

- Eigentümer / Verfügungsberechtigten (**Begehung**)
- fachkundige Person (**Inspektion**)
Bauingenieure, Architekten die mindestens fünf Jahre Tätigkeit mit der Aufstellung von Standsicherheitsnachweisen, mit technischer Bauleitung und mit vergleichbarer Tätigkeit, davon mindestens 3 Jahre mit der Aufstellung von Standsicherheitsnachweisen, nachweisen können. Sie sollen Erfahrung mit vergleichbaren Konstruktionen in der jeweiligen Fachrichtung nachweisen können (Metallbau, Massivbau, Holzbau)
- besonders fachkundige Person (**eingehende Überprüfung**)
Bauingenieure mit mindestens zehn Jahren Tätigkeit mit der Aufstellung von Standsicherheitsnachweisen, mit technischer Bauleitung und mit vergleichbaren Tätigkeiten, davon mindestens fünf Jahre mit der Aufstellung von Standsicherheitsnachweisen und mindestens ein Jahr technische Bauleitung, nachweisen können. Sie sollen Erfahrung mit vergleichbaren Konstruktionen in der jeweiligen Fachrichtung nachweisen können (Metallbau, Massivbau, Holzbau)

Sporthalle Grundschule Tinsberg

(Eingehende Überprüfung am 28.10.2025)



Bauwerksprüfung im Hochbau

9

- Eingehende Überprüfung der Sporthalle am 28.10.2025
- Durchsicht der Bestandsunterlagen, Baujahr 1970 (56 Jahre)
- Stichprobenartige „handnahe“ Begutachtung des hölzernen Dachtragwerkes (Sichtprüfung)
- Messen von Risstiefen
- Brettschichtholz binder durchgerissen

Sporthalle Grundschule Tinsberg

(Eingehende Überprüfung am 28.10.2025)



Bauwerksprüfung im Hochbau

10

- Messen der Holzfeuchte
- Lösen der Verstärkungsplatten
- Durchbruch \varnothing 600 mm
- Binderhöhe 1000 mm

Sporthalle Grundschule Tinsberg

(Eingehende Überprüfung am 28.10.2025)

Gründe für die notw. Sperrung

- durchgerissenen Brettschichtholzbinde
- Durchbrüche nach zurzeit geltender Normung nicht mehr zulässig
- Zulässiger Durchmesser des Durchbruches = $0,40 \times h = 400 \text{ mm}$ (Ist = 600 mm)
- Zulässiger Randabstand von der Binderunterkante bzw. -oberkante = $0,30 \times h = 300 \text{ mm}$ (Ist = 200 mm)
- Erhöhung der Schneelast nach der zurzeit geltenden Normung von 75 kg/m^2 auf 138 kg/m^2
- Baujahr der Sporthalle 1970 (56 Jahre)

Sporthalle Grundschule Tinsberg

(Maßnahmen)

Kurze Übersicht zu den durchgeführten Arbeiten seitens der ZGW

- Abdeckung des Bodens sowie der Prallschutzes und Montage von Rollgerüsten in der Halle
- Abstützungsmaßnahmen
- Demontage der Beleuchtung und Installation provisorischer Beleuchtung zur Ausführung nach Fertigstellung der Abstützung
- Demontage der abgehängten Decke und der Sportgeräte
- Div. Angebotsabfragen und Termine mit Herstellern z.B. zu der neuen Decke oder den Trennvorhängen
- Detaillierte Untersuchung der freigelegten Binder
- Beauftragung eines Fachplaners für technische Gebäudeausstattung
- Beauftragung Erstellung des Sanierungskonzeptes durch das Ingenieurbüro IBK

Sporthalle Grundschule Tinsberg

(Maßnahmen)

Sanierungskonzept

- Tragwerksplanung der neuen Dachkonstruktion unter Berücksichtigung der tatsächlichen Lasten und der zurzeit gültigen Normung durch das Büro IBK
- Konstruktionsplanung
- Erfassen von Massen
- Erstellen technischer Positionen
- Kostenschätzung
- Planung und Neukonzipierung der Heizung und Lüftung
- Planung der Energetischen Sanierung
- Berücksichtigung einer PV-Anlage in der Planungsphase

Bauwerksprüfung im Hochbau

13

Sporthalle Grundschule Tinsberg

(Maßnahmen)

Weitere Arbeiten vor Wiederinbetriebnahme der Sporthalle

- Demontage und Erneuerung des kompletten Daches (derzeit gepl. Stahlkonstruktion)
- Neue Zugangstüren zur Halle
- Elektroarbeiten einschl. vollständig modernisierter Elektroverteilung sowie einer zeitgemäßen Steuerung von Beleuchtung, Belüftung und weiteren technischen Anlagen nach aktuellem Standard
- Montage der neuen LED-Beleuchtung inklusive moderner Steuerung (Energiekostenminimierung und Verbesserung der Lichtqualität)
- Montage der Sportgeräte
- Montage einer neuen abgehängten, ballwurfsicheren und schallabsorbierenden Decke

- Voraussichtliche Fertigstellung Ende Sommerferien 2026 -

Bauwerksprüfung im Hochbau

14

Sporthalle Zeppelin-Gymnasium

(Eingehende Überprüfung am 20.10.2025)



Bauwerksprüfung im Hochbau

15

- Eingehende Überprüfung der Sporthalle am 20.10.2025
- Durchsicht der Bestandsunterlagen, Baujahr 1973 (53 Jahre)
- Stichprobenartige „handnahe“ Begutachtung des hölzernen Dachtragwerkes (Sichtprüfung)
- Erreichbarkeit des Dachzwischenraumes durch lokale Öffnungen, Revisionsgänge nicht vorhanden

Sporthalle Zeppelin-Gymnasium

(Eingehende Überprüfung am 20.10.2025)



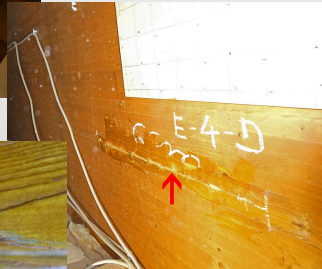
Bauwerksprüfung im Hochbau

16

- Messen von Risstiefen in Klebefugen (Fühlerlehre 0,1 mm)
- sanierungsbedürftige Risse je nach Lage ab $1/8$ bis $1/6$ der Binderbreite
- Binderbreite 25 cm - sanierungsbedürftige Risstiefe ab 30 mm bzw. 40 mm
- Binderbreite 15 cm (Doppelbinder) – sanierungsbedürftige Risstiefen ab 18 mm bzw. 25 mm

Sporthalle Zeppelin-Gymnasium

(Eingehende Überprüfung am 20.10.2025)



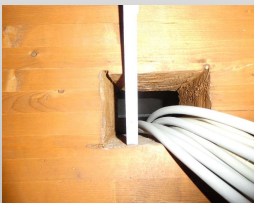
- Messen der Holzfeuchtigkeit mit einem elektronischen Feuchtemessgerät
- In der Vergangenheit bereits sanierte Klebefugen

Bauwerksprüfung im Hochbau

17

Sporthalle Zeppelin-Gymnasium

(Eingehende Überprüfung am 20.10.2025)



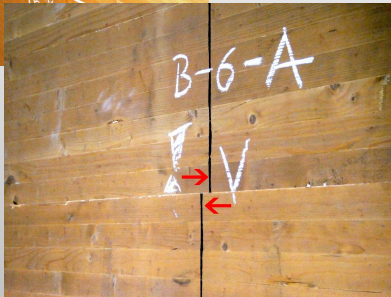
- Nachträglich verstärkte Durchbrüche
- Verstärkungsmaßnahmen zur Aufnahme von Schub- und Querkraftspannungen unzureichend
- Unverstärkte Durchbrüche
- Probenentnahme von Klebstoffen

Bauwerksprüfung im Hochbau

18

Sporthalle Zeppelin-Gymnasium

(Eingehende Überprüfung am 20.10.2025)



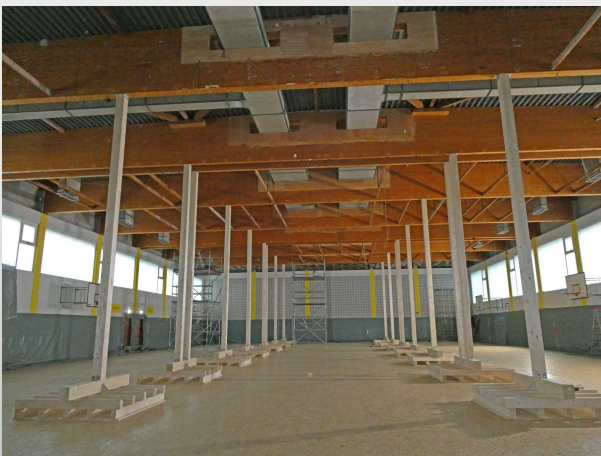
- Brettschichtholzträger durchgerissen
- Horizontale Verschiebung in der Rissfuge ca. 20 mm.
- Sehr große vertikale Verschiebung
- Zusätzliche Belastung der benachbarten Brettschichtholzbinde durch die vertikale Verformung
- Abstützmaßnahmen und Untersagen einer weiteren Nutzung der Sporthalle empfohlen

Bauwerksprüfung im Hochbau

19

Sporthalle Zeppelin-Gymnasium

(Eingehende Überprüfung am 03.12.2025 und 04.12.2025)



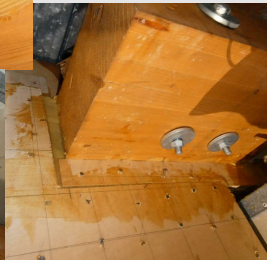
- Deckenkonstruktion für eingehende Untersuchung entfernt
- Sicherungsmaßnahmen ausgeführt
- Abfahren der gesamten Dachkonstruktion mittels Rollgerüsten

Bauwerksprüfung im Hochbau

20

Sporthalle Zeppelin-Gymnasium

(Eingehende Überprüfung am 03.12.2025 und 04.12.2025)



- Verstärkungsmaßnahme gestückelt
- Unterschiedliche auch nicht zugelassene Holzwerkstoffe verwendet
- Aufmaß der verstärkten und unverstärkten Durchbrüche

Bauwerksprüfung im Hochbau

21

Sporthalle Zeppelin-Gymnasium

(Eingehende Überprüfung am 03.12.2025 und 04.12.2025)



Gründe für die notw. Sperrung

- Brettschichtholzbinder durchgerissen
- Risstiefen und -längen in den Klebefugen ermittelt

Bauwerksprüfung im Hochbau

22

Sporthalle Zeppelin-Gymnasium

(Maßnahmen)

Kurze Übersicht zu den durchgeführten Arbeiten seitens der ZGW

- Abdeckung des Bodens und Montage von Rollgerüsten in der Halle
- Abstützungsmaßnahmen
- Demontage der Beleuchtung und Installation provisorischer Beleuchtung zur Ausführung nach Fertigstellung der Abstützung
- Demontage der abgehängten Decke, Trennvorhänge und der Sportgeräte
- Div. Angebotsabfragen und Termine mit Herstellern z.B. zu der neuen Decke oder den Trennvorhängen
- Sichtung von asbestbelasteten Lüftungskanälen
- Detaillierte Untersuchung der freigelegten Binder
- Demontage der asbestbelasteten Lüftungskanäle (Schadstoffsanierung)
- Beauftragung eines Fachplaners für technische Gebäudeausstattung
- Beauftragung Erstellung des Sanierungskonzeptes durch das Ingenieurbüro für Ingenieurholzbau und Holzleimbau Ruß und Jacobs

Bauwerksprüfung im Hochbau

23

Sporthalle Zeppelin-Gymnasium

(Maßnahmen)

Sanierungskonzept - Fertigstellung vorauss. bis Ende Februar 2026

- Tragwerksplanung unter Berücksichtigung der tatsächlichen Lasten und der zurzeit gültigen Normung
- Planung von Revisionsgängen für Begehungen, Inspektionen und eingehende Überprüfungen.
- Konstruktionsplanung (Darstellung der erforderlichen Ertüchtigungsmaßnahmen)
- Erfassen von Massen
- Erstellen technischer Positionen
- Kostenschätzung
- Liste der Fachbetriebe zur Verklebung an Bauteilen aus Brettschichtholz

Bauwerksprüfung im Hochbau

24

Sporthalle Zeppelin-Gymnasium

(Maßnahmen)

Ertüchtigung der Dachkonstruktion

- geschätzter Zeitaufwand für Sanierungsarbeiten 6 bis 8 Wochen –

- Einweisen der Fachfirmen, Bauüberwachung, Zwischen- und Schlussabnahme der Sanierungsleistung
- Entnahme der vorhandenen Verstärkungsmaßnahmen im Bereich der Durchbrüche
- Soweit erforderlich Hochdrücken geschädigter Brettschichtholzträger in die ursprüngliche Lage
- Verpressen von sanierungsbedürftigen Rissen in den Klebefugen mit einem zugelassenen Epoxidharzklebstoff
- Entnahme der alten Verstärkungsplatten
- Aufkleben von Verstärkungsmaßnahmen (Holzwerkstoffe) auf den Binderflanken im Bereich der Durchbrüche mittels Schraubenpressklebung unter Verwendung eines zugelassenen, fugenfüllenden Klebstoffes
- Rückbau der Abstützmaßnahmen

Bauwerksprüfung im Hochbau

25

Sporthalle Zeppelin-Gymnasium

(Maßnahmen)

Weitere Arbeiten vor Wiederinbetriebnahme der Sporthalle

- Vorhandene Lüftungsanlage wird komplett überplant
 - Montage des Prallschutzes (in Teilbereichen) und neue Zugangstüren
 - Elektroarbeiten einschl. vollständig modernisierter Elektroverteilung sowie einer zeitgemäßen Steuerung von Beleuchtung, Belüftung und weiteren technischen Anlagen nach aktuellem Standard
 - Montage der neuen LED-Beleuchtung inklusive moderner Steuerung (Energiekostenminimierung und Verbesserung der Lichtqualität)
 - Montage der neuen Trennvorhänge mit schallabsorbierendem Vlies
 - Montage begehbare Revisionsgänge für eine regelmäßige Überprüfungen nach VDI 6200
 - Montage der Sportgeräte
 - Montage einer neuen abgehängten, ballwurfsicheren und schallabsorbierenden Decke
- *Voraussichtliche Fertigstellung Ende Sommerferien 2026* -

Bauwerksprüfung im Hochbau

26

Sporthalle Hauptschule Stadtpark

Akt. Sachstand

- Eine große Anzahl sanierungsbedürftiger Risse an den Klebefugen der Binder bei der Begutachtung am 28.01.2026 festgestellt
- Vorhandene Brettschichtholz binder sind aber für die Aufnahme der ständigen Lasten (Dach, Eigengewicht, Deckenkonstruktion, Installationen) noch ausreichend tragfähig
- Eine Nutzung der Sporthalle bei Schneelast sollte vermieden werden

- Geplanter Sanierungsbeginn der Halle nach den Sommerferien 2026 -