



Gutachterliche Stellungnahme zum aktuellen Zustand der Dreifachsporthalle.

Objekt **Dreifachsporthalle Herbertshausen**

KN **51658**

Bauherr Gemeinde Herbertshausen
Am Weinberg 1
84241 Herbertshausen

Gemeinde Herbertshausen
Eingegangen
20. Jan. 2024
Erledigt:

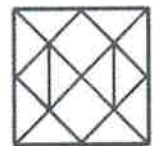
Vertreten durch:

Technisches Bauamt
Herrn Dipl.-Ing. (FH) Maksymillian Ratycz
Tele: 08131 29286170
Mail: ratycz@herbertshausen.de

Verfasser

PLANUNGSGESELLSCHAFT DITTRICH MBH

Leonrodstraße 68 D-80636 München
Tel. +49 (0)89 130118-0 Fax +49 (0)89 130118-50
mail@dittrich-pg.de www.dittrich-pg.de



München, 22.0.2024

Inhaltsverzeichnis

0	Einleitung	3
0.1	Baubeschreibung	4
0.2	Allgemeines	4
0.3	Übersicht der Prüfstellen / Dachöffnungen	5
0.4	Bausubstanz	6
0.4.1	Holzfeuchtemessung	7
0.5	Risse	8
0.5.1	Auswertung der Rissmessung	10
0.5.2	Rissbildung in den Anschlussbereichen	12
0.6	Weitere Feststellungen	15
0.6.1	Achse 7	15
0.6.2	Windverbänder	16
0.6.3	Auflager der Hauptträger in Achse 1	17
0.6.4	Undichtigkeit der Bodenplatte	18
0.6.5	Gefälle der Flachdachausbildung	19
0.6.6	Außenwand Achse N / 9	21
1	Statische Bedeutung	22
1.1	Erforderliche Maßnahmen	23
2	Zusammenfassung	25

0 Einleitung

Die Planungsgesellschaft Dittrich mbH wurde von der Gemeinde Hebertshausen, im Januar dieses Jahres beauftragt, die Konstruktion der Dreifachsporthalle in Hebertshausen im Sinne der wiederkehrenden Bauwerksprüfung eingehend zu begutachten.

Die Durchführung der Überprüfung erfolgte am 09.01.2024.

Beteiligte am Ortstermin:

Herr Dipl.-Ing. (FH) Maksymillian Ratycz (Bauamt)

Herr Markus Nefzger (Hausmeister)

Herrn Dipl.-Ing. (FH) Christoph Essler (Planungsgesellschaft Dittrich mbH)

Frau Judith Angerer, M.Sc. (Planungsgesellschaft Dittrich mbH)

Adresse / Standort der Turnhalle:

Weinberg 6, 85241 Herbertshausen



Abbildung 1: Lage der Halle

0.1 Baubeschreibung

Die Dreifachsporthalle misst im Grundriss ca. 42m x 50 m und besteht aus der Dreifachsporthalle selbst, einem glasüberdachten Gang mit Tribüne sowie den angeschlossenen Umkleide- und Sanitarräumen. Die Dachkonstruktion der Dreifachsporthalle besteht aus einem mit Stahlgliedern unterspannten, räumlichen Holzfachwerk.

Das Lichtband über dem Gang aus einer Stahlkonstruktion und das Dach über den Umkleideräumen ebenfalls aus einem mit Stahlgliedern unterspannten Holzfachwerk aus Fichtenbrettschichtholz.

Weitere Unterlagen zur Bestandsstatik können bei Bedarf bei der Planungsgesellschaft Dittrich mbH angefordert werden.

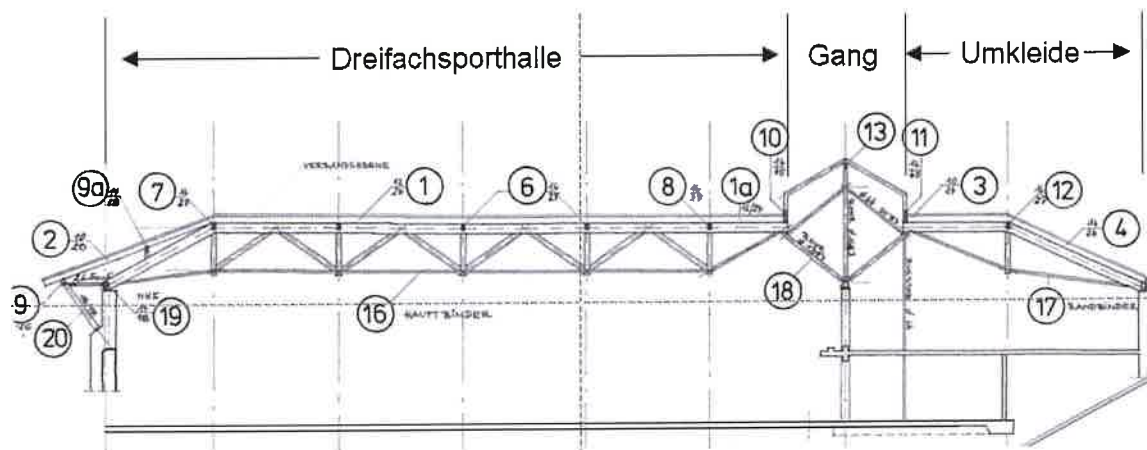


Abbildung 2: Längsschnitt der Halle

0.2 Allgemeines

Für einen ersten Gesamteindruck erfolgte eine visuelle Begutachtung der Hallenkonstruktion um optisch auffällige Bereiche zu identifizieren.

Eine weitere handnahe Überprüfung der Dachkonstruktion wurde unter Zuhilfenahme eines Hubsteiger durchgeführt. Aufgrund der vorhandenen Einbauten im Bereich der Dachkonstruktion (Sportgeräte, Lüftungs- und Lichtenanlagen), war eine handnahe Prüfung in Teilbereichen nicht durchführbar.

In der nachfolgenden Zusammenfassung der Prüfstellen werden die bei der Begehung vorgefundenen Auffälligkeiten aufgeführt.

Diese verdeutlicht exemplarisch den aktuellen Zustand des Dachtragwerks.

Die gesamte am Ortstermin erstellte Fotodokumentation kann bei Bedarf bei der Planungsgesellschaft Dittrich mbH eingesehen werden.

0.3 Übersicht der Prüfstellen / Dachöffnungen

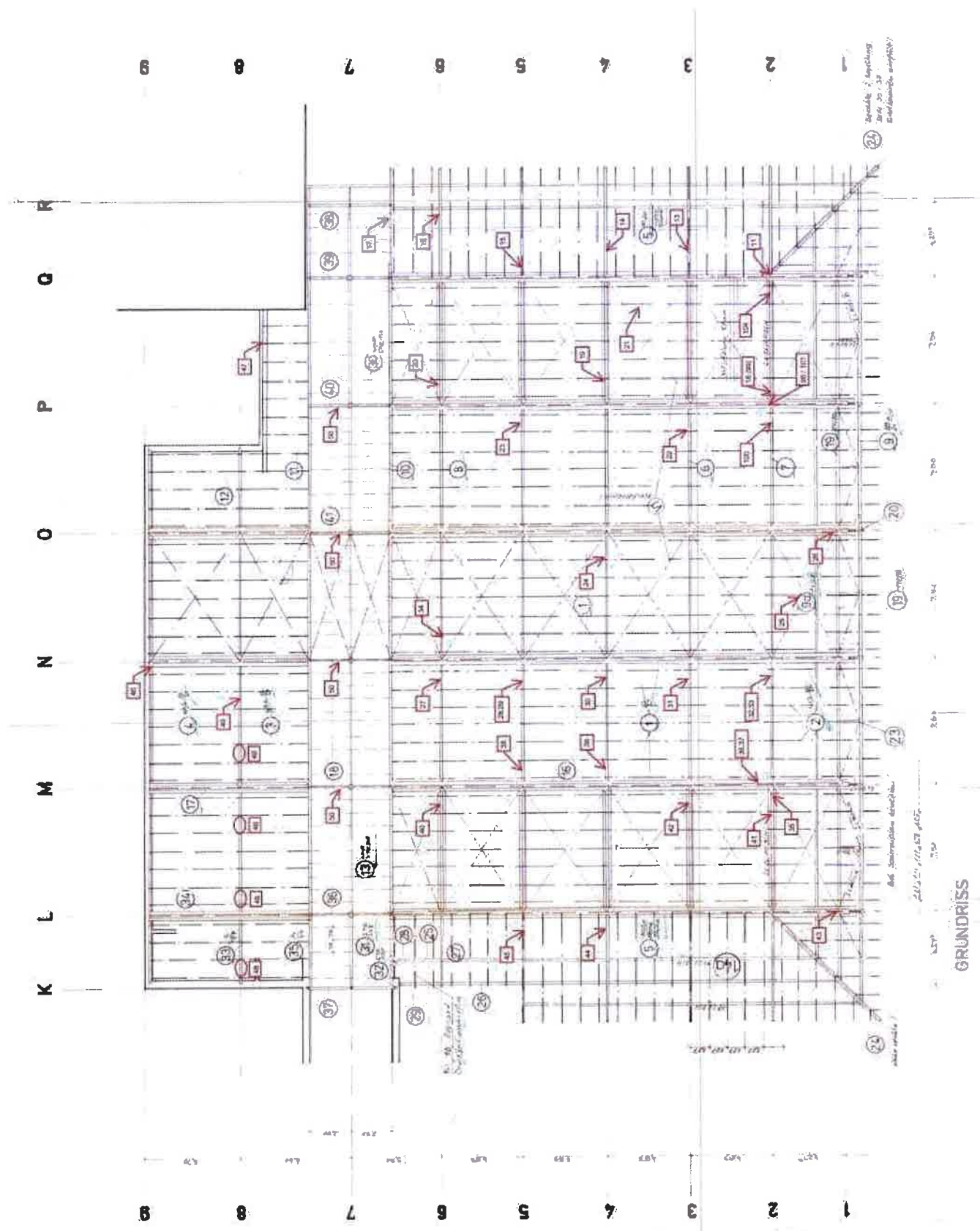


Abbildung 3: Ausschnitt Plan P1b / Übersicht der Dachöffnungen

0.4 Bausubstanz

Insgesamt befindet sich die Holzdachkonstruktion der Halle in einen passablen Zustand, der sowohl auf das Alter als auch die schädigenden Einflüsse der vergangen Feuchteeinwirkungen zurückzuführen ist. (siehe Gutachten der Planungsgesellschaft Dittrich mbh vom 19.08.2008).

Diese vergangen Einflüsse zeigen sich deutlich an den zahlreichen Wasserablaufspuren im gesamten Bereich der Dachkonstruktion.

Aufgrund der vergangen Dachundichtigkeiten erfolgte eine Dachsanierung 2009-2010. (siehe auch Gutachten von 2015).

Ein weiterer Wassereintritt über die Dachhaut konnte, nach Aussagen von Herr Ratycz sowie Herrn Nefzger seit der Sanierung nicht mehr festgestellt werden.



Abbildung 4: Ablaufspuren des vergangen Wassereintrags an den Bauteilen der Dachkonstruktion.

0.4.1 Holzfeuchtemessung

Um eine aktuell noch vorhandene Feuchteinwirkung auf die Holzbauteile der Dachkonstruktion abzuschätzen, wurden stichpunktartig in Bereichen mit starken, optischen Auffälligkeiten Holzfeuchtemessungen durchgeführt.

Klimawert am Tag der Durchführung:

Temperatur in der Halle 16°C; Relative Luftfeuchte ca. 60%

Anhand der Messungen ergaben sich Holzfeuchtwerte im Bereich von $u = 9\% - 11,5\%$.

Diese liegen damit im üblichen Bereich der vorhanden Nutzungsklasse, welche in geschlossenen und beheizten Räumen zwischen $u = 5\%$ bis 12% zu erwarten sind.



Abbildung 5: Holzfeuchtemessung im Bereich deutlicher Wasserablaufspuren unterhalb der Dachschalung.

Prüfstelle Nr.36; $u = 10,2\%$

0.5 Risse

Aufgrund der ersichtlichen Anzahl von einer zum Teil sehr starker Rissbildung an den Schnitt -/ Vollholzbauteilen der Konstruktion, erfolgten Risstiefenmessungen an den augenscheinlich primär betroffenen Bauteilen.



Abbildung 6: Rissmessung an Pos.12



Abbildung 7: Rissbild bei Pos.13

Die Ergebnisse der Messungen sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Rissmessung

Nr.	Trägerbreite mm	Trägerhöhe mm	Achsen		Risslänge cm	Risstiefen mm	Risstiefe gemittelt mm	Bemerkung	Vergleich 2008	R-Wert gemäß DIN 4074
11	150	160	Q	2	105	55/60/40	52	Strebe NH		0,35
alt: 104	150	150	Q	2	120	65/75/65	68	Strebe NH, Holzfeuchte 9%	keine Zunahme	0,45
12	150	150	Q	3	60		60	Strebe NH		
13	150	150	Q	3		65/70	67	Strebe auf gesamter Länge gerissen, Rissverlauf bis in den Anschlussbereich des Nagelblech		0,45
14	150	150	Q	4			55	Strebe auf gesamter Länge gerissen, Rissverlauf bis in den Anschlussbereich des Nagelblechs		0,37
15 (alt :127)	150	150	Q	5	128	30/55/65	50	Strebe auf gesamter Länge gerissen, Rissverlauf bis in den Anschlussbereich des Nagelblechs	im maximum Zunahme 5mm	0,33
16	150	150	Q	6	85		65			
17	150	150	Q	6_7			50	starke Rissbildung in einzelrisen über gesamte Sparrenlänge. Holzfeuchte 9%		0,33
19 (alt:99)	150	150	P	2	60 95		75 60	Hallenseite Fensterseite	im maximum Zunahme 5mm	0,5
alt:101	200	260	P	3	nicht messbar		125	BSH Stützenfuß, Detail.4; Risslänge aufgrund des Nagelblechs nicht feststellbar. Holzfeuchte 11,5%	Risstiefe nicht aufgeführt	
alt:98	200	260	P	3	75		30	Stütz, Decklamelle oberhalb der Strebe	Zunahme 4mm	0,20
alt:99	150	160	P	3	90		55	Strebe, oberseitig, Einzelrisseriss bis im Anschlussbereich des Nagelblechs	Abweichung 5mm	0,37
19	150	160	P	4	170	65/70/65	67	Strebe, unterseite		0,45
20	150	160	P	6	149		50	Strebe		0,33
21	110	240	P_Q	3_4	>100		55	Dachbalken NH, Risslänge und Tiefe im zugänglichen Bereich (Deckeninstallation) Holzfeuchte 9,5%		0,37
alt:100	150	160	O_P	2	<40cm		50	Strebe, mit Einzelrisen	keine Zunahme	0,33
22	150	160	O_P	3	110		50	Strebe, Unterseite		0,33
23	150	160	O_P	5	>100		50	Rissverlauf bis in Anschlussbereich des Nagelblechs		0,33
24	150	160	N_O	4	170	65/65/60	63	Strebe, Unterseite		0,42
29	150	160	M_N	5	>100	70/65/55	63	Strebe, seitlich, QS im Bereich der Stabdübelverbindung vollständig (bis Schlitzblech) durchgerissen		0,42
30	150	160	M_N	4	115	45/50/50	48	Rissbildung bis in die Stabdübelverbindung. 2 SD liegen im Rissverlauf. Vollwertiges mitwirken ist nicht mehr gegeben.		0,32
33	150	160	M_N	2	>100	55/60	58	weiter Einzelrisse bis in die Anschlussbereiche der SD-/ Nagelblechverbindung		0,39
34	150	160	N_O	6	144	60/60/45	55	Rissbildung bis in die Stabdübelverbindung. 2 SD liegen im Rissverlauf. Vollwertiges mitwirken ist nicht mehr gegeben.		0,37
39	150	160	M_N	5	120	50/50/55	52	Strebe; NH		0,35
41	150	160	L_M	2	105	60/60/40	53	Strebe; NH		0,35
44	150	160	K_L	4		50/50/55	52	Strebe, Rissverlauf auf gesamte Länge		0,35
45	150	160	K_L	5	156	55/55/65	58	Strebe, NH		0,39
47	120	xxx	P_Q	7_8	>200		75	BSH Streifbalken der Galerieebene. Rissverlauf entlang der Leimfugen, Augenscheinlich aufgrund von Delaminierung. Risstiefe im weiterem verlauf aufgrund de angrenzenden Treppenabgangs nicht möglich.		

0.5.1 Auswertung der Rissmessung

Wie bereits im Gutachten von 2008 erwähnt, ist aufgrund der Ausführung der wesentlichen tragen Bauteile in Brettschichtholz die Rissbildung gering. Die in Vollholz ausgeführten Kopfbänder weisen dagegen zahlreiche, relativ große Risse auf. Tabelle 1 zeigt einen Überblick über die aufgenommenen Risskennwerte an unterschiedlichen Stellen der Halle. Alle aufgenommenen Risse wurden an der Konstruktion selbst mit Nummern markiert, und können über den Übersichtsplan (Abb.3) den Bauteilen zugeordnet werden.

Der gemäß DIN 4047 zulässige Grenzwert $R = 0.5$ bei Schwindrissen in Vollholz der Sortierklasse S10 wird im Wesentlichen noch eingehalten.

Deshalb können die Risse in den mit Vollholz ausgebildeten Kopfbändern zum jetzigen Zeitpunkt noch toleriert werden.

Da anhand der Vergleichsmessungen aber bereits eine vereinzelte Zunahme an den Rissbildern zu erkennen ist, sollte eine weitere Vergrößerung der Risse **dringend** durch geeignete, konstruktive Maßnahmen vermieden werden.

Die Risstiefen am Stützenfuß (Nr.100) sowie die des Streifbalkens (Nr.47) liegen **deutlich außerhalb des zulässigen** Bereichs für Brettschichtholzbauteile.

Diese sind fachgerecht zu Verpressen um weiterhin eine ausreichende Tragfähigkeit der Bauteile zu gewährleisten.



Abbildung 8: Stützenfuß der Prüfstelle 101.



Abbildung 9: Streichbalken der Galeriebalken, Prüfstelle 47



Abbildung 10: Risstiefe bei Prüfstelle Nr.47 (Balken in Abbildung 9)

0.5.2 Rissbildung in den Anschlussbereichen

Im Zuge der Überprüfung konnten bei mehreren Anschlusausbildungen der Streben deutliche Rissbildungen festgestellt werden. (siehe hierzu auch Tab.1; Spalte: Bemerkungen).

Anmerkung:

Bei den betroffenen Bereichen der Nagelblechanschlüsse sind die Lochbleche voll auszunageln um die ggf. nicht mehr mitwirkenden Nagelreihen zu kompensieren.

Die gerissenen Stabdübelanschlüsse sind in geeigneter Weise zu ertüchtigen um eine ausreichende Tragfähigkeit sicherzustellen.

Aufgrund der starken Rissbildung in den Streben sowie den Stabdübelanschlüssen ist es empfehlenswert die betroffenen Streben auszutauschen.



Abbildung 11: Prüfstelle Nr.15; Rissverlauf bis in den Lochblechanschluss. Augenscheinlich liegt die zweit-unterste Nagelreihe im Rissverlauf.



Abbildung 12: Rissbildung im Anschlussbereich der Stabdübel bei Prüfstelle Nr.27.
Holzquerschnitt ist bis zum Schlitzblech durchgerissen.



Abbildung 13: Rissbildung und Fehlbohrungen im Anschlussbereich der Stabdübel bei Prüfstelle Nr.35. Stabdübel konnten per hand rausgedrückt werden.



Abbildung 14: Strebe im Bereich der Umkleiden Achse 8, Prüfstelle Nr.48

Anmerkung:

Im Bereich der Achse 8 konnte aufgrund der vorhanden Ausbauten (Umkleiden, Möblierungen) nur eine stichpunktartige handnahe Kontrolle durchgeführt werden.

Augenscheinlich ist an den vorhandenen Bauteilen ebenfalls eine deutliche Rissbildung vorhanden.

Im Zuge der anstehenden Ertüchtigung Maßnahmen wird daher dringend empfohlen die relevanten Bauteile in diesen Bereich ebenfalls eingehend zu überprüfen.

0.6 Weiter Feststellungen

Im Zuge der Überprüfung konnten weiterhin folgende Auffälligkeiten festgestellt werden.

0.6.1 Achse 7

Die Kippsicherung der Pfosten bei den unterspannten Trägern des Glasdaches ist augenscheinlich deformiert / schlaff.

Eine ausreichende Wirkung gegen das seitliche Ausweichen der Pfosten unter der Bemessungslast ist zu prüfen.

Ggf. sind die Sicherungsbänder wieder nachzuspannen.

Sollte hierzu keine geeignete Spannmutter vorhanden sein, könnte diese im Bereich des Rundstahls mittels einer Langlochmutter nachgerüstet werden.



Abbildung 15: Achse 7, Prüfstelle Nr.50

0.6.2 Windverbänder

Die Spannmutter des Windverbands waren stellenweise nicht angezogen.

Im weiteren Bereich der Halle hingen die Windverbände augenscheinlich durch.

Die erforderliche Vorspannung der Windverbände ist zu überprüfen und sachgerecht wieder herzustellen um eine ausreichende Mitwirkung der Verbände sicherzustellen.



Abbildung 16: Spannmutter der Windverbände. Prüfstelle Nr.40

0.6.3 Auflager der Hauptträger in Achse 1

Die Muttern an den Auflagern der Hauptbinder in den Achsen M und O konnten von Hand entfernt / abgeschraubt werden.

Die Muttern sind an allen Lagern zu überprüfen und entsprechend den Erfordernissen festzuziehen.



Abbildung 17: Auflager Achse O / 1, Prüfstelle Nr.26

0.6.4 Undichtigkeit der Bodenplatte

In den Einbauhülsen der Sportgeräte ist stehendes Wasser ersichtlich.
Diese Problematik ist nach Aussage von Herr Ratycz bereits länger bekannt, und auf eine mittlerweile ungenügende Abdichtung der Bodenplatte zurückzuführen.

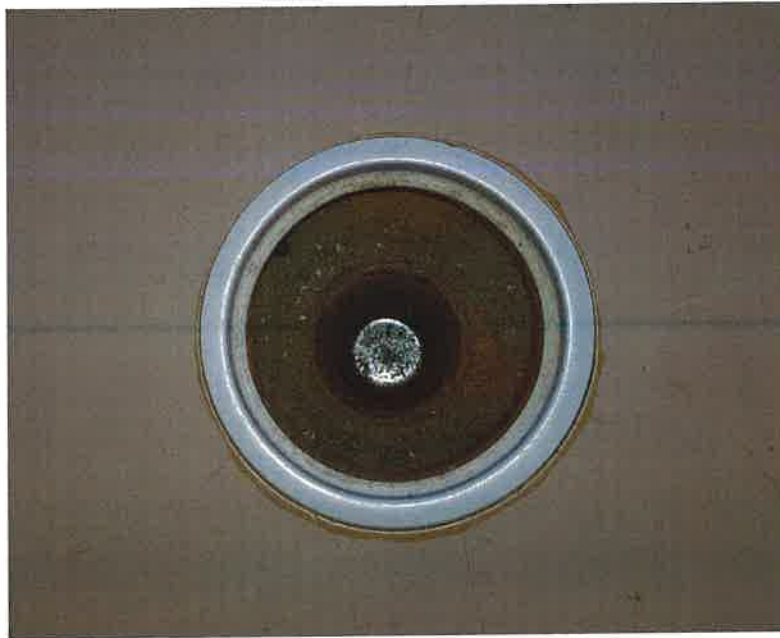


Abbildung 18: Oberflächenwasser in den Einbauhülsen der Bodenplatte.



**Abbildung 19: Stark korrodiertes Einbauteil der Bodenhülse,
Dreichschichtplatte der Abdeckung nass.**

0.6.5 Gefälle der Flachdachausbildung

Augenscheinlich würde bei der Sanierung des Flachdachs keine Gefällausbildung umgesetzt.
(Anmerkung zu Dachaufbau im Gutachten von 2015 bereits aufgeführt).

Im Zuge der Begehung waren über die Fläche des Daches verteilt Vertiefungen außerhalb der Ablaufbereiche ersichtlich.

Es ist **dringend** zu prüfen in wie weit die ggf. vorhanden Anstauhöhe des Oberflächenwassers durch den in der Berechnung zugrunde gelegten Lastansatz abgedeckt werden kann.

Hierzu sollte baldmöglichst die max. mögliche Anstauhöhe überprüft werden.

In den Notüberläufen war eine Art Bauschaum erkennbar.

Die ausreichende Funktion der Notüberläufe ist zu prüfen und sicherzustellen.



Abbildung 20: Augenscheinlich Vertiefung in dem Dachfläche vorhanden.



Abbildung 21: Eisfläche ca. 2m neben den Dachablauf.



Abbildung 22: In den Notüberläufen ist augenscheinlich eine Art Bauschaum erkennbar.

0.6.6 Außenwand Achse N / 9

Links des Trägersauflagers konnte ein oberflächiger Riss in der Außenwand festgestellt werden. Augenscheinlich handelt es sich hierbei um einen Schubriss der bereits wiederholt verputzt / überstrichen wurde.

Um festzustellen ob der Riss sich weiter öffnet und somit weiterhin Bewegungen in der Wand vorliegen, sollte dieser nicht erneut kaschiert werden.

Eine Überprüfung in wie weit die Rissbildung sich bis in die tragende Wandsubstanz vorsetzt sollte mittels Putzfenster erfolgen.

Alternativ kann eine weiterführende Kontrolle über eine Rissmarke durchgeführt werden.



Abbildung 23: Rissbildung in der Außenwand, Bereich Achse N / 9

1 Statische Bedeutung

Zum Zeitpunkt der Begehung und unter Berücksichtigung der aufgeführten Prüfergebnisse, befindet sich die Holzdachkonstruktion der Halle in einem akzeptablen Zustand. Dieser ist sowohl auf das vorhandene Alter, sowie die schädigenden Einflüsse der vergangenen Feuchteeinwirkungen zurückzuführen.

An den Vollholzelementen der Dachkonstruktion ist im gesamten Hallenbereich eine starke Rissbildung ersichtlich.

Die Risse im Bereich der Vollholzquerschnitte (primär Streben) können aktuell noch als vertretbar eingestuft werden.

Aufgrund des vorgefundenen Umfangs, mit Hinblick auf dass bereits eine vereinzelte Zunahme an den Rissbildern zu erkennen ist, sollten **dringend** geeignete Maßnahmen erfolgen um weiterhin eine ausreichende Tragfähigkeit der betroffenen Bauteile sicherzustellen.

Fazit: Die im Zuge des Ortstermins festgestellte Schadensbilder an den Dachelementen nehmen im aktuellen Zustand noch keinen akuten Einfluss auf die Standsicherheit des Dachbereichs.

1.1 Erforderliche Maßnahmen

- Eine Zunahme der Risse in den Vollholzquerschnitten ist **dringend** durch geeignete, konstruktive Maßnahmen zu vermeiden. Bei den Streben bei denen ebenfalls die Stabdübelanschlüsse betroffen sind, wären unter Betrachtung der weiteren Nutzungsdauer ein genereller Austausch der Bauteile zu empfehlen.
- Alle von Rissbildung betroffenen Stabdübel – / Nagelblechanschlüsse sind in geeigneter Weise zu ertüchtigen, um weiterhin eine ausreichend Kraftübertragung sicherzustellen.
- Die Risse am Stützenfuß (Nr.100) sowie die des Streifbalkens (Nr.47) sind fachgerecht zu verpressen um weiterhin eine ausreichende Tragfähigkeit der Bauteile zu gewährleisten.
- Der weitere Rissverlauf des Streifbalkens (Prüfstelle Nr.47) ist zu überprüfen.
- Die tatsächlich eintretende Anstauhöhe des Niederschlagswasser auf den Flachdachbereichen ist dringend zu überprüfen und mit den vorhandenen Lastansätzen abzugleichen. (siehe auch Anmerkung im Gutachten von 2015).
- Die ausreichende Funktionsfähigkeit der Notüberläufe ist sicherzustellen.
- Die erforderliche Vorspannung der Windverbände ist zu überprüfen und ggf. sachgerecht wiederherzustellen.
- Die Lagesicherung der Auflager (Abschnitt 0.6.3) sind festzuziehen.
- Eine ausreichende, horizontale Lagerung der Pfosten der unterspannten Träger in Achse 7, ist sicherzustellen.

- Es wird empfohlen den Riss in der Außenwand (Abschnitt 0.6.6) zu überprüfen.
- Es wird dringend empfohlen, die Ursache der eindringenden Feuchtigkeit über die Bodenplatte zu klären und diese dauerhaft zu unterbinden. In Zuge der Ursachenfindung ist die Bodenplatte auf ggf vorhandenen Schadensbilder zu überprüfen.
- Aufgrund der am Tag der Begehung nur bedingten Zugänglichkeit der Bauteile in Bereich der Achse 8 / P-K, wird empfohlen diesen Bereich spätestens im Zuge der erforderlichen Maßnahmen eingehend zu überprüfen.

2 Zusammenfassung

Die vorliegende Stellungnahme vom 16.01.2024 gibt einen Überblick über den derzeitigen Zustand der punktuell überprüften Dachelemente der Dreifachsporthalle in Herbertshausen. Gegen die weitere Nutzung der Sporthalle bestehen unter Beachtung der unter Abschnitt 1.1 genannten Maßnahmen zum gegenwertigen Zeitpunkt aus statischer Sicht kein akuter Einwand.

Aufgrund des derzeitigen Zustands der Dach- / Hallenkonstruktion besteht Handlungsbedarf.



Dipl.-Ing. Werner Dittrich

Dipl.-Ing. (FH) Christoph Essler M.Eng.
(Sachbearbeiter)