

**BERICHT ZUR ÜBERPRÜFUNG DER  
STANDSICHERHEIT BAULICHER ANLAGEN  
(WIEDERKEHRENDE BAUWERKSPRÜFUNG)  
TURNHALLE HLG**



**Objekt:**

**TURNHALLE Hans-Leinberger-Gymnasium**

**Bauort:**

Hans-Leinberger-Gymnasium  
Jürgen-Schumann-Strasse 20  
84034 Landshut

**Auftraggeber:**

Stadt Landshut – Referat 5  
Amt für Gebäudewirtschaft  
Luitpoldstrasse 29, 84034 Landshut

**Prüfendes Büro:**

**Ingenieurbüro Gruber + Partner mbB**

Beratende Ingenieure im Bauwesen

Amtsgericht Landshut – Partnerschaftsregister Nr. 71

Hohe Gred 5, 84034 Landshut  
Tel. 0871 / 966 787 10 Gruber@GIT-Bau.de

Weizau 26, 94209 Regen  
Tel. 09921 / 9062 857 Pledl@GIT-Bau.de  
**www.GIT-Bau.de**

**Unterschrift**

Prüfung durchgeführt

am: 27.03.2024 und 16.07.2024

von: Dipl.-Ing. Chr. Gruber

Bericht vom 02.08.2024  
Umfang 26 Seiten

Ing. Büro Gruber+Partner mbB Beratende Ingenieure im Bauwesen Hohe Gred 5, 84034 Landshut	Überprüfung zur Standsicherheit der baulichen Anlagen Turnhalle - Hans-Leinberger-Gymnasium, 84034 Landshut Stadt Landshut - Amt für Gebäudewirtschaft - Referat 5	Bauwerk: Turnhalle HLG
---	--	------------------------------

# 1. ALLGEMEINES / VORBEMERKUNGEN

## 1.1 Veranlassung / Aufgabenstellung

Mit Auftrag vom 14.02.2024 wurden wir von der Stadt Landshut, Referat 5 mit der Überprüfung der Standsicherheit für die Turnhalle des Hans-Leinberger-Gymnasiums, Landshut beauftragt.

## 1.2 Zugrundeliegende Unterlagen, Richtlinien, Regelwerke

Unser Angebot vom 12.02.2024 mit Leistungsbeschreibung zur Bauwerksuntersuchung.

"Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen durch den Eigentümer / Verfügungsberechtigten", Bayr.Staatsministerium des Inneren, Fassung 2006

Bauwerksprüfung im Hochbau, Stand Januar 2016, BÜV Bau-Überwachungsverein e.V., 10785 Berlin  
 VDI 6200 "Standsicherheit von Bauwerken"

Bestandsunterlagen der Stadt Landshut:

Statische Berechnungen, 1975 - 1976, Ingenieurgemeinschaft Statik Neubau Hans-Leinberger-Gymnasium

Statische Berechnung FT-Spannbetonbinder, 1977, X. Buchenrieder

Bewehrungspläne der Turnhalle, 1976, Ingenieurgemeinschaft Statik Neubau Hans-Leinberger-Gymnasium

Prüfberichte Nr. 1 - 12, 1975 - 1977, Dipl.Ing. Hans Brandstetter

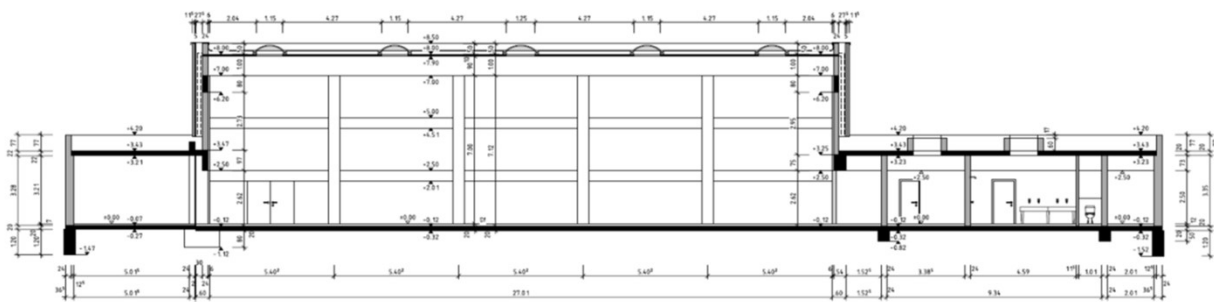
Nachrechnung der Spannbetondachbinder, Ing.Büro Gruber+Partner mbB, November 2018

## 1.3 Kurzbeschreibung Bauwerk / Tragwerk

Die Dreifachturnhalle wurde 1976 - 1977 im Zuge des Neubaus des Hans-Leinberger-Gymnasiums errichtet. Der Gebäudebereich umfaßt neben der Dreifachturnhalle noch den eingeschossigen Anbau an der Nordseite für die Umkleiden und im Süden den eingeschossigen Anbau für die Geräteräume, Technikräume u. dgl.

<b>Hauptabmessungen Gesamtbauwerk:</b>	Länge:	ca. 46,24 m
	Breite:	5,64 m Geräteräume 28,21 m Turnhalle <u>13,72 m Umkleiden</u>
	Gesamtbreite:	47,57 m
	Attikahöhe:	8,50 m Turnhalle 4,20 m Umkleiden / Geräteräume

Regelquerschnitt:



Ing. Büro Gruber+Partner mbB Beratende Ingenieure im Bauwesen Hohe Gred 5, 84034 Landshut	Überprüfung zur Standsicherheit der baulichen Anlagen Turnhalle - Hans-Leinberger-Gymnasium, 84034 Landshut Stadt Landshut - Amt für Gebäudewirtschaft - Referat 5	Bauwerk: Turnhalle HLG
---	--	------------------------------

### Tragwerksbeschreibung der einzelnen Bauteile:

#### Turnhalle:

Dacheindeckung:	Gefälleschicht, Dämmung und Bitumenabdichtung
Dachtragwerk:	FT-Spannbetondachbinder mit Trogquerschnitt und dazwischenliegenden Leichtbetonplatten
Stützen:	Ortbetonstützen
Gründung:	Ortbetonfundamente
Außenwände:	Mauerwerkswände
Fassade:	Putzfassade / Metallfassade an den Traufen

#### Umkleiden:

Dacheindeckung:	Dämmung und Flachdachabdichtung (Kaltdach) auf Holzkonstruktion
Dachtragwerk:	Ortbetondecke
Außen- / Innenwände:	Mauerwerkswände
Fassade:	Putzfassade

#### Geräte- / Technikräume:

Dacheindeckung:	Dämmung und Flachdachabdichtung (Kaltdach) auf Holzkonstruktion
Dachtragwerk:	Ortbetondecke
Außen- / Innenwände:	Mauerwerkswände
Fassade:	Putzfassade

## 1.4 Angaben zu Ortsterminen / durchgeführte Untersuchungen

Vorab Sichtung der, von der Stadt Landshut zur Verfügung gestellten, Planunterlagen und Statikunterlagen zum Turnhallenneubau von 1975 - 1977.

Vorbereitende Maßnahmen (Festlegung im Zuge einer Vorbegehung am 20.03.2024):  
 Bauteilöffnungen: einzelne Wandverkleidungen im Bereich der Binderauflager  
 Deckenverkleidungen (punktuell)  
 Freilegung Bewehrungsstahl an der Unterseite einer Dachplatte

#### **Ortstermin am 27.03.2024, Begehung durch Dipl.Ing. Christoph Gruber**

weitere Anwesende: Hr. Rott (Amt für Gebäudewirtschaft), Hr. Stracke (AfG)  
 Hr. Berner, Hr. von Götzendorf (Hausmeister)

Sichtprüfung der Dachflächen der Anbauten durch Begehung, Sichtprüfung der Dachflächen des Turnhallendaches nur anhand von Drohnenaufnahmen (keine Begehung der Dachfläche möglich).

Sichtprüfung des Dachtragwerks durch Befahren der gesamten Turnhalle innen mit einem Fahrgerüst bis hoch zu den Dachbauteilen und deren Auflagerpunkten.

Sichtprüfung der Bauteile durch Begehung der gesamten Hallenflächen einschließlich Anbauten innen im EG.

#### **Ortstermin am 16.07.2024, Begehung Turnhallendach im Zuge von Dachsanierungsmaßnahmen**

**Teilnehmer:** Hr. Christoph Gruber  
 Hr. Rott, Hr. Stracke, Hr. Herrndobler (AfG)

Sichtprüfung westlicher Bereich des Turnhallendachs im Zuge von Dachsanierungsmaßnahmen. Hier waren für die Sanierungsarbeiten ein Fassadengerüst und Durchtrittsicherungen der Lichtkuppeln vorhanden.

#### **Generell:**

Keine Prüfung der Tech. Gebäudeausrüstung und der Anlagen des Brandschutzes (z.B. Brandschutztore)

Ing. Büro Gruber+Partner mbB Beratende Ingenieure im Bauwesen Hohe Gred 5, 84034 Landshut	Überprüfung zur Standsicherheit der baulichen Anlagen Turnhalle - Hans-Leinberger-Gymnasium, 84034 Landshut Stadt Landshut - Amt für Gebäudewirtschaft - Referat 5	Bauwerk: Turnhalle HLG
---	--	------------------------------

## 2. ZUSAMMENFASSUNG DER DURCHGEFÜHRTEN UNTERSUCHUNGEN UND PRÜFUNGEN:

- Beschreibung:
- 1 durchgeführt / geprüft: keine Auffälligkeiten
  - 2 durchgeführt / geprüft: siehe Abschnitt 3 mit Zustands- bzw. Mangelbeschreibung und Fotodokumentation
  - 3 nicht durchgeführt / nicht geprüft (z.B. nicht zugänglich)

Bauteil	Durchgeführte Untersuchungen und Prüfungen
<b>1) Dacheindeckung</b>	<p>1.1) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> Turnhalle: Sichtprüfung anhand von Drohnenaufnahmen und Begehung beim 2.Ortstermin im Juli</p> <p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> Umkleiden / Geräteräume: Sichtprüfung durch Begehung</p> <p>1.2) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> Dacheinläufe kontrolliert</p> <p>1.3) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> Wasseransammlungen, Undichtigkeiten kontrolliert</p> <p>1.4) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> Korrosionserscheinungen kontrolliert</p> <p>1.5) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> Lose Teile oder Verkleidungen kontrolliert</p> <p>1.6) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> Dachausstattungen kontrolliert (Anschlagpunkte PSA, Lichtkuppeln)</p> <p>1.7) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> Lastannahmen gem. Bestandsstatik überprüft Schneelast Dachkonstruktion - Vergleich aktuelle Norm Bestandsstatik 1977 <math>s = 0,75 \text{ kN/m}^2</math> nach DIN EN 1991-1-3:2019: <math>s_k = 0,81 \text{ kN/m}^2</math> am Dach anzusetzen: <math>s_k = 0,8 \times 0,81 = 0,65 \text{ kN/m}^2</math></p> <p>Die in der Bestandsstatik berücksichtigte Kiesschüttung am Dach wurde im Zuge einer früheren Sanierung der Dachabdichtung entfernt. (Gem. Bestandsstatik angesetztes Gewicht: <math>0,9 \text{ kN/m}^2</math>) Der aktuelle Aufbau der Dämmung und Abdichtung ist nach verschiedenen Sanierungen nicht dokumentiert. Die Trennwandvorhänge bzw. Turngeräte werden in der Bestandsstatik vereinfacht mit einer pauschalen Linienlast von <math>0,5 \text{ kN/m}</math> je Bindersteg berücksichtigt. In den derzeit gültigen Normen sind differenziertere Lastansätze für Sportgeräte vorgesehen. An den Dachträgern sind in geringem Umfang Elektroinstallationen befestigt. Es sind keine Hinweise auf unzulässige Überschreitungen der an den Dachträgern befestigten Lasten zu erkennen.</p>
<b>2) Fassaden:</b>	<p>2.1) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> Sichtprüfung Mauerwerksfassade außen</p> <p>2.2) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> Sichtprüfung Metallfassade Turnhalle außen</p> <p>2.3) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> Sichtprüfung Mauerwerk / Holzverkleidungen innen</p>

Ing. Büro Gruber+Partner mbB Beratende Ingenieure im Bauwesen Hohe Gred 5, 84034 Landshut	Überprüfung zur Standsicherheit der baulichen Anlagen Turnhalle - Hans-Leinberger-Gymnasium, 84034 Landshut Stadt Landshut - Amt für Gebäudewirtschaft - Referat 5	Bauwerk: Turnhalle HLG
---	--	------------------------------

Bauteil	Durchgeführte Untersuchungen und Prüfungen	
<b>3) Dachkonstruktion Turnhalle</b>	3.1) <input type="checkbox"/> 2	Sichtprüfung innen
	3.2) <input type="checkbox"/> 2	Abplatzungen, Risse, Korrosionsschäden kontrolliert
	3.3) <input type="checkbox"/> 2	Verformungen überprüft
	3.4) <input type="checkbox"/> 2	Knotenpunkte, Trägenerauflager, Verschiebungen Auflagertiefe, u. dgl. kontrolliert
	3.5) <input type="checkbox"/> 2	Verkleidungen, Anbauteile, Dübelanschlüsse überprüft
<b>4) Stützen und Ringanker Turnhalle</b>	4.1) <input type="checkbox"/> 1	Sichtprüfung innen
	4.2) <input type="checkbox"/> 2	Abplatzungen, Risse, Korrosionsschäden kontrolliert
	4.3) <input type="checkbox"/> 2	Verformungen überprüft
<b>5) Anbau Geräte- und Technikräume</b>	5.1) <input type="checkbox"/> 1	Sichtprüfung innen - Mauerwerk
	5.2) <input type="checkbox"/> 2	Sichtprüfung innen - Decke
<b>6) Anbau Umkleiden</b>	6.1) <input type="checkbox"/> 1	Sichtprüfung innen - Mauerwerk
	6.2) <input type="checkbox"/> 1	Sichtprüfung innen - Decke
	<input type="checkbox"/> 3	wegen vorhandener Deckenverkleidung Stahlbetondecke in weiten Teilen nicht einsehbar, Tragwerk dieser Ortbeton- decke ist als weitgehend unkritisch einzustufen

**Eine Prüfung der Techn. Gebäudeausrüstung wie z.B. Blitzschutzanlage, Brandmeldeanlage oder der Brandschutztore erfolgte im Zuge dieser Bauwerksbegehung auftragsgemäß nicht.**

Ing. Büro Gruber+Partner mbB Beratende Ingenieure im Bauwesen Hohe Gred 5, 84034 Landshut	Überprüfung zur Standsicherheit der baulichen Anlagen Turnhalle - Hans-Leinberger-Gymnasium, 84034 Landshut Stadt Landshut - Amt für Gebäudewirtschaft - Referat 5	Bauwerk: Turnhalle HLG
---	--	------------------------------

**3. ZUSTANDS- bzw. MANGELBESCHREIBUNG, FOTODOKUMENTATION, EMPFEHLUNGEN ZU MAßNAHMEN:**

Bewertung / Handlungsempfehlung:

O

nur informativ (z.B. Zustandsbeschreibung oder Foto)

A

Organisatorischer Mangel, Dauerhaftigkeit bzw. Funktion der Konstruktion bzw. des einzelnen Bauteils beeinträchtigt  
 Ohne direkten Einfluß auf die Standsicherheit des Tragwerks  
**(mittelbarer Handlungsbedarf)**

B

Organisatorischer Mangel, geringfügige Beeinträchtigung der Standsicherheit und Wirksamkeit des Statischen Systems  
**(mittelbarer Handlungsbedarf)**

C

mittelbare Beeinträchtigung der Standsicherheit und des Statischen Systems  
**(unmittelbarer Handlungsbedarf)**

D

Standsicherheit und Wirksamkeit des statischen System nicht gegeben  
**(Gefahr in Verzug = unverzüglicher Handlungsbedarf)**

Bauteil	Zustands- bzw. Mangelbeschreibung
<p>1) Dacheindeckung</p>	<p>1.1) Sichtprüfung</p> <p>1.1.1) Dachflächen Anbauten: Verschmutzungen an den Tiefpunkten fehlendes Dachgefälle, großflächige Pfützenbildung <span style="float: right;"><input type="radio"/> B</span></p> <p>Dach über Geräte Räume:</p> <p><b>Zusammenfassung zur Dacheindeckung: siehe Abschn. 4, S.26</b></p> <p>Dach über Umkleiden:</p> 

1.1.2) Dachfläche Turnhalle: fehlendes Dachgefälle, großflächige Pfützenbildung

B

Drohnenaufnahme Turnhallendach - Begehung beim 1.Ortstermin u.a. wegen fehlender Absturzsicherungen / Durchtrittschutz Lichtkuppeln u. dgl. nicht möglich



Die Dacheindeckung und insbesondere Andichtung der Lichtkuppeln ist an mehreren Stellen nachgebessert.

Begehung westliches Turnhallendach beim 2.Ortstermin:



1.1.3) Bauteilöffnungen Dachabdichtung Turnhallendach beim 2. Ortstermin C

Bauteilöffnungen der vorhandenen Dachabdichtung und Feuchtemessungen durch Mitarbeiter des Amtes für Gebäudewirtschaft:

Es zeigt sich ein insgesamt sehr uneinheitlicher Aufbau der Dachabdichtung, der auf verschiedenste Sanierungsmaßnahmen im Lauf der Zeit zurückzuführen ist.

Generell wurde im Zuge einer früheren Sanierung in weiten Teilen zwei Lagen Abdichtung auf die bauzeitliche Bitumenabdichtung aufgebracht.

Die Haftung der einzelnen Schichten aus alten Bitumenabdichtungen und neuen Schweißbahnen ist nicht zuverlässig gegeben. Dies zeigt sich deutlich an Blasenbildungen im gesamten Bereich der Dachfläche.

Dies führt u.a. zu einem undefiniertem Verhalten hinsichtlich Dampfdiffusion. Durch das Entfernen der Kiesauflast fehlt für die Bitumenabdichtungen die Sogsicherung. Inwieweit die vorhandenen Verbindungen der unterschiedlichen Schichten und Materialien eine ausreichende Sicherung gegen Abheben aufweisen, kann im Zuge der Bauwerksbegehung nicht beurteilt werden.

Beispielhafte Bauteilöffnung Dachaufbau:



Dichtbahn  
(aus Sanierung)  
Bitumen-  
abdichtungen  
(bauzeitlich)

Dämmung  
(bauzeitlich)

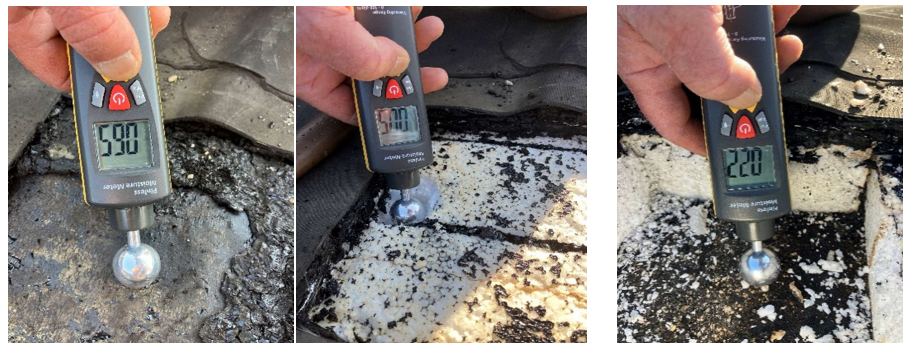
Gefälle aus "Perlitasphalt"  
(gem. Bestandsunterlagen)

Detail:



Im Bereich Andichtung der Lichtkuppeln zeigt sich ein uneinheitliches Bild mit verschiedenen Materialien: z.B. Flüssigabdichtung oder Bitumenbahnen (siehe Bilder vorherige Seite).

Beispielhafte Feuchtemessungen in verschiedenen Schichten des Dachaufbaus zeigen ein uneinheitliches Bild mit Feuchte hauptsächlich zwischen den oberen Schichten der verschiedenen Abdichtungsbahnen



(0-30 trocken, 31-60 feucht, 61-100 nass)



## 1.2) Dacheinläufe kontrolliert

### 1.2.1) Turnhallendach

Das Hauptdach ist nahezu gefällelos ausgeführt und wird nur an vier Stellen, in den Gebäudeecken, entwässert.

B

2. Ortstermin  
Dacheinlauf an der nord-westlichen Gebäudeecke



### 1.2.2) Dächer über Umkleiden und Geräteräumen

Pfützenbildung - Einläufe liegen nicht am Tiefpunkt des Dachgefälles, Einläufe durch Laubansammlungen verschmutzt

B



**Dacheinläufe regelmäßig reinigen und warten**

### 1.2.3) keinerlei Notüberläufe bei Flachdächern vorhanden

C

Es besteht die Gefahr einer statischen Überlastung der Dachkonstruktion bei extremen Wasseranstauhöhen auf den Dachflächen. Die Dachflächen sind von anderen Gebäudeteilen aus einsehbar, bei einer erkennbaren deutlichen Anstauung von Wasser, infolge unwirksamer planmäßiger Abflüsse, sind geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

**(ggf. Erstellen einer Handlungsanweisung erforderlich)**

Durch den Wegfall der ursprünglich vorhandenen Kiesschüttung auf der Dachfläche sind in der Tragkonstruktion Lastreserven von ca.  $0,9 \text{ kN/m}^2$  vorhanden. Dies entspricht vereinfacht einer mittleren Anstauhöhe von 9 cm.

Im Zuge der Dachsanierungsmaßnahmen am Turnhallendach im Juli 2024 (2.Ortstermin) wurden als Sofortmaßnahme nahe den Tiefpunkten in den vier Gebäudeecken, an den Giebelseiten, direkt nach außen entwässernde Notabläufe hergestellt.

### 1.3) Wasseransammlungen, Undichtigkeiten kontrolliert

1.3.1) Pfützenbildung auf allen Dachflächen - siehe vorherige Bilder

B

1.3.2) Wassereintritt an verschiedenen Stellen in der Turnhalle

C

Am Tag der Bauwerksprüfung war kein Wassereintritt festzustellen. Es wurde jedoch von den Hausmeistern und Mitarbeitern der Stadt Landshut bestätigt, dass immer wieder Wassereintritt in der Turnhalle festzustellen ist. Dies tritt i.d.R. im Bereich der Lichtkuppeln auf und ist anhand einer Vielzahl von Wasserspuren an den Bauteilen in diesen Bereichen erkennbar.



Wasserläuferspuren  
seitlich am Dachträger



Wasserläuferspuren  
am Dachträger und  
Feuchteschaden an  
der Holzverkleidung  
vom Oberlicht



Wasserläuferspuren  
am Dachträger und  
Feuchteschaden an  
der Holzverkleidung  
vom Oberlicht

Welche der Undichtigkeiten nach wie vor bestehen oder welche im Zuge früherer Dachreparaturen bereits abgedichtet wurden, kann im Zuge der Bauwerksbegehung nicht festgestellt werden.

Zur Durchfeuchtung tragender Bauteile wie z.B. der Leichtbetondachplatten zwischen den Spannbetonbindern - siehe Pkt. 3.2.2)

Ing. Büro Gruber+Partner mbB Beratende Ingenieure im Bauwesen Hohe Gred 5, 84034 Landshut	Überprüfung zur Standsicherheit der baulichen Anlagen Turnhalle - Hans-Leinberger-Gymnasium, 84034 Landshut Stadt Landshut - Amt für Gebäudewirtschaft - Referat 5	Bauwerk: Turnhalle HLG
---	--	------------------------------

	<p>1.3.3) Wassereintritt Anbau Geräteräume <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">C</span></p> <p>Provisorische Auffangwanne für Wassereintritt im Bereich der Stahlbetondecke über dem Geräteraum</p> <p>Die Dachabdichtung über den Geräteräumen liegt auf einer gesonderten Holzkonstruktion über der Stahlbetondecke (Kaltdach). Der Wassereintritt erfolgt durch Risse in der Stahlbetondecke. Durch die, wegen der geringen Höhe, fehlende Zugänglichkeit des Dachraums ist eine Besichtigung dieser Bereiche von oben her nicht möglich.</p>	
	<p>1.5) <b>Lose Teile oder Verkleidungen kontrolliert</b> <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">O</span></p> <p>2. Ortstermin, 16.07.2024:          Bei den Sanierungsarbeiten im Juli 2024 wurde festgestellt, dass bauzeitlich für die Attikablechbefestigung ungeeignete Holzwerkstoffunterlagen verwendet wurden, die mittlerweile verrottet sind. Diese Teile wurden im Zuge der Sanierungsarbeiten ausgebaut und die Attikableche neu befestigt.</p>	
	<p>1.6) <b>Dachausstattungen</b></p> <p>1.6.1) Lichtkuppeln: <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">C</span></p> <p>Es liegen keine techn. Unterlagen zu den Lichtkuppeln vor. Es ist jedoch aufgrund des Alters und der Beschaffenheit der Lichtkuppeln davon auszugehen, dass diese nicht durchtrittsicher sind.  <b>Bei Arbeiten am Dach ist dringend ein temporärer Durchtrittschutz herzustellen.</b></p> <p>Undichtigkeiten an den Verschraubungen infolge fehlender Dichtscheiben</p> <p>Die Lichtkuppeln stammen noch aus der Erstaussstattung von 1977. Das Material zeigt deutliche Verwitterungsspuren, die ausreichende Tragfähigkeit des mehrere Jahrzehnte der Witterung und UV-Strahlung ausgesetzten Kunststoffs ist ggf. fachgutachterlich zu überprüfen (z.B. Sicherheit gegen Hagelschlag)</p>	
	<p>1.6.2) Anschlagpunkte PSA <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">A</span></p> <p>generell keine PSA - Anschlagpunkte am Dach vorhanden</p>	

## 2) Fassaden

### 2.1) Sichtprüfung verputzte Mauerwerksfassade

Vorhandener Zustand Mauerwerksfassade wie entsprechend Alter und freier Bewitterung zu erwarten

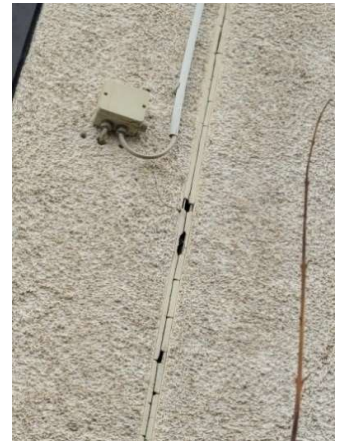
#### 2.1.1) Risse in den vertikalen Dehnfugenprofilen (Außenwand Geräteräume)

B



**Die Dehnfugen sind zu verschließen, um das Eindringen von Wasser zu vermeiden**

Vergrößerung



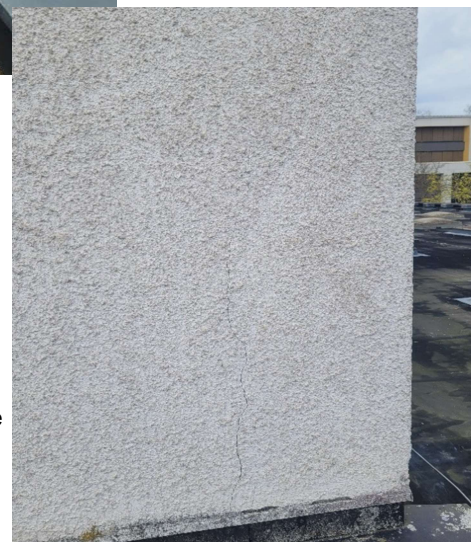
#### 2.1.2) Putzrisse

B



Risse im Bereich von eingeputzten Blechprofilen

Putzriss an Gebäudeecke



2.1.3) Die Lisenen zwischen den Metallfassaden an der Süd- und Nordseite sind als vorgehängte Betonfertigteile ausgeführt

Die Befestigungskonstruktion ist nicht einsehbar

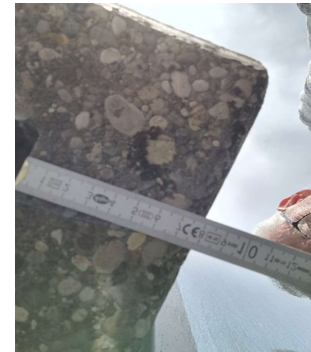


O

Untere verdeckte Befestigung (Sogsicherung)



(nur informativ, fester Sitz kontrolliert)

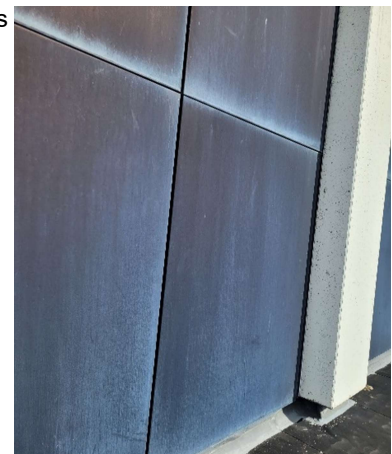


2.2) **Sichtprüfung Metallfassade**

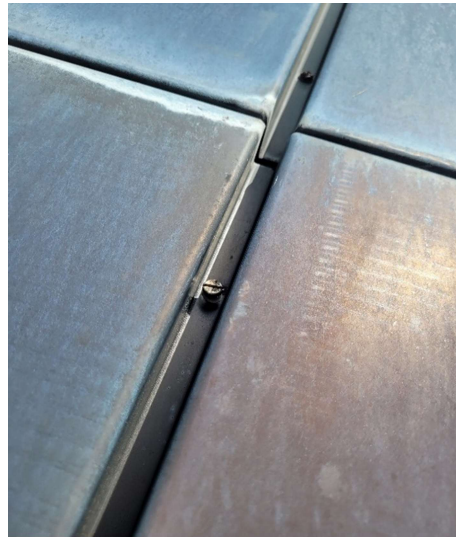
Die großflächigen Metallplatten sind jeweils an den horizontalen und vertikalen Stößen sichtbar in die (Holz-) Unterkonstruktion verschraubt

Eine Vielzahl dieser Schrauben fehlt bzw. ist nicht mehr vollständig eingeschraubt.

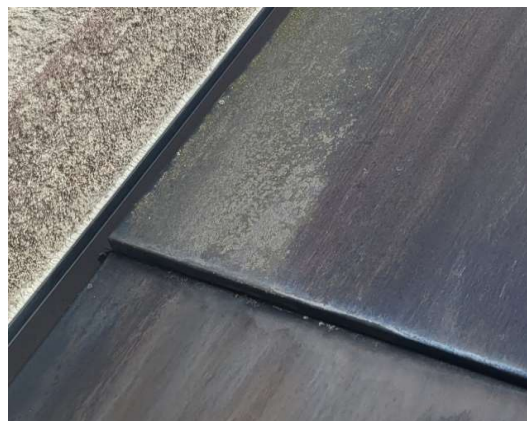
**Die fehlenden Schrauben sind zu ergänzen und vorhandene lose Schrauben sind durch neue Schrauben zu ersetzen**



D



Fehlende Schrauben  
bei Vertikalstoß



Detail:  
verschobener Stoß der Fassaden-  
elemente infolge fehlender  
Befestigungen

**3) Dachkonstruktion Turnhalle**

**3.1) Sichtprüfung Dachkonstruktion Turnhalle von innen**

Bestandskonstruktion:

Die Dachkonstruktion der Turnhalle besteht aus acht trogförmigen, vorgespannten Fertigteildachbindern mit dazwischen aufgelegten Fertigteildachplatten aus Leichtbeton (übliche Bezeichnung 1977: "Bimsbeton")  
 Die Nummerierung der Dachbinder erfolgt im folgenden immer von West nach Ost, d.h. Binder Nr. 1 liegt beim mensaseitigem Giebel)  
 Die Aussparungen für die Lichtkuppeln befinden sich im Bereich der eingehängten FT-Dachplatten, dieser Bereich ist von unten mit Leichtbaupaneelen verkleidet. Die Turn- und Sportgeräte sind jeweils an den Stegen der FT-Dachbinder befestigt.  
 Die FT-Dachbinder liegen auf den Außenwänden mit integrierten Stahlbetonaussteifungsstützen und Ringbalken auf.  
 Die Dachkonstruktion stimmt mit den vorliegenden Ausführungs- und Statikunterlagen aus der Bauzeit überein.



**3.2) Abplatzungen, Risse, Korrosionsschäden kontrolliert**

3.2.1) FT-Spannbeton-Dachbinder: keine Auffälligkeiten

3.2.2) FT-Leichtbeton-Dachplatten:



im Zuge der Bauwerksprüfung freigelegter

Bewehrungsstahl Ø 8



Risse in den FT-Dachplatten  $w < 0,20$  mm  
Als unbedenklich einzustufen, keine Biegerisse erkennbar.



Regelfall Untersicht  
FT-Dachplatten



Versatz FT-Dachplatten  
an der Stoßfuge  
Vereinzelte Ausnahmefälle,  
keine Anzeichen, dass die  
Versätze nach der Montage  
entstanden wären



Feuchtemessungen an den punktuell  
geöffneten Stellen der Unterverkleidung:  
trocken, ohne Auffälligkeiten

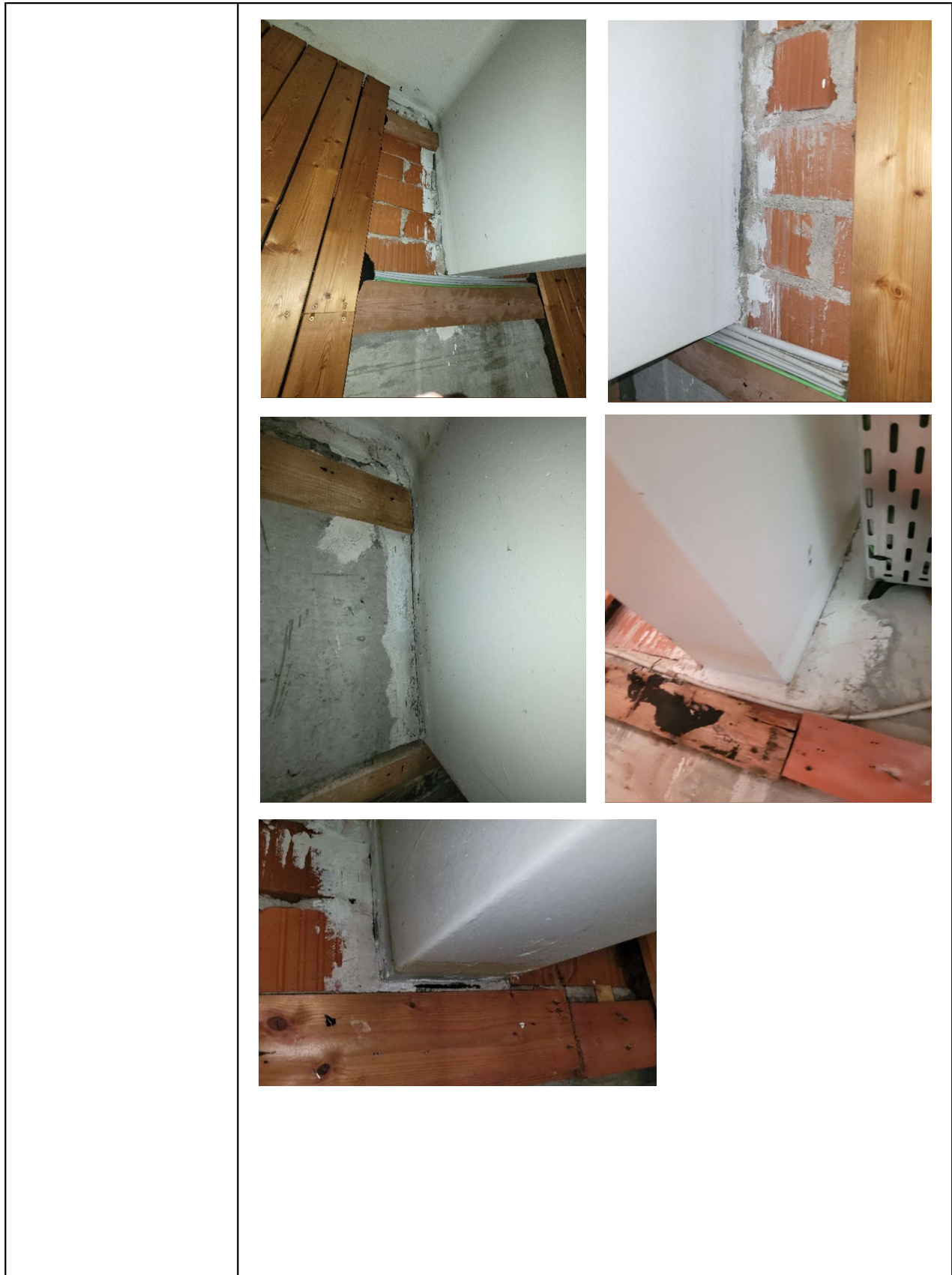
C

Es ist nicht auszuschliessen, dass wegen  
diverser Undichtigkeiten der Dachabdich-  
tung doch eine Durchfeuchtung einzelner  
Leichtbeton-Platten vorhanden ist.  
Dies ist im Zuge einer Dachsanierung  
und Zugänglichkeit der Platten an der Ober-  
seite zu prüfen.  
Schädigungen einzelner Platten aufgrund  
von Durchfeuchtung und Korrosion können  
wegen der hier nur punktuell vorgenom-  
menen Prüfung nicht ausgeschlossen  
werden.



Ing. Büro Gruber+Partner mbB Beratende Ingenieure im Bauwesen Hohe Gred 5, 84034 Landshut	Überprüfung zur Standsicherheit der baulichen Anlagen Turnhalle - Hans-Leinberger-Gymnasium, 84034 Landshut Stadt Landshut - Amt für Gebäudewirtschaft - Referat 5	Bauwerk: Turnhalle HLG
---	--	------------------------------

<b>Dachkonstruktion Turnhalle</b>	<b>3.3) Verformungen überprüft</b>	<input type="checkbox"/>				
	<p>3.3.1) FT-Spannbetondachbinder:</p> <p>Die Spannbetondachbinder wurden gem. Bestandsunterlagen mit einer planmäßigen Schalungsüberhöhung von 6,3 cm hergestellt. Die Überhöhung ist optisch feststellbar.</p>  <p>stichporbenartig gemessene Überhöhung in Trägermitte: (Nummerierung von West nach Ost)</p> <table data-bbox="594 1077 1003 1167"> <tr> <td>Binder 1:</td> <td>7,60 cm</td> </tr> <tr> <td>Binder 5:</td> <td>7,25 cm</td> </tr> <tr> <td>Binder 6:</td> <td>7,03 cm</td> </tr> </table> <p>Der gemessene Stich in Feldmitte entspricht der, für die Spannbetonbauweise, zu erwartenden Überhöhung infolge Schalungsüberhöhung (6,3 cm gem. Ausführungsplan und einer nach oben gerichteten Wirkung der Vorspannung). Die vorhandene Überhöhung des Dachbinders hat keinerlei negativen Einfluß auf die Standsicherheit.</p>		Binder 1:	7,60 cm	Binder 5:	7,25 cm
Binder 1:	7,60 cm					
Binder 5:	7,25 cm					
Binder 6:	7,03 cm					
<b>Dachkonstruktion Turnhalle</b>	<b>3.4) Knotenpunkte, Trägerauflager, Verschiebungen Auflagertiefe, u. dgl. kontrolliert</b>	<input type="checkbox"/>				
	<p>3.4.1) FT-Spannbetondachbinder:</p> <p>Auflagerbereich der Träger auf den Außenwänden an mehreren Stellen nach Demontage der Brettschalung zugänglich. In tragenden Bereichen (Auflager der Stege der Dachbinder auf dem Ortbetonringanker) keinerlei Anzeichen für Verschiebungen, Abplatzungen o. dgl. feststellbar (folgende Seite mit ausgewählten Fotos aus den zugänglich gemachten Auflagerbereichen)</p>					



<p><b>Dachkonstruktion Turnhalle</b></p>	 <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; float: right;">A</div> <p>Abplatzungen im Bereich Anschluß Spiegel Binder und Ortbetonbereich über MW-Wand</p> <p>Statisch unbedenklich, da diese Fuge keine statische Funktion hat und hier geringfügige Bewegungen von zwei unterschiedlichen Bauteilen an einer überputzten Mörtelfuge auftreten. (keine monolithische Verbindung zwischen Ortbetonbalken und Fertigteilbinder)</p> <p>Ggf. lose Teile liegen hinter der Wandverkleidung und können nicht herunterfallen.</p>
	<p>3.4.1) FT-Leichtbeton-Dachplatten:</p> <p style="padding-left: 40px;">keine Auffälligkeiten in den zugänglich gemachten Bereichen</p> <p><b>3.5) Verkleidungen, Anbauteile, Dübelanschlüsse überprüft</b></p> <p>3.5.1) FT-Spannbetondachbinder:</p> <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; float: right;">O</div>  <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; float: right;">O</div> <p style="text-align: right;">Binder 2 Blickrichtung Nord</p>

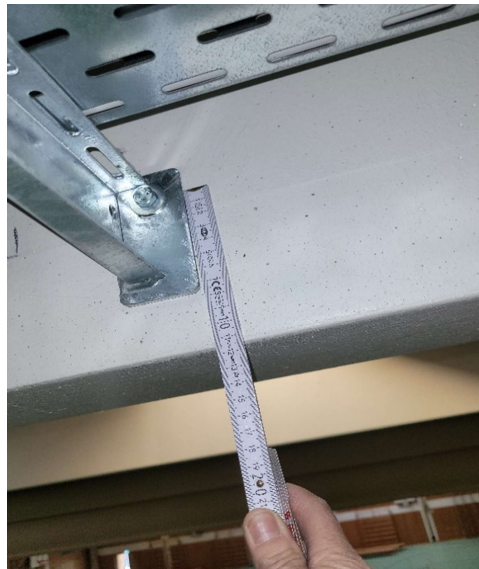
Die Befestigung der Sportgeräte erfolgte 1977 ebenfalls im Bindersteg.  
Vorige Seite links im Bild mit Durchschraubung und Gegenplatte

Vorige Seite am rechten Bindersteg:

Im Zuge des Einbaus von Kabelrinnen wurde 2018 seitlich im Bindersteg gedübelt. Dabei wurde im Laufe der Arbeiten festgestellt, dass die Dübel im Bereich der Spannritzen liegen (betrifft Binder Nr. 6-8)

Bei einer Beschädigung einer Spannritze muss von einem Versagen dieser Litze (z.B. infolge von Spannungsrisskorrosion) ausgegangen werden.

Unser Büro erstellte dazu 2018 eine Nachrechnung der Spannbetonbinder. Ergebnis dieser Nachrechnung ist, dass die Tragfähigkeit der Spannbetonbinder auch bei rechnerischem Ausfall von 2 Spannritzen noch ausreichend ist.



z.B. Binder Nr. 7  
Dübelbefestigung im Dach-  
binder für eine Kabelrinne  
ca. 11,5 cm über UK, damit  
im Bereich der Spannritzen



Binder Nr. 2  
geänderte Ausführung der  
Kabelrinnenbefestigung und  
damit Dübelbefestigungen  
überhalb der Spannritzen

**Dachkonstruktion  
Turnhalle**

3.5.2) FT-Leichtbeton-Dachplatten:

C

An den FT-Dachplatten sind an der Unterseite im wesentlichen Unterkonstruktionen für die leichten Paneele der Unterverkleidung befestigt. Für schwere Abhängungen z.B. Lautsprecher sind gesonderte querlaufende Stahlprofile eingebaut, die direkt am Bindersteg befestigt sind.



Die Dübelbefestigungen der Paneel-Unterkonstruktion entsprechen vielfach nicht den derzeit gültigen Regeln für Dübelbefestigungen (fehlende Zulassung, Randabstände, Klemmhöhen, Ballwurfsicherheit u. dgl.) Es wurden bei den punktuellen Bauteilöffnungen keine Anzeichen für lose Befestigungen gefunden.



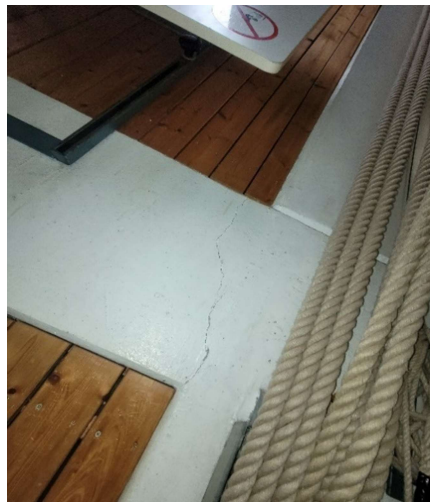
**4) Stützen und Ringanker Turnhalle**

**4.2) Abplatzungen, Risse, Korrosionsschäden kontrolliert**

B




Keine Abplatzungen oder Korrosion feststellbar

Vereinzelte Risse in den horizontalen Ringankern



Giebel West:  
Breiter Riss am Anschluß Ringanker an Stütze. Die gemessene Rissbreite mit 0,4 mm ist für Innenbauteile gerade noch zulässig.

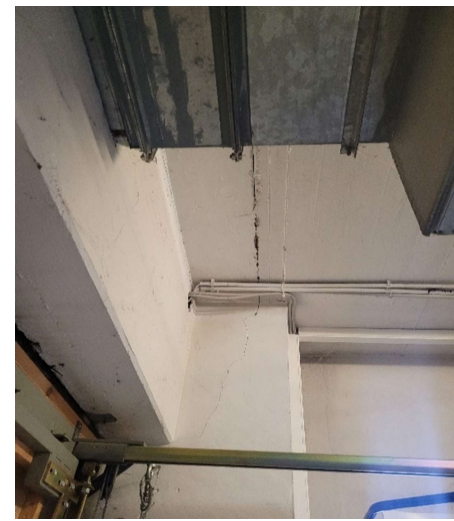
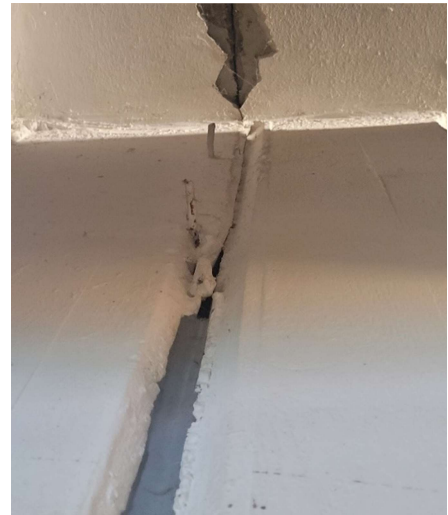


	<p><b>4.3) Verformungen überprüft</b></p> <p>Keine Verformungen oder Schiefstellungen der Stützen feststellbar</p> 	<input type="checkbox"/>
<p><b>5) Anbau Geräte- und Technikräume</b></p>	<p><b>5.1) Sichtprüfung innen - Mauerwerk</b></p> <p>bei Außentüre Zugang zum Technikraum : Feuchtschäden im Sockelputzbereich</p> 	<input type="checkbox"/>
	<p><b>5.2) Sichtprüfung innen - Decke</b></p> <p>Geräteraum: Abplatzung im Bereich einer überputzten Torbefestigung</p> 	<input type="checkbox"/>

Generell: Zwischen der Außenwand der Turnhalle (i.d.R. rechts auf den Bildern) und der Ortbetondecke über den Geräte- / Technikräumen ist eine Gebäudefuge vorgesehen, die auch so in den Bestandsunterlagen nachvollziehbar ist.

Diese Fuge ist in den Folgegewerken nicht konsequent fortgeführt und teilweise überputzt bzw. überstrichen worden. Daher sind verschiedene Abplatzungen von Putz und Farbe und Risse entlang dieser Fuge festzustellen.

B





Generell: In geringem Umfang Risse in der Ortbetondecke und im Anschluß zum Mauerwerk.  
Ursachen der Risse liegen im Schwindverhalten der Decke und Zwangsspannungen.  
Risse sind hier aufgrund Größe und Lage als statisch unbedenklich zu bewerten.

B



Zumindest zeitweise, infolge Undichtigkeiten im Flachdach, wasserführende Risse im westlichen Geräteraum.  
(siehe Foto mit Auffangwanne)  
Als Ursache des Trennrisses werden Verformungsbehinderungen der Decke bei Schwind- oder Temperaturspannungen vermutet.

C



**Im Zuge einer Dachsanierung ist der Wasserzutritt von oben zu unterbinden und die Bewehrung im betroffenen Bereich auf Korrosionsschäden zu untersuchen und dann ggf. weitere Sanierungsmaßnahmen festzulegen.**

#### 4. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE DER BAUWERKSPRÜFUNG:

Bauteil	Bewertung
<p><b>Dachabdichtung:</b></p>	<p>Allgemein zeigen sich an der Dachabdichtung (insbesondere vom Turnhallendach) eine Vielzahl von baulichen Mängeln und undefinierten Zuständen aufgrund von verschiedensten, immer wieder durchgeführten, punktuellen Sanierungsmaßnahmen.</p> <p>Dies sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Undichtigkeiten</li> <li>- fehlendes Dachgefälle (aus der Planung von 1976)</li> <li>- unzureichende Lage und Anzahl der Dachentwässerungen</li> <li>- undefinierter, wechselnder Aufbau der Dachabdichtung aus alten und neuen Schichten und Materialien</li> <li>- undefiniertes Verhalten des inhomogenen Dachaufbaus hinsichtlich Dampfdiffusion</li> <li>- fehlende Sogsicherung (wg. fehlender Kiesauflast) und undefiniertes Haftverhalten der einzelnen Schichten zueinander</li> <li>- fehlende Notentwässerung</li> <li>- undichte, nicht durchtrittsichere Lichtkuppeln</li> <li>- deutlich verwitterte Oberfläche der Lichtkuppeln mit ggf. verminderter Tragfähigkeit des Materials (z.B. bei Hagelschlag)</li> </ul> <p>Die hier aufgeführten Punkte sind ggf. über die Aufgabenstellung der Bauwerksprüfung hinausgehend durch Fachgutachten noch weiter zu vertiefen und detaillierter zu bewerten.</p> <p>Es ist festzustellen, dass am Turnhallendach eine Vielzahl von Problempunkten vorhanden ist, die durch eine ganzheitliche Planung im Zuge einer umfassenden Dachsanierung zu bewerten sind.</p> <p>In dieses Gesamtkonzept einer Dachsanierung sind die FT-Leichtbetondachplatten mit einzubeziehen - siehe unten</p>
<p><b>Tragwerk:</b></p>	<p>Am massiven Tragwerk des Gebäudes sind keinerlei Anzeichen festzustellen, die auf einen akuten Handlungsbedarf hinsichtlich der Standsicherheit der Konstruktion hindeuten.</p> <p>Ausgenommen davon sind die FT-Leichtbetondachplatten, die hinsichtlich möglicher Schäden infolge Feuchteinwirkungen (Bewehrungskorrosion) (Pkt. 3.2.2)) und der undefinierten Dübelbefestigungen an der Unterseite (Pkt. 3.5.2)) noch geneuer zu untersuchen und bewerten sind.</p> <p><b>Im Zeitraum der Berichterstellung wurden bereits erste Maßnahmen umgesetzt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschraubung der Metallfassade (Pkt. 2.2))</li> <li>- Einbau einer Notentwässerung am Turnhallendach (Pk. 1.2.3))</li> <li>- Befestigung Attikableche Turnhallendach (Pkt. 1.5))</li> </ul>