

Bestandsgutachten

2025-2108

Projekt:	Sanierung und Erweiterung von Sportstätten Hockey.-u. Tennisclub, Uhlenhorst Mülheim e.V. Uhlenhorst 19, 45479 Mülheim an der Ruhr
Bauteile	Brettschichtholz-Binder / Hallenrahmen Hockey- und Tennishalle
Bauherr:	Hockey- u. Tennisclub, Uhlenhorst Mülheim e.V. Uhlenhorst 19, 45479 Mülheim an der Ruhr
Planung:	
Tragwerksplanung:	
Datum:	23.09.2025

Inhalt

1	<u>Grundlagen</u>	1
2	<u>Vorbemerkungen</u>	4
3	<u>Bestandsaufnahme / Auswertung</u>	7
4	<u>Sanierung</u>	9
5	<u>Schlussbemerkung</u>	9

Ort, Datum:

Sachbearbeiter:

Telefonnummer:

1 Grundlagen

a) Allgemein

[1] Objektunterlagen

[2] Richtlinien

Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten / Fassung 2006

VDI 6200, Standsicherheit von Bauwerken, Regelmäßige Überprüfung
Verein Deutscher Ingenieure, 02/2010

b) Technische Vorschriften

[3] Stahlbetonbau EC2

DIN EN 1992 - 1 - 1 mit NA Bemessung u. Konstruktion
DIN EN 1992 - 1 - 2 mit NA Bemessung im Brandfall

[4] Stahlbau EC3

DIN EN 1993 - 1 - 1 mit NA allgemeine Bemessung
DIN EN 1993 - 1 - 3 mit NA Kaltgeformte dünnw.Bauteile
DIN EN 1993 - 1 - 8 mit NA Anschlüsse

[5] Holzbau EC 5

DIN EN 1995 - 1 - 1 mit NA Bemessung allgemein
DIN EN 1995 - 1 - 2 mit NA Bemessung im Brandfall

[6] Grundbau EC 7

EN 1997 - 1 mit NA Berechnungen in der Geotechnik

[7] DIN 4074

Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit

c) Literatur

[8] Werner-Zimmer Holzbau Teil 1,

Grundlagen DIN 1052 / Eurocode 5, 2. Aufl.

[9] Werner-Zimmer Holzbau Teil 2,

Dach- und Hallentragwerke nach DIN und EC, 2. Aufl.

- [10] **Cyron, G.; Sengler,**
D: Holzleimbau, Bauen mit Brettschichtholz
- [11] **Arbeitsgemeinschaft Holz e.V. Prof. Dr.-Ing. W.Schelling,**
Holzbau, Statische Berechnungen
- [12] **Informationsdienst Holz, verschiedene Berichtshefte**
- [13] **Verlag Ernst und Sohn, Holzbau Taschenbuch**
- [14] **Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.,**
Merkblatt 'Behandlung von Bauteilen und Konstruktionen aus BSH'
- [15] **Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.,**
BS-Holz-Merkblatt 2022
- [16] **Holzbautechnik, B. Radovic und T. Wiegand**
Oberflächenqualität von Brettschichtholz, Bauen mit Holz 7/2005

Baugrund:

Baugrund und Gründung sind nicht Gegenstand der Untersuchung

Baustoffe:

Holz

Koppelpfetten, Giebelwandstützen und Riegel aus Vollholz gem. Bestand

Dachbinder/Hallenrahmen aus Brettschichtholz gem. Bestand

Stahl

Dachverbände, Bauteilanschlüsse aus Stahl gem. Bestand

Beton

Gründung gem. Bestand

Mauerwerk

Außen- und Innenwände gem. Bestand

EDV:

Die Berechnung wurde mit Hilfe der Software folgender Firmen erstellt.

- | | |
|--|--|
| ☐ - GGU | ☒ - Friedrich u. Lochner (Stuttgart) |
| ☐ - CSI (Dortmund) | ☐ - Kretz / mb (Kaiserslautern) |
| ☐ - Abacus (Kornwestheim) | ☐ - Klietsch (Siegen) |
| ☐ - Hoesch Siegerlandwerke | ☒ - PCAE (Hannover) |

2 Vorbemerkungen

Der Hockey- und Tennisclub Uhlenhorst in Mülheim als Besitzer und Betreiber der Sporthalle hat für eine bevorstehende Sanierung und Erweiterung der Hallenanlage mit der Bestandsaufnahme und Begutachtung der wesentlich tragenden Konstruktionsbauteile beauftragt.



Bild 1, Hockey- und Tennishalle Uhlenhorst (HTCU), Mülheim

Hierzu fand zunächst am 21.08.2025 ein Ortstermin für eine erste Bestandsaufnahme und Vorbesprechung mit dem zuständigen Architekten statt. Darin wurde eine erste Einschätzung des Gesamtzustands der Halle vorgenommen und das weitere Vorgehen für die unmittelbar anstehende Gesamtprüfung der Halle besprochen. Am 02. und 03.09.2025 wurde dann die Gesamtprüfung der wesentlich tragenden Hallenkonstruktion durchgeführt. Hierzu wurde nach Rücksprache mit dem Bauherrn den Beteiligten ein entsprechender Hubsteiger zur Verfügung gestellt. Mit Hinweis auf die erforderliche Tragfähigkeitsprüfung des Hallenbodens wurde vom Betreiber vorher mitgeteilt, dass bisherige Arbeiten an der Hallenunterdecke unter Verwendung eines ähnlichen Arbeitsgerätes durchgeführt wurden und der Hallenboden für derartige Nutzlasten ausreichend ausgestattet sei.

Die Untersuchung wurde für ein gleichzeitiges Arbeiten in zwei Arbeitsbereiche aufgeteilt:

- 1) Binder um Bereich entlang der Dachebenen unter Verwendung des Steigers
- 2) Binder zwischen Gründung und Dachtraufen unter Verwendung einer Leiter

Hierbei waren die einzelnen tragenden Bauteile zum größten Teil zugänglich und sichtbar. Die Binderabschnitte im Bereich des früheren Übungsraums (heute Gesellschaftsraum) waren vollständig verschlossen. Außerdem konnten die Holzbauteile in den Giebelwandebenen jeweils nur vom Innenraum eingesehen werden. Es wird hierfür empfohlen, die Bauteilprüfung im Zuge der geplanten Umbaumaßnahme fortzusetzen.

Nach Abschluss der Bestandsaufnahme wurden dem Bauherrn über das zuständige Architekturbüro
erste Ergebnisse der Bauteilprüfung mitgeteilt.



Bild 2, Bauteilprüfung der Hallenkonstruktion am 02.09.2025

Über eine frühere eingehende Gesamtprüfung der tragenden und aussteifenden Bauteile liegen dem Verfasser keine Angaben vor. Gem. der Richtlinie zur regelmäßigen Überprüfung von Bauwerken (VDI 6200) sind während der Nutzungsdauer regelmäßige Kontrollen hinsichtlich der Standsicherheit erforderlich. Die Häufigkeit der Überprüfung richtet sich hierbei nach der Art und Größe des Bauwerks. Im vorliegenden Fall einer Sport- und Versammlungsstätte handelt es sich um eine Hallenkonstruktion, die im Wesentlichen durch Rahmensystemen aus Brettschichtholzbindern aufgebaut ist. Diese wurden als statisches Modell eines 2-Gelenkrahmens konzipiert. Die Abmessungen des Gebäudegrundrisses sind gem. den vorliegenden Bestandsunterlagen mit $L \times B = 46\text{m} \times 42\text{m}$, die maximale Höhe im First mit $H=9,4\text{m}$ angegeben.

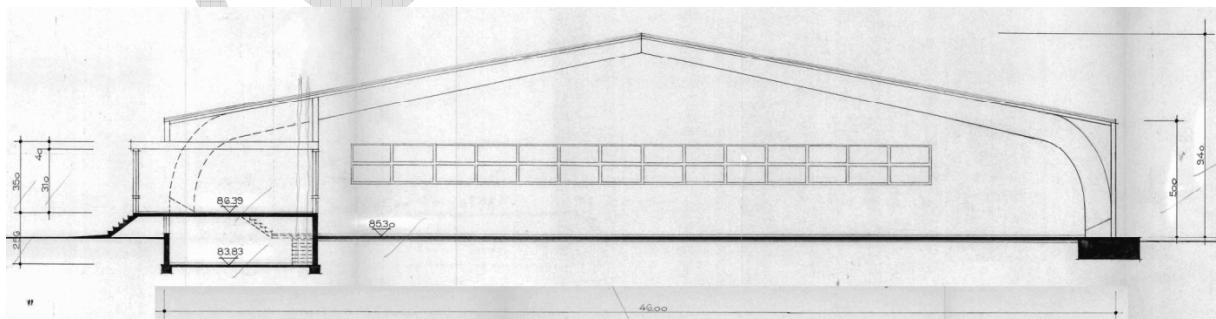


Bild 3, Gebäudeschnitt

Die Einordnung der baulichen Anlage erfolgt daher in Anlehnung an die vorgenannten Verordnungen in die Schadensfolgeklasse:

CC2 (...bauliche Anlagen ...mit Stützweiten größer 12 m...)

und die Robustheitsklasse:

RC1 (statisch bestimmte Tragwerke ohne Systemreserven)

Für die Überprüfung der Sporthalle sind somit folgende Zeitintervalle vorgeschrieben:

Tabelle 3. Zeitintervalle für die regelmäßigen Überprüfungen (Anhaltswerte)

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	

Da über vorab durchgeführte Bauwerksprüfungen nach Information des Eigentümers und Betreibers der Schule keine Informationen vorliegen, wird das hiermit vorgelegte Bestandsgutachten im Sinne der VDI 6200 als eingehende Untersuchung und Überprüfung eingestuft.

3 Bestandsaufnahme / Auswertung

Im Rahmen der Bauwerksprüfung wurden auf Grundlage der vorgenannten Richtlinie sowie der Merkblätter 'Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.' am 02. und 03.09.2025 alle sichtbaren und zugänglichen Brettschichtholzbinder sowie die Giebelwandkonstruktion auf der Nordseite untersucht und eine Bestandsaufnahme der Bauteilbeschaffenheit durchgeführt. Mit Ausnahme der unter Kap. 2 'Vorbemerkungen' genannten unzugänglichen Bereiche bzw. Bauteilflächen wurden die Untersuchungsergebnisse in den beigefügten Ergebnistabellen und Fotodokumentationen zusammengestellt. Hierbei wurden im Wesentlichen die Schädigungen dokumentiert, die im Zuge einer späteren Auswertung eine genauere Betrachtung erfordern. Im Hinblick auf eine eventuell notwendige Sanierung der Brettschichtholzbauteile und um die Übersichtlichkeit der Ergebnisse zu wahren, wurden darüber hinaus in der Bilanzierung die Schädigungen erst ab einer vorab ermittelten Grenzzrisstiefe besonders gekennzeichnet. Die für die Tragfähigkeit der Brettschichtholzbauteile kritische Grenzzrisstiefe wurde in Anlehnung an die technischen Bestimmungen [7] und der Studiengemeinschaft Holzleimbau e. V. [15] auf $t_{\text{krit}} = b/6$ je Querschnittsseite festgelegt. Im vorliegenden Fall der untersuchten Brettschichtholzbinder, die in Querschnittsbreiten von $b=16\text{cm}$ hergestellt wurden, beträgt die zugehörige Grenzzrisstiefe: $t_{\text{krit}} = 16\text{cm}/6 = 2,7\text{cm}$ je Binderseite. Sofern sich darüber hinaus auf der direkt gegenüberliegenden Binderseite keine Risschäden befinden und die Gesamtrisstiefe den Wert von $2 \times t_{\text{krit}}$ nicht überschreitet, können einseitig größere Risstiefen zugelassen werden.

Nach Zusammenstellung und Auswertung der Untersuchungsergebnisse lässt sich mit wenigen Ausnahmen für die untersuchten Brettschichtholzbinder ein guter Zustand der Holzbeschaffenheit bestätigen. Auffällig sind die Schädigungen, bei denen eine Einzelrisstiefe von mehr als $2 \times t_{\text{krit}} = 5,4\text{cm}$ festgestellt wurde (sh. Farbmarkierungen in den Tabellen). Hierbei handelt es sich um Risschädigungen von geringer Länge in Parallelrichtung zum Binderverlauf. Begünstigend ist davon auszugehen, dass der Wert der gemessenen Maximalrisstiefe nur auf Teilbereiche der angegebenen Gesamtrisslänge zutrifft. Dennoch sollte der Einfluss der Bauteilschädigungen im Zuge der Umbau- und Erweiterungsplanung auf Grundlage aktualisierter Lastannahmen beispielsweise durch Vorgabe von Bauteilaussparungen in den statischen Nachweisen berücksichtigt werden. Sofern die Nachweisführung ergibt, dass die Tragfähigkeit der Binderkonstruktion erst nach vollständiger Wiederherstellung des Holzquerschnitts gegeben ist, sind hierfür geeignete Sanierungsmaßnahmen vorzunehmen (sh. Kap. 4, Sanierung).

Darüber hinaus ergab die Überprüfung der Aussteifungsverbände zwischen den Binderachsen 2 und 3 sowie zwischen 6 und 7 zahlreiche Mängel im derzeitigen Einbauzustand. Hierzu gehören im Wesentlichen unpassende Schraubmuttern an den Endverankerungen der Stabstahldiagonalen (Bild 117), Endverankerungen der Stabstahldiagonalen mit zu geringem Gewindeüberstand (Bild 30), Ablösungen zugehöriger Blechformteile von der Binderoberfläche (Bild 20, 70).

In Teilbereichen der Brettschichtholzbinder (Binderrahmenecken) wurden zur seitlichen Stabilisierung Kipphalterungen aus Stahl-Vierkantröhren mit entsprechenden Stirnplatten angeordnet. Die Verschraubungen der Stirnplatten an den anliegenden Holzbauteilen weisen teilweise zu geringe Gewindeüberstände auf bzw. liegen mit den Schraubenköpfen nicht direkt an den Stirnplatten an (Bild 22, 26, 205).

Auf eine eingehende bautechnische Überprüfung der Koppelfetten, die als direkte Tragwerkwerksebene der Dachhaut in wesentlich kleinen Abständen angeordnet sind ($a \approx 1,15\text{m}$), kann aufgrund der daraus resultierenden Schadenfolgerisiken verzichtet werden. In diesem Zusammenhang sei nur darauf hingewiesen, dass es augenscheinlich in der Vergangenheit zu Feuchteschäden an den Koppelfetten gekommen ist, die z. T. durch zimmermannsmäßige Sanierungen behoben wurden (sh. Angaben in den Schadenstabellen bzw. Fotodokumentation). Da aufgrund von deutlich sichtbaren Feuchtigkeitsverunreinigungen an der Dachdeckenunterseite nicht ausgeschlossen werden kann, dass weitere Schäden an den Koppelfetten entstanden sind, ist eine eingehende Prüfung der Bauteile mit eventueller Erneuerung im Zuge der anstehenden Sanierungs- und Erweiterungsmaßnahme erforderlich. Diese kann nach vorgehender Rücksprache auf Grundlage der allgemein anerkannten Regeln der Technik und der Qualitätssicherung durch den verantwortlichen Zimmermann erfolgen.

4 Sanierung

Falls die endgültige statische Nachweisführung eine Sanierung der Brettschichtholzbinder erfordert, kann eine herkömmliche Rissverpressung auf Basis eines Zweikomponenten-Epoxidharzklebstoffs durchgeführt werden. Die Eignung des Verfüllmaterials ist vorab durch ein zuständiges Material-Prüfungsamt zu bestätigen. Für die Ausführung der Sanierungsarbeiten ist ein Fachbetrieb mit entsprechender Qualifikation zu wählen. Die Sanierung setzt voraus, dass der mit den Arbeiten beauftragte Fachbetrieb über einen gültigen Eignungsnachweis zur Sanierung von Quersugrissen in BS-Holzbauteilen beim MPA Universität Stuttgart“ Otto-Graf-Institut“ verfügt.

Zur Gewährleistung der vollständigen Wirksamkeit und Tragfähigkeit der Aussteifungsverbände und Kipphalterungen ist der ursprünglich ordnungsgemäße Zustand wieder herzustellen. Hierzu gehören jeweils passende Diagonalendverschraubungen mit Gewindeüberständen von mindestens zwei Gewindegängen. Darüber hinaus sind alle Verschraubungen von Blechformteilen so anzuziehen, dass die jeweiligen Bauteile ohne Zwischenraum aneinander liegen. Fehlstellen an Holzbauverbindungen sind in geeigneter Weise kraftschlüssig zu schließen.

5 Schlussbemerkung

Die Bestandsaufnahme wurde mit Hilfe einer Gelenk-Teleskop-Arbeitsbühne durchgeführt. Bei der Durchführung der Arbeiten wurde besonderer Wert auf die vollständige Erfassung der Rissbilder und Schädigungen gelegt. Dennoch ist aufgrund der vorgegebenen Arbeitsweise in einzelnen Arbeitsabschnitten nicht ausgeschlossen, dass Teile der Rissverläufe und Schädigungen nicht vollständig erfasst wurden. Die grundsätzlichen Ergebnisse und Auswertungen des Gutachtens werden dadurch jedoch nicht beeinträchtigt.

Aufgrund des bereits festgestellten Schädigungsgrades der Holzbauteile ist nicht davon auszugehen, dass an den nicht begutachteten Bauteiloberflächen Schäden mit größerem Ausmaß vorhanden sind. Sollte sich dennoch im Zuge der weiteren Bauwerkssanierung die Möglichkeit zur Untersuchung der restlichen Bereiche ergeben, sind entsprechende Maßnahmen zu veranlassen.

Für die dauerhafte Nutzung der Halle wird nach vollständiger Durchführung der geplanten Sanierung und Erweiterung eine regelmäßige Überprüfung der tragenden Bauteile in Anlehnung an [2] (sh. auch Kap. 2) empfohlen.

aufgestellt

Dortmund, den 23.09.2025

Vor