

F. Rudolf Schütz, Dipl.-Ing. (Univ.)
Karl G. Schütz, Prof. Dr.-Ing. habil.
Gerhard Pahl, Dipl.-Ing. (FH)
Bernhard Mohr, Dr.-Ing.

DR. SCHÜTZ INGENIEURE

Dr. Schütz Ingenieure · An der Stadtmauer 13 · 87435 Kempten

Bericht über die eingehende Überprüfung des Dachtragwerks der Mehrzweckhalle in 87544 Blaichach



Dr. Schütz Ingenieure
Beratende Ingenieure im
Bauwesen PartG mbB

Hauptniederlassung Kempten:
An der Stadtmauer 13
87435 Kempten (Allgäu)
Telefon 0831 / 52197 - 0

Zweigbüro Wangen:
Schmiedstraße 26
88239 Wangen im Allgäu
Telefon 07522 / 98582 - 0

info@drschoetz-ingenieure.de
www.drschoetz-ingenieure.de

Geschäftsführende Partner:

F. Rudolf Schütz
Dipl.-Ing. (Univ.)
Verantwortlicher Sachverständiger
nach der Energieeinsparverordnung,
Energieberater

Karl G. Schütz
Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. habil.
Von der IHK Schwaben ö. b. u. v.
Sachverständiger für Holzbau,
Stahlbau, Massivbrückenbau und
Baudynamik
Prüfingenieur für Baustatik (Metall-
bau und Holzbau)
Prüfer für bautechnische Nachweise
im Eisenbahnbrückenbau und
Konstruktiven Ingenieurbau (Stahlbau
und Verbundbau)
Besonders fachkundige Person für
wiederkehrende Bauwerksprüfungen
(Massivbau, Metallbau und Holzbau)
Honorarprofessor für Brückenbau
und Verbundbau an der TU München

Gerhard Pahl
Dipl.-Ing. (FH)
Von der IHK Schwaben ö. b. u. v.
Sachverständiger für Stahl- und
Stahlverbundbrückenbau
Besonders fachkundige Person für
wiederkehrende Bauwerksprüfungen
(Massivbau und Metallbau)

Bernhard Mohr
Dr.-Ing.
Besonders fachkundige Person für
wiederkehrende Bauwerksprüfungen
(Holzbau)

Sitz der Gesellschaft:
Kempten (Allgäu)
Amtsgericht Kempten (Allgäu)
PR 109
Steuer-Nr. 127/156/03606
USt-IdNr. DE251866944

**Raiffeisenbank Kempten-
Oberallgäu eG**
IBAN: DE17 7336 9920 0001 059440
BIC: GENODEF1SFO

Sparkasse Allgäu
IBAN: DE27 7335 0000 0000 0309 32
BIC: BYLADEM1ALG

1 Auftrag, verwendete Unterlagen

1.1 Auftrag

Im Auftrag der Gemeinde Blaichach erfolgte eine eingehende Überprüfung des Dachtragwerks der Mehrzweckhalle in 87544 Blaichach durch eine besonders fachkundige Person.

Die Untersuchungen wurden auf Grundlage der „Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen durch den Eigentümer / Verfügungsberechtigten“ des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vorgenommen.

1.2 Verwendete Unterlagen

- [1] Zwei Pläne zum „Umbau Turnhalle in Blaichach“ (19.09.1969).
- [2] Bericht zur eingehenden Bauwerksprüfung vom 12.01.2007, Dr. Schütz Ingenieure.

2 Beschreibung des Dachtragwerks

Der rechteckige Grundriss der Mehrzweckhalle in Blaichach besitzt Innenabmessungen von rund $L / B = 26,9 \text{ m} / 11,7 \text{ m}$. Entlang der Längsseiten befinden sich Anbauten. Zum Baujahr der Turnhalle liegen keine Unterlagen vor, die Planunterlagen [1] datieren von 1969 und beziehen sich auf einen Umbau der Halle.

Im Jahr 2007 erfolgte eine erste Wiederkehrende Bauwerksprüfung durch den Unterzeichner [2]. Im Zuge dieser Untersuchungen wurden u.a. Bestandsunterlagen erstellt (Plananlage 2 in [2]). Das Dachtragwerk lagert demnach auf massiv (in Stahlbeton) ausgeführten Turnhallenwänden bzw. Stützenköpfen und besteht aus folgenden Bauteilgruppen:

- Haupttragwerk aus fünf stählernen Fachwerkträgern (genietetete Konstruktion) im Abstand von ca. 4,6 m mit variabler Höhe und
 - Spannweiten über die kürzere Hallenseite von rund 12,3 m,
 - in die Seitenwände einbetonierten Trägerenden,
 - Stabilisierung (quer zur Binderebene) durch die Dachpfetten,
 - einem Dachaufbau mit unterseitigem Abschluss aus Heraklitplatten.
- Sekundärtragwerk aus hölzernen Wellstegträgern zur Aufnahme der abgehängten Decke und der Bühnentechnik mit
 - Spannweiten über die kürzere Hallenseite von rund 12 m,
 - Höhe 47 cm, Gurte $b/h = 14,5 \text{ cm} / 6,5 \text{ cm}$,
 - Auflagerung auf L-förmigen Stahlwinkeln 120×80 entlang den Längsseiten der Halle.

Eine Übersicht über die Mehrzweckhalle ist auf **Anlage 1** dargestellt (mit Fotozuordnungen).

Im Rahmen der Bauwerksprüfung von 2007 [2] erfolgte eine Nachrechnung des Dachtragwerks. Grundlage bei der Bewertung war die Aussage des Auftraggebers, wonach die Halle noch lediglich drei Jahre genutzt (und dann abgerissen) werden sollte. Die festgestellten Einschränkungen beim Nachweis der Standsicherheit führten zu folgenden Auflagen:

- Die Schneelast auf dem Dach ist auf 140 kg/m^2 zu begrenzen (ggfs. durch Räumung).
- Die Wellstegträger sind - im Falle einer Weiternutzung der Bühnentechnik - zu verstärken.
- Es sind jährliche Bauwerksprüfungen durchzuführen.

3 Durchgeführte Untersuchungen

Die Prüfungen wurden am 13.03.2019 durch die Herren Dipl.-Ing (FH) Gerhard Pahl, Dr.-Ing. Michael Schmidmeier und Stefan Dimmeler (Bautechniker) durchgeführt.

Der Schwerpunkt der stichprobenhaften Untersuchungen lag auf der handnahen Prüfung der Auflagerbereiche der stählernen Fachwerkträger und der jeweils benachbarten Wellstegträger. Der Zugang erfolgte mittels Rollgerüst „von unten“ im Bereich von zuvor demontierten Einbauleuchten im Hallen-Randbereich.

Eine Prüfung der Tragkonstruktionen vom Dachbereich aus (d.h. zwischen Dach und abgehängter Decke) wurde nicht durchgeführt, da

- eine Belastung / Begehung der abgehängten Decke nicht möglich ist, _____
- hierfür das flächig auf den Wellstegträgern verlegte Dämmmaterial hätte rückgebaut werden müssen.

Es erfolgte keine Untersuchung / Öffnung des Dachs (Abdichtung, Dämmung, Pfetten, etc.). Die Standsicherheit bzw. die Lastabtragung im Bereich der Bühnentechnik waren nicht Gegenstand der Überprüfung.

4 Festgestellte Schäden und Mängel

Die vor Ort festgestellten Schäden und Mängel werden nachfolgend für verschiedene Bauteilgruppen zusammengefasst. Die Lage der Schäden bzw. die räumliche Zuordnung der Fotos kann aus der **Anlage 1** entnommen werden. Die Fotos selbst sind in **Anlage 2** dokumentiert. Eine Übersicht über die Halle zeigen die Fotos 1 und 2.

4.1 Stahltragwerk (genietetete Fachwerkträger) und Auflagerbereiche

An den Stahl-Fachwerkträgern wurden keine Veränderungen festgestellt. Im Bereich der Auflagerungen (einbetonierte Stahlträgerenden) wurden folgende Auffälligkeiten festgestellt:

- a) einsetzende Korrosion / zerstörter Korrosionsschutz im Übergangsbereich in die Stahlbetonwand (siehe Foto 3)
- b) Vertikalrisse im Stahlbeton unterhalb der einbetonierten Stahlträgerenden (siehe Foto 3)
- c) Offenbar im Nachgang zu den Untersuchungen [1] wurden an mehreren Stellen Gipsmarken im Bereich von Rissen im Auflagerungsbereich angebracht (siehe Foto 4). Ein weiteres Öffnen der Risse (d.h. Reißen der Gipsmarken) wurde nicht festgestellt.

4.2 Wellstegträger (hölzernes Sekundärtragwerk) und Auflagerung

An den hölzernen Wellstegträgern der Fa. Wellsteg GmbH Augsburg (siehe Foto 5) und ihrer Auflagerung wurden folgende Auffälligkeiten festgestellt:

- a) erhebliche Schiefstellungen der Träger (siehe Fotos 6 bis 13)
- b) unwirksame / unvollständige Auskreuzungen zwischen den Trägern (siehe Fotos 14 bis 17)
- c) schadhafte Gurte der Wellstegträger (siehe Fotos 18 bis 25)
- d) schadhafte Stege und Längsfugen in den Wellstegträgern (siehe Fotos 26 bis 30, 38)
- e) unsachgemäße Bearbeitung / Anpassung der Wellstegträger (siehe Fotos 31 bis 35)
- f) systematische Aussinterungen / Salze auf den Trägern (siehe Fotos 36 bis 39)
- g) unsachgemäße / mangelhafte Schraubenverankerungen (siehe Fotos 40 bis 44)

4.3 Wände im Bereich der Auflagerung des Dachtragwerks

An den angrenzenden Wänden wurden folgende Auffälligkeiten festgestellt:

- a) Aussinterungen Westseite (siehe Fotos 45, 46)
- b) Wasserschaden Südwand (siehe Fotos 47, 48)

5 Erforderliche Maßnahmen

5.1 Stahltragwerk

zu 4.1.

Im Bereich der Stahlträger wurden keine Veränderungen, wie zum Beispiel ein Fortschreiten der Korrosion oder ein Anwachsen von Rissen im Lagerbereich, festgestellt. Die Feststellungen aus [1] sind unverändert zu beachten (insbesondere Begrenzung der Schneelast).

Es werden keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

5.2 Wellstegträger

zu 4.2.a) und b)

Die Wellstegträger sind zum Teil erheblich verdreht / schief gestellt. Im Rahmen der Aufmaße wurden Schiefstellungen von bis zu rund 6° festgestellt (siehe u.a. Foto 9). Aktuell erfolgt die Stabilisierung der Träger offenbar durch unsystematisch eingebaute und nicht fachgerecht angeschlossene (Montage?-) Aussteifungen bzw. ggfs. durch von oben aufgenagelte Verbände (siehe u.a. Fotos 14 und 16). Die Schiefstellungen werden u.a. darauf zurückgeführt, dass das Gewicht der abgehängten Decke systematisch über ein seitlich an den Wellstegträger-Untergurt genageltes Brett und damit exzentrisch abgetragen wird (erkennbar auf Fotos 10, 11, 14 bis 17).

Die Träger sind zu stabilisieren und dauerhaft in ihrer Lage zu sichern (z.B. durch Anordnung von fachgerecht angeschlossenen Verbänden).

zu 4.2.c) bis e)

An den Trägern liegen zum Teil statisch relevante Schädigungen vor. So finden sich mehrfach Längsrisse in den Gurten im Bereich der wellenförmig eingeschnittenen Nut, vertikal gerissene Stegflächen und eingerissene Gurte. Ursächlich hierfür könnte die Alterung der Träger, das Schwinden des Holzes und die statische Beanspruchung, ggfs. in Verbindung mit wechselnden klimatischen Verhältnissen, sein.

Zudem finden sich an mehreren Stellen unsachgemäß bearbeitete / zerstörte Untergurte und im Lagerbereiche ausgeschnittene Stege, die offenbar im Rahmen des Leuchten- und Leitungseinbaus „angepasst“ wurden.

Die Träger sind systematisch auf weitere Veränderungen zu überprüfen.

zu 4.2.f)

Auf den Trägeroberflächen finden sich großflächig und systematisch Aussinterungen / Salze, die sich - vermutlich in Verbindung mit erheblicher Feuchtigkeitseinwirkung - aus den eingesetzten Holzschutzmitteln gebildet haben.

Zwar wurde im Zuge der Untersuchung keine Feuchtigkeit festgestellt. Allerdings lagen in der Vergangenheit wechselnde Nutzungen vor, aus denen sich Kondensatbildung im Dachbereich ableiten lässt:

- systematische Heizung der Halle während der ursprünglichen Nutzungszeit (ggfs. auch vor dem Einbau der aufgelegten „Dämmung“),
- aktuell wechselnde Veranstaltungen (Sport, Theater),
- Nutzung für sechs-monatige Unterbringung von rund 50 Flüchtlingen, etc.

Weitere Hinweise auf Feuchtigkeit werden in Abschnitt 5.3 behandelt. Die Standsicherheit der Wellstegträger bei wechselnder Feuchtigkeit setzt zwingend die Verwendung eines geeigneten Holzleims in den Fugen zwischen dem Steg und den Gurten voraus.

zu 4.2.g)

Die Auflagerung der Wellstegträger erfolgt über seitlich an den Stahlbetonwänden angebrachte stählerne Auflagerleisten (L 120 x 80) Die Verankerung dieser Auflagerleisten wurde an einer Vielzahl von Stellen mangelhaft ausgeführt (aufgebrannte Schraubenlöcher, keine ausreichenden Randabstände, Beanspruchung von Schrauben auf Biegung, Verankerung in rissigem / brüchigem Untergrund, etc.). Hierauf wurde bereits in [1] hingewiesen. An vereinzelten Stellen wurden offenbar im Nachgang zu [1] Verstärkungen eingebaut (vgl. Foto 41 mit Foto 11 aus [1]).

Die Verankerung der stählernen Auflagerleisten ist mangelhaft. Die Standsicherheit der abgehängten Decke ist damit eingeschränkt. Bei einer weiteren Nutzung der Halle und insbeson-

dere im Falle von Arbeiten auf den Wellstegträgern (siehe obige Schäden 4.2 a und b) sind die Verankerungen in den Hallenwänden systematisch und fachgerecht zu verstärken.

5.3 Wände im Bereich der Auflagerung des Dachtragwerks zu 4.3.a) und b)

An verschiedenen Stellen finden sich Kalkaussinterungen / -ausblühungen innenseitig an den Hallenwänden. Daraus ergeben sich Hinweise auf Undichtigkeiten bzw. auf eine bauphysikalisch unzureichende Ausführung des Dachbereichs.

Auf Undichtigkeiten im Dachbereich (mit erheblichem Feuchtigkeitseintritt) deuten auch die verbliebenen Ablaufspuren innenseitig an der Südwand.

Die Undichtigkeiten im Dachbereich sind systematisch zu überwachen und auf Veränderung zu überprüfen.

6 Zusammenfassung und Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Im Auftrag der Gemeinde Blaichach erfolgte eine eingehende Überprüfung des Dachtragwerks der Mehrzweckhalle. Das Ergebnis lässt sich wie folgt zusammenfassen:

6.1 Stählernes Dachtragwerk (genietetete Fachwerkträger)

Die Standicherheit des Dachtragwerks ist gegeben. Voraussetzung hierfür ist die dauerhafte Begrenzung der Schneelast auf 140 kg/m² (ggfs. durch Räumung, siehe [1]).

In Bezug auf die Verkehrssicherheit ergeben sich ebenfalls keine Einschränkungen.

Zur Erhaltung der Dauerhaftigkeit ist die Dichtigkeit des Dachaufbaus zu gewährleisten. Dies ist erforderlich, um eine weitere Ausbreitung von Korrosion im Auflagerbereich zu minimieren. Zudem ist der baulich einwandfreie Zustand des Pfettentragwerks und dessen statisch erforderliche Funktion zur Aussteifung der Stahlträger dauerhaft sicherzustellen.

6.2 Hölzerne Wellstegträger

Die Standicherheit des Sekundärtragwerks ist erheblich eingeschränkt. Da durch das Kippen eines / mehrerer Träger die Gefahr des Herabfallens von Deckenteilen besteht, ist auch die Verkehrssicherheit in der Mehrzweckhalle nicht mehr gegeben. Es werden umgehend Maßnahmen erforderlich.

Die Halle ist deshalb bis nach der Durchführung dieser Arbeiten zu sperren.

Zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit ist eine mindestens einjährige Klimamessung (insbesondere Aufzeichnung von Temperatur und Feuchte) durchzuführen und auszuwerten. Die Messungen sind nach den Instandsetzungsarbeiten während der „normalen“ Nutzung der Halle durchzuführen. Zur besseren Erkennbarkeit von Veränderungen sind die entsprechenden Wand- und ggfs. auch Wellstegträgerbereiche lokal in geeigneter Weise vorzubereiten (z.B. Entfernen der Aussinterungen, Aufbringen eines Anstrichs, o.ä.).

6.3 Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Zur Instandsetzung werden folgende Varianten vorgeschlagen:

a) Ertüchtigung des Sekundärtragwerks

Dabei sind die Wellstegträger zum Beispiel durch den Einbau und fachgerechten Anschluss von Verbänden in ihrer Lage zu stabilisieren. Da bei der Ausführung dieser Arbeiten eine zusätzliche Belastung der Decke ausgeschlossen werden muss, sind entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorzusehen (z.B. Unterstützung der Träger in Feldmitte). Um bei weiterer Hallennutzung zukünftig eine Prüfung / Begehung der Decke zu ermöglichen sind im Zuge

dieser Arbeiten auch die nicht fachgerecht ausgeführten Verankerungen der stählernen Lagerwinkel systematisch zu überarbeiten / zu verstärken.

b) Sicherung des Sekundärtragwerks

Durch den Einbau einer Verteilerkonstruktion könnten die Wellstegträger mit dem stählernen Dachtragwerk verbunden und somit für den Fall eines Kippens / Versagens gesichert werden. Für den Einbau werden wie unter a) Sicherungsmaßnahmen während des Einbaus erforderlich. Eine Begehung des Dachbereichs wäre damit künftig auch ohne eine Verstärkung der Lagerwinkel möglich. Allerdings ist mit dieser Vorgehensweise (Mehrbelastung der Stahlträger) eine weitere Reduzierung der Schneelast und damit ggfs. eine häufigere Räumung des Dachs im Winter verbunden.

c) Rückbau des Sekundärtragwerks

Alternativ zu einer Instandsetzung und weiteren Untersuchungen ist auch ein Teilrückbau der Wellstegträger bzw. der abgehängten Decke / Bühnentechnik möglich. Dabei könnten die äußeren Bereiche (mit Beleuchtung) belassen und lediglich die abgehängte Decke im Mittelbereich rückgebaut und die Wellstegträger damit entlastet werden. Dadurch wären sowohl der Einbau von Sicherungsmaßnahmen (Verbände) als auch eine künftige Prüfung in einfacher Weise „von unten“ möglich. In Bezug auf den Bereich mit Bühnentechnik werden weitere Überlegungen erforderlich (Weiternutzung mit Ertüchtigung oder Rückbau).

Denkbar ist in diesem Zusammenhang auch ein vollständiger Rückbau des Sekundärtragwerks in der gesamten Halle.

Kempton, 10.04.2019

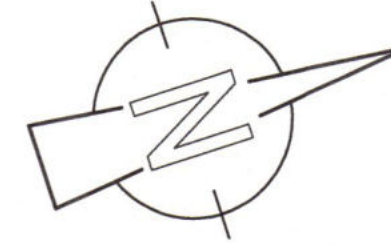
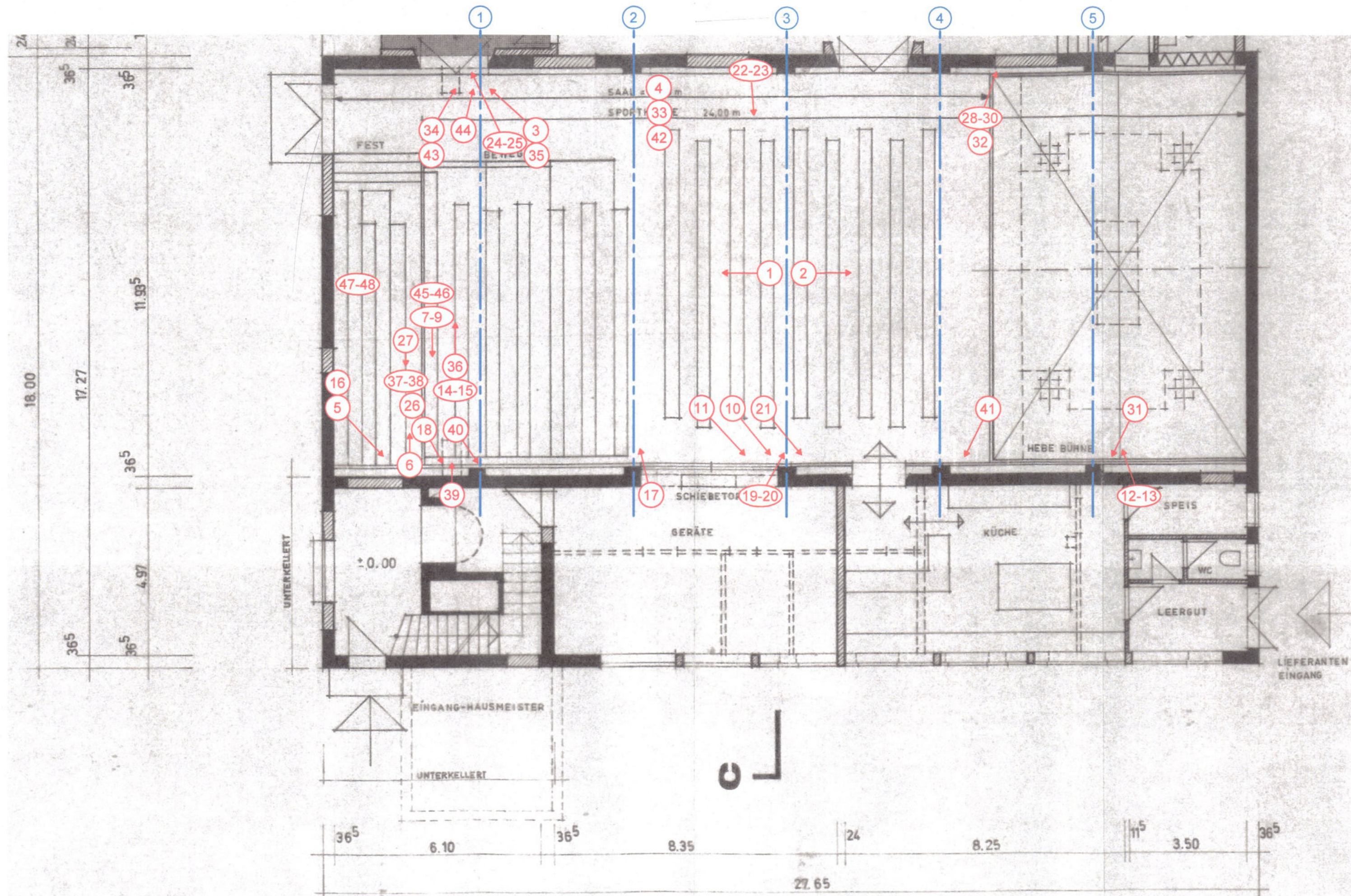
(Dipl.-Ing. FH Gerhard Pahl)

(Dr.-Ing. Michael Schmidmeier)

Zugehörige Anlagen:

Anlage 1
Anlage 2/1 bis 2/24

Übersichtsplan Mehrzweckhalle mit Fotozuordnung
Fotodokumentation



LEGENDE:

- ⊗ - Fotonummern siehe Anlage 2/1 bis 2/24
- - Achse Stahl-Fachwerkträger

BAUHERR:		Gemeinde Blaichach Kirchplatz 3 87544 Blaichach	
d			
c			
b			
a			
INDEX	DATUM	GEZEICHNET/GEPRÜFT	ÄNDERUNGEN/ERGÄNZUNGEN
BAUVORHABEN		DATUM	NAME
Mehrzweckhalle in 87544 Blaichach		GEZEICHNET	08.04.2019 Dimmeler
		BEARBEITET	08.04.2019 Dr. Schmidm.
		GESEHEN	08.04.2019 Pahl
		PROJEKTNUMMER	2018257/G
PLANINHALT		MAßSTAB	1:100
Übersichtsplan mit Fotozuordnung		Anlage	1
F. Rudolf Schütz, Dipl.-Ing. (Univ.) Karl G. Schütz, Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Pahl, Dipl.-Ing. (FH) Bernhard Mohr, Dr.-Ing.		Dr. Schütz Ingenieure Beratende Ingenieure im Bauwesen PartG mbB Hauptniederlassung Kempten im Allgäu An der Stadtmauer 13 87435 Kempten (Allgäu) Telefon 0831 / 52197 - 0 Fax - 25 info@drschoetz-ingenieure.de	
DR. SCHÜTZ INGENIEURE			



Foto 1: Übersicht Mehrzweckhalle, Blick Richtung Süd (vor Rückbau Leuchten)



Foto 2: Übersicht Mehrzweckhalle, Blick Richtung Nord / Bereich Bühnentechnik (vor Rückbau Leuchten)

Foto 3: Stahltragwerk:
Lagerbereich mit einsetzender
Korrosion und Rissbildung



Foto 4: Stahltragwerk: Lagerbereich mit Gipsmarken (ungerissen)

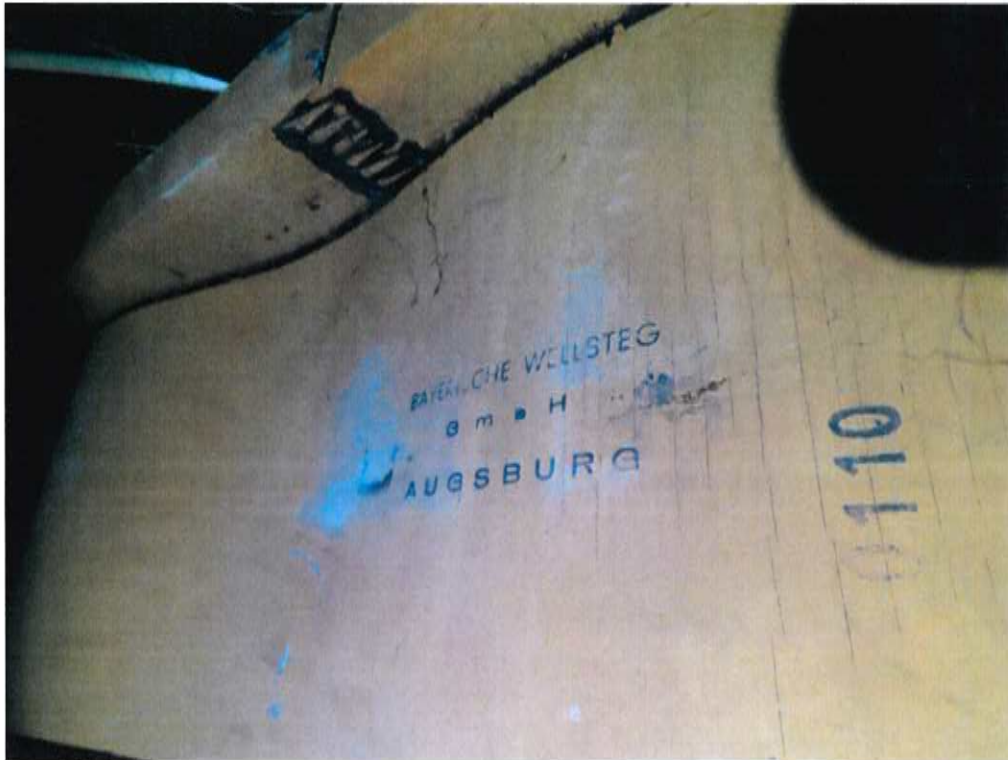


Foto 5: Holz-Wellstegträger: Herstellerstempelung

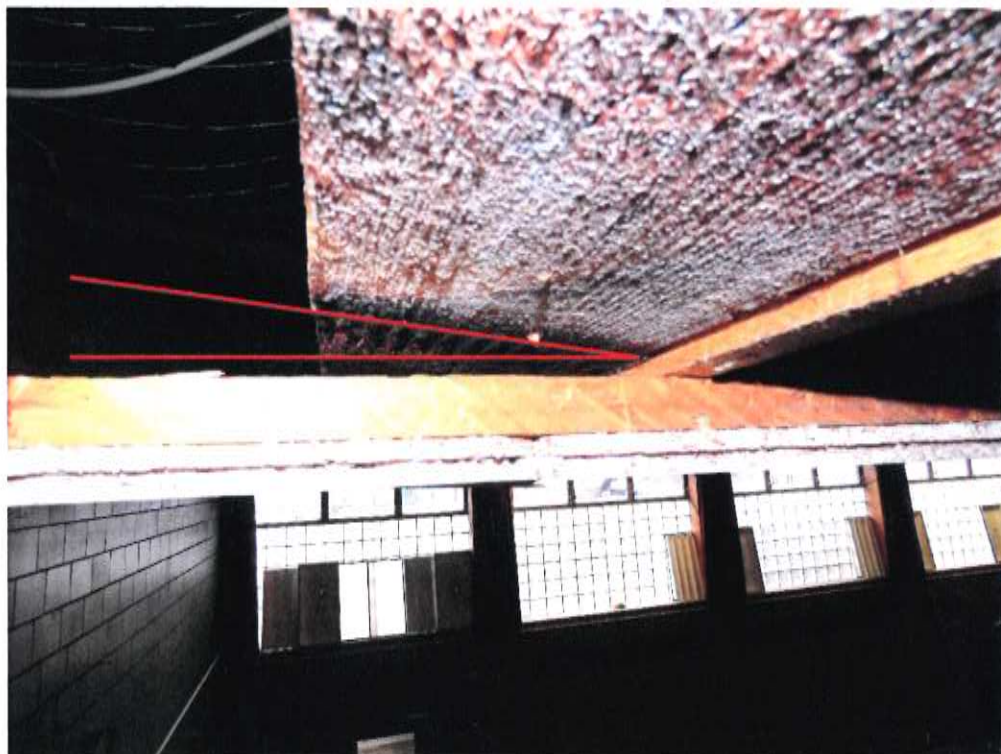


Foto 6: Holz-Wellstegträger: am Untergurt erkennbare Schiefstellung des Trägers



Foto 7: Holz-Wellstegträger: am Untergurt erkennbare Schiefstellung des Trägers

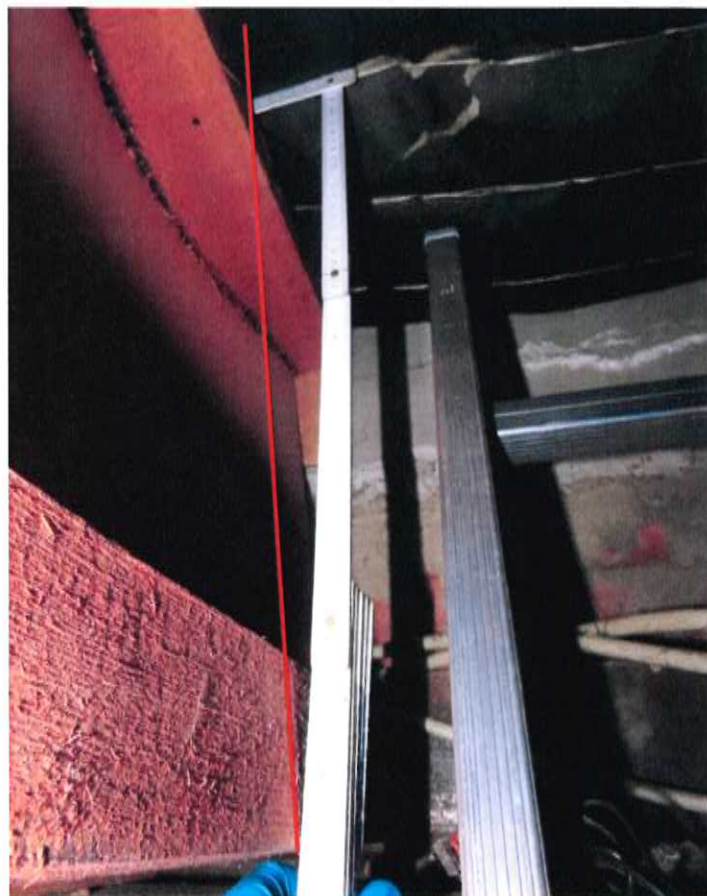


Foto 8: Holz-Wellstegträger: exemplarische Messung der Schiefstellung



Foto 9: Holz-Wellstegträger: exemplarische Messung der Schiefstellung (> 50 mm bzw. > 6° bezogen auf die Trägerhöhe von 47 cm)

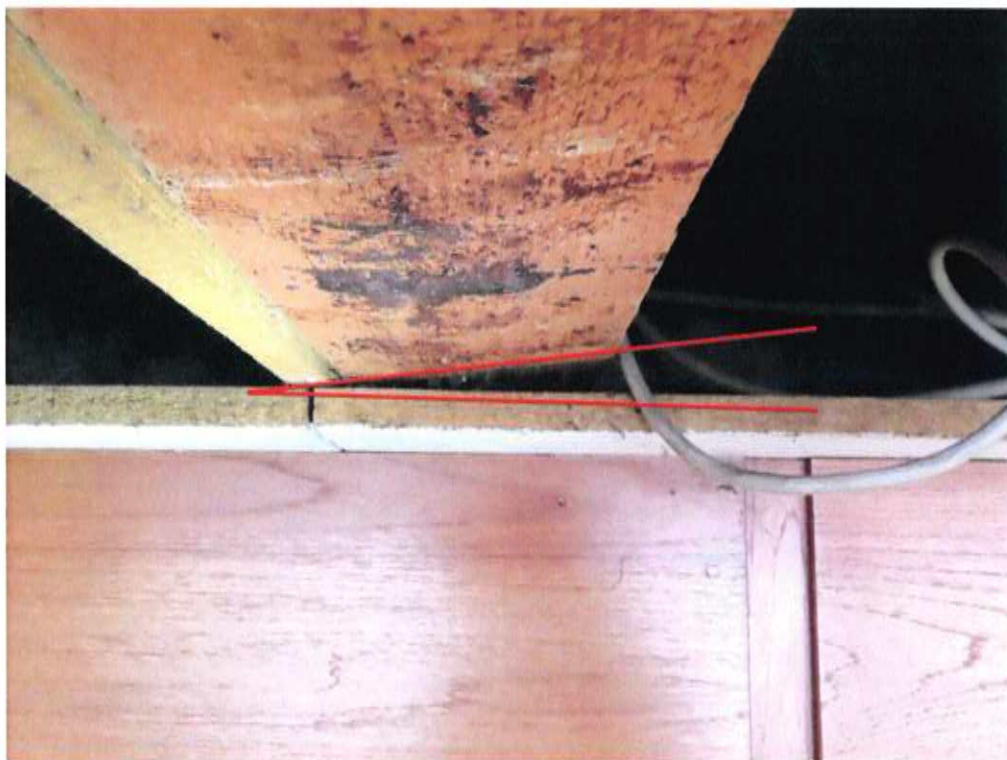


Foto 10: Holz-Wellstegträger: einseitige Aufhängung der Decke am Untergurt und deutliche Schiefstellung des Trägers erkennbar



Foto 11: Holz-Wellstegträger: einseitige Aufhängung der Decke am Untergurt und deutliche Schiefstellung des Trägers erkennbar



Foto 12: Holz-Wellstegträger: exemplarische Messung der Schiefstellung im Bereich der Bühnentechnik

Foto 13: Holz-Wellstegträger: exemplarische Messung der Schiefstellung im Bereich der Bühnentechnik ($> 35 \text{ mm}$ bzw. $> 4^\circ$ bezogen auf die Trägerhöhe von 47 cm)



Foto 14: Holz-Wellstegträger: Auskreuzung zwischen Trägern (evtl. als Montage-Provisorium, exemplarisch); exzentrische Aufhängung der abgehängten Decke über je ein seitlich angenageltes Brett (am linken Wellstegträger) erkennbar



Foto 15: Holz-Wellstegträger: Detailaufnahme zu Foto 14 mit unsachgerechtem Anschluss der Auskreuzung mit einem Nagel



Foto 16: Holz-Wellstegträger: unsachgerecht angeschlossene Auskreuzung zwischen Trägern (evtl. als Montage-Provisorium, exemplarisch); exzentrische Aufhängung der abgehängten Decke über je ein seitlich angenageltes Brett (am linken Wellstegträger) erkennbar



Foto 17: Holz-Wellstegträger: unwirksame / wegen Stahlfachwerk fehlende Auskreuzung zwischen Wellstegträgern (exemplarisch); exzentrische Aufhängung der abgehängten Decke über je ein seitlich angenageltes Brett (am linken Wellstegträger) erkennbar

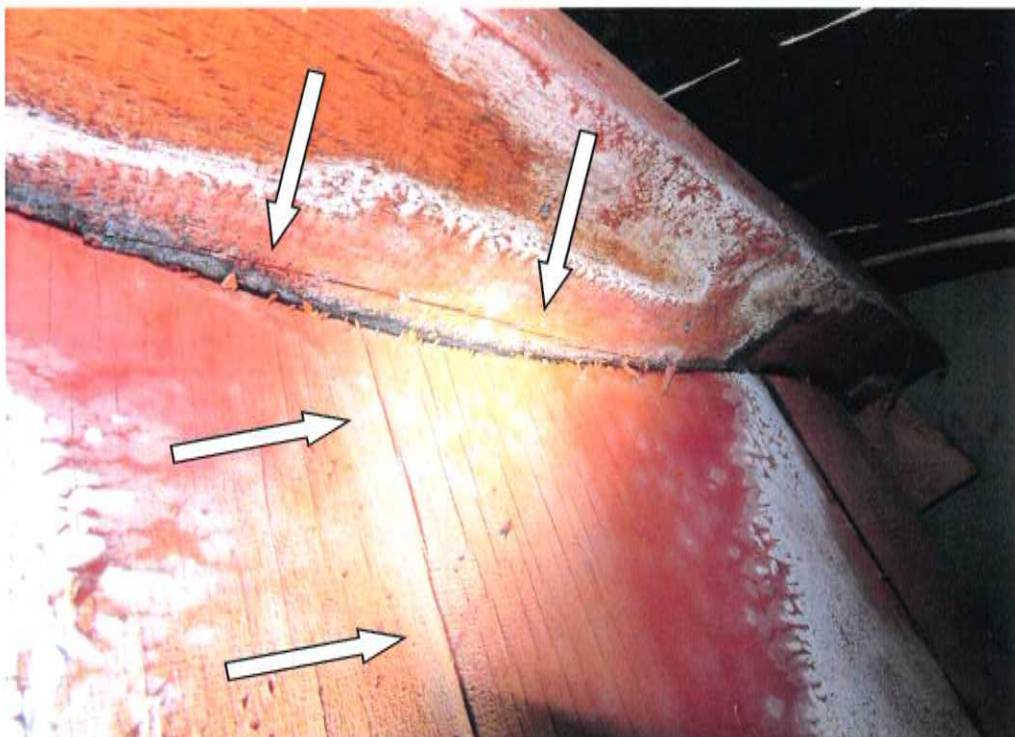


Foto 18: Holz-Wellstegträger: Obergurt mit Längsriss im Wellenbereich der Längsfuge und geöffneter Längsfuge (siehe Foto 26); zudem Vertikalrisse im Wellsteg

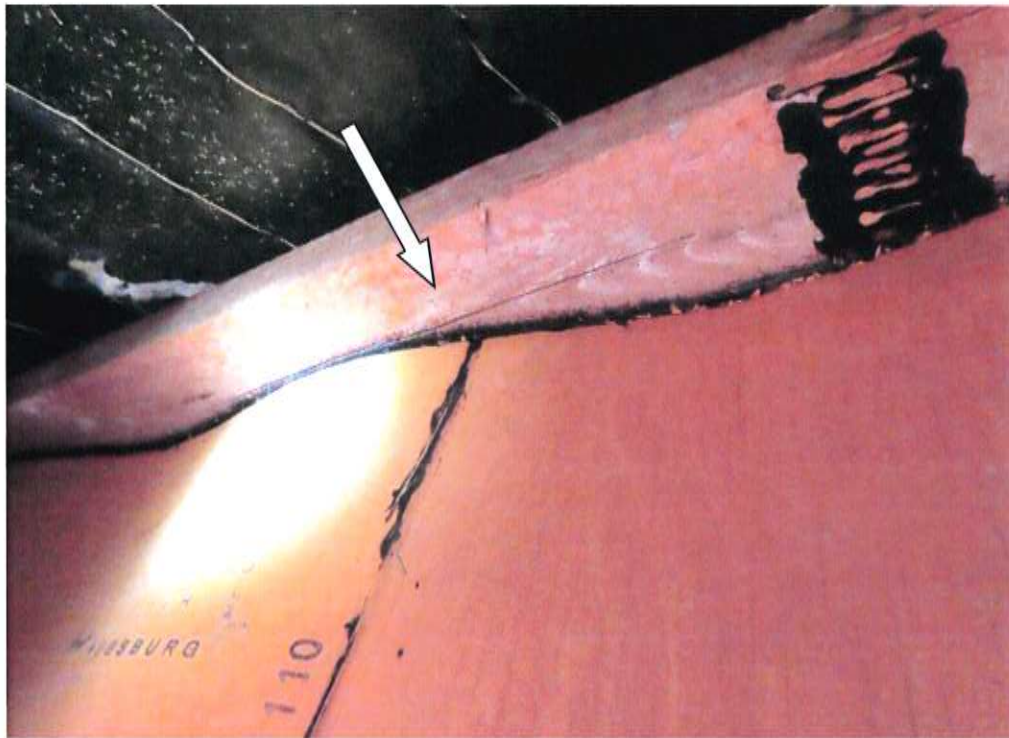


Foto 19: Holz-Wellstegträger: Obergurt mit Längsriss im Wellenbereich der Längsfuge (exemplarisch)

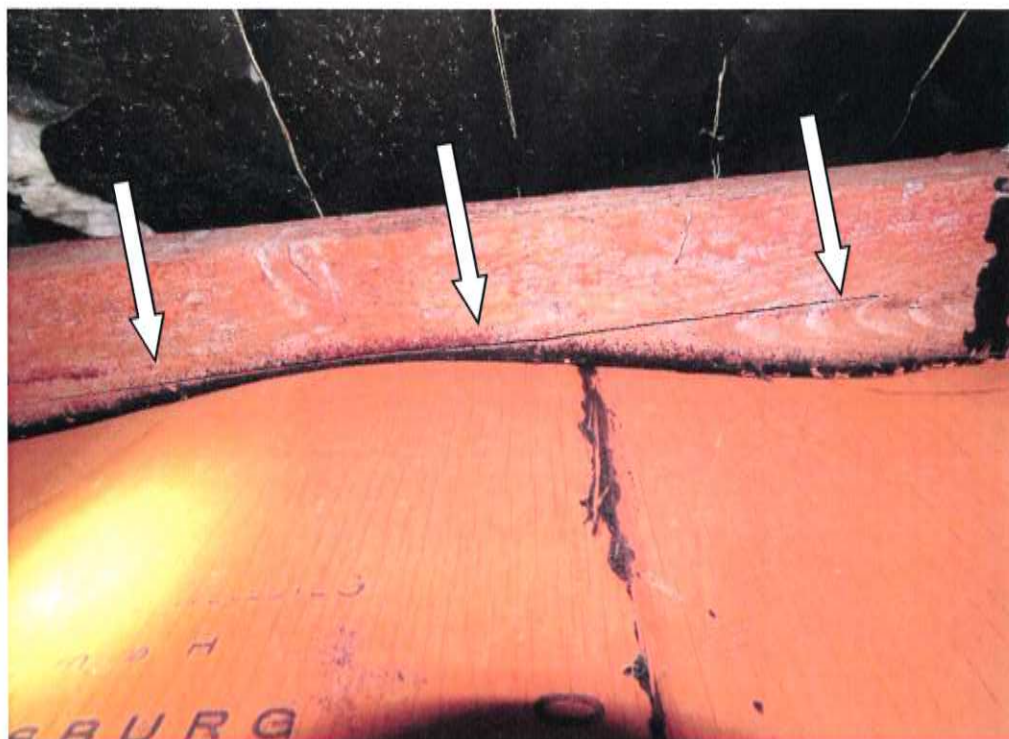


Foto 20: Holz-Wellstegträger: Obergurt aus Foto 19 mit Längsriss im Wellenbereich der Längsfuge (exemplarisch)



Foto 21: Holz-Wellstegträger: Schadhafter Untergurt (exemplarisch), bereichsweise keine Aussteifung zwischen den Wellstegträgern

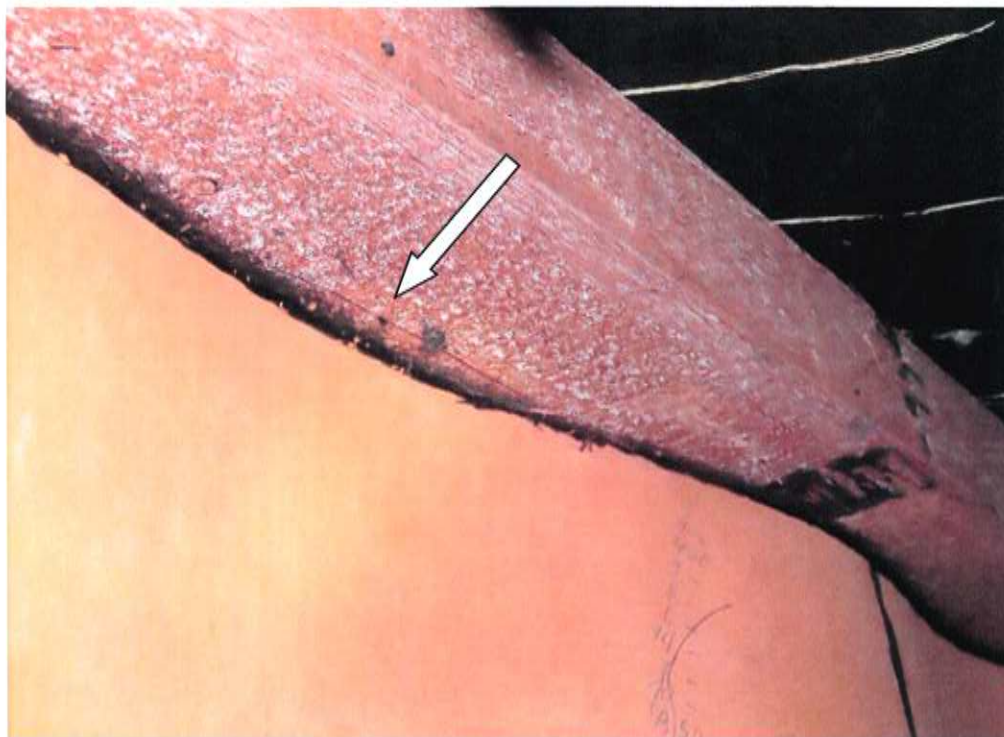


Foto 22: Holz-Wellstegträger: Obergurt mit Längsriss im Wellenbereich der Längsfuge (exemplarisch)



Foto 23: Holz-Wellstegträger: Obergurt mit Längsriss im Wellenbereich der Längsfuge (exemplarisch)

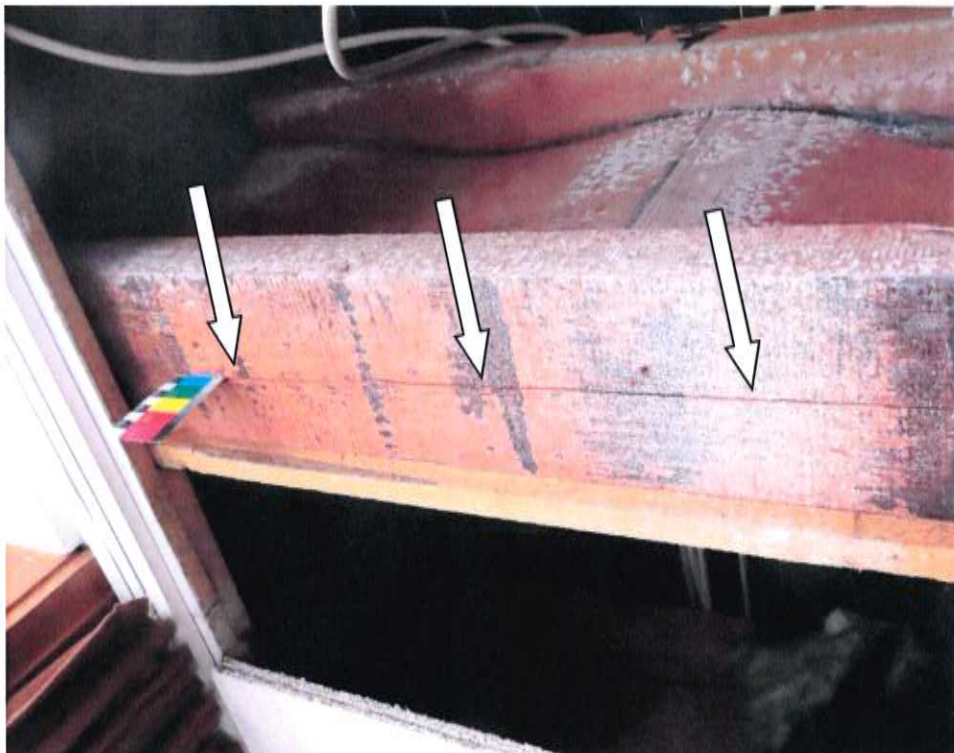


Foto 24: Holz-Wellstegträger: Untergurt mit Längsriss im Auflagerbereich

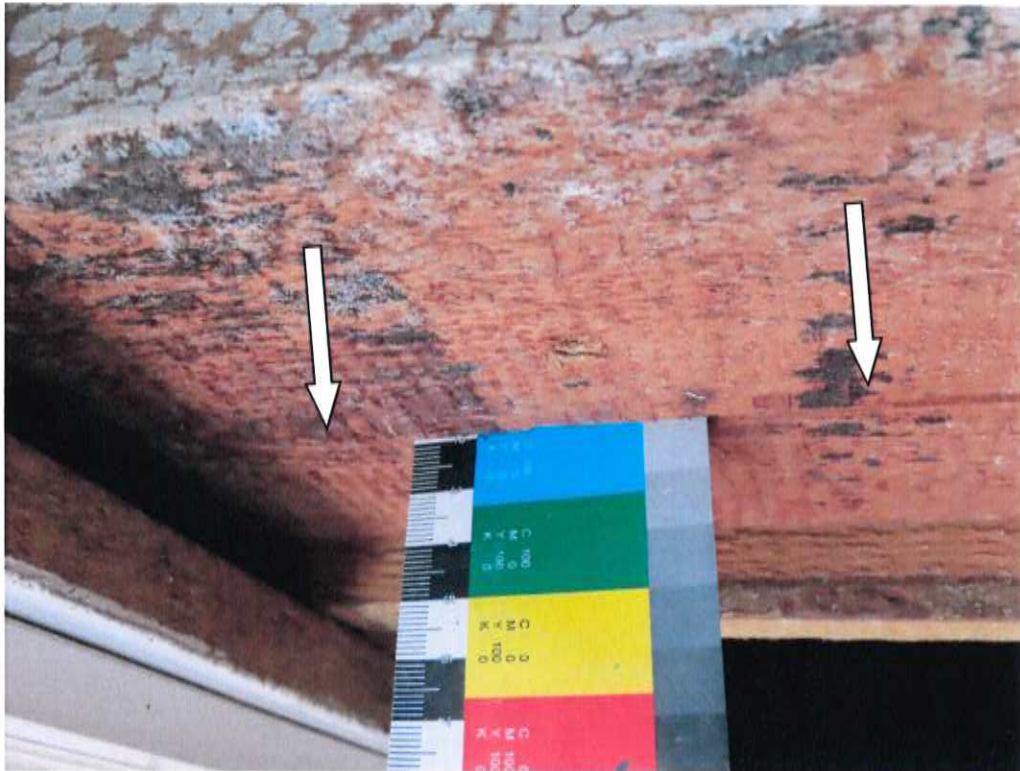


Foto 25: Holz-Wellstegträger: Detailaufnahme Längsriß nach Foto 24 mit ca. 20 mm Tiefe



Foto 26: Holz-Wellstegträger: Detailaufnahme offene Klebe-Längsfuge nach Foto 18 mit Spalttiefe ca. 10 mm

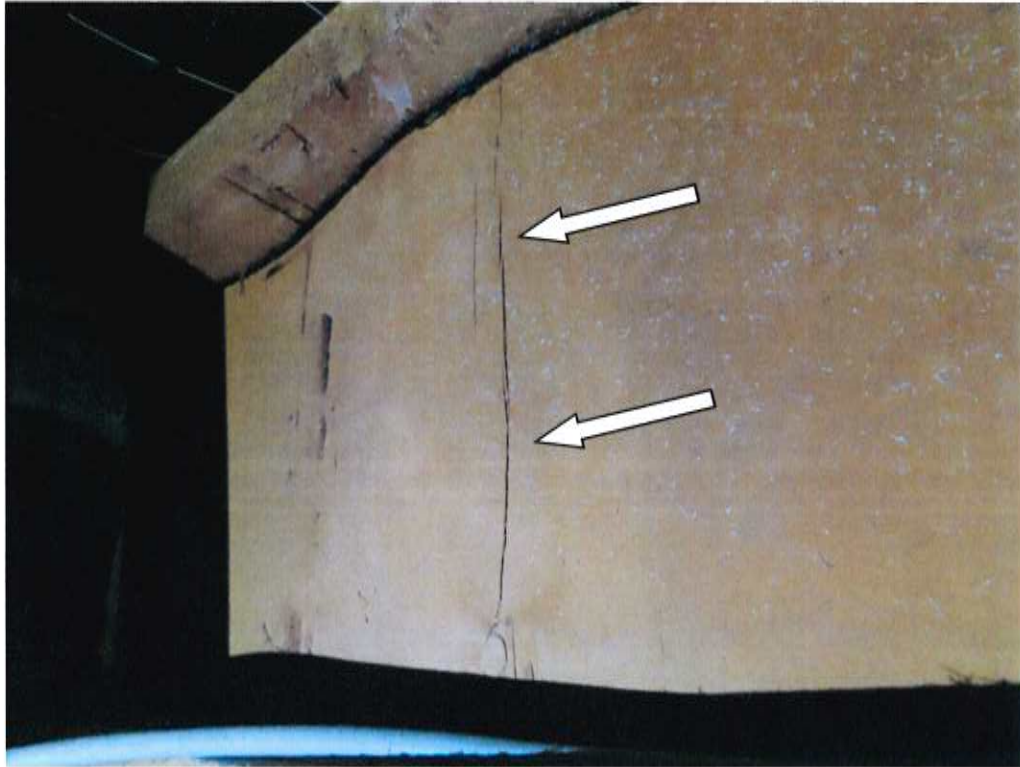


Foto 27: Holz-Wellstegträger: Vertikalrisse durch Wellsteg im Auflagerbereich (exemplarisch)

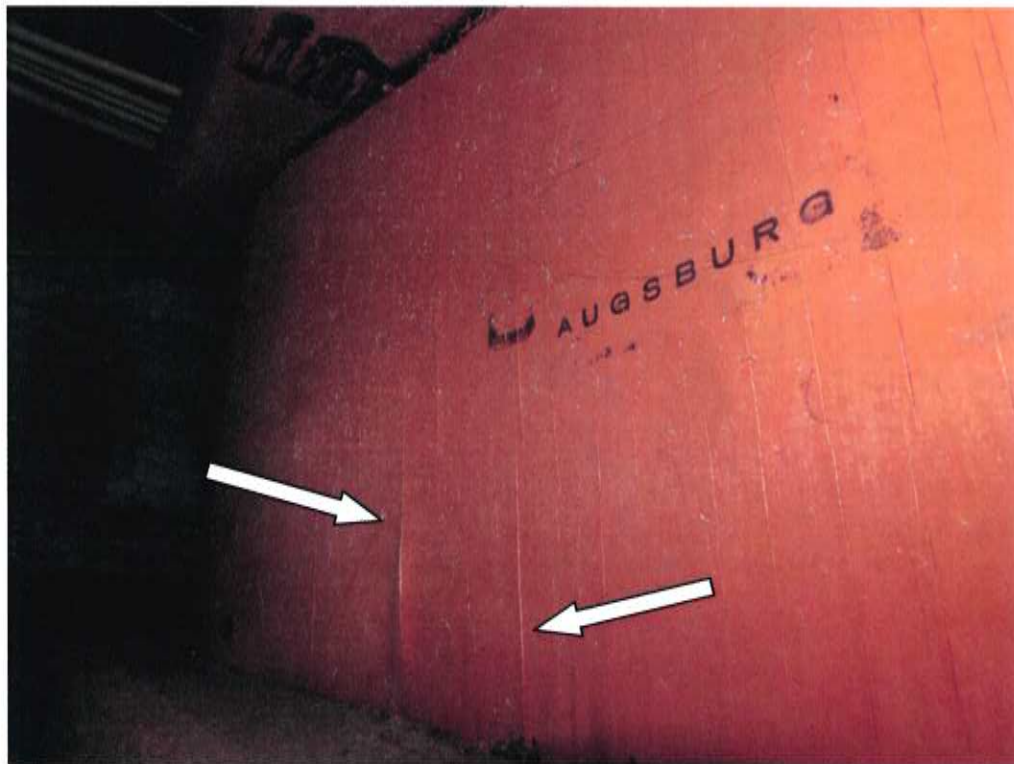


Foto 28: Holz-Wellstegträger: Vertikalrisse und Abplatzungen im Wellsteg (exemplarisch)

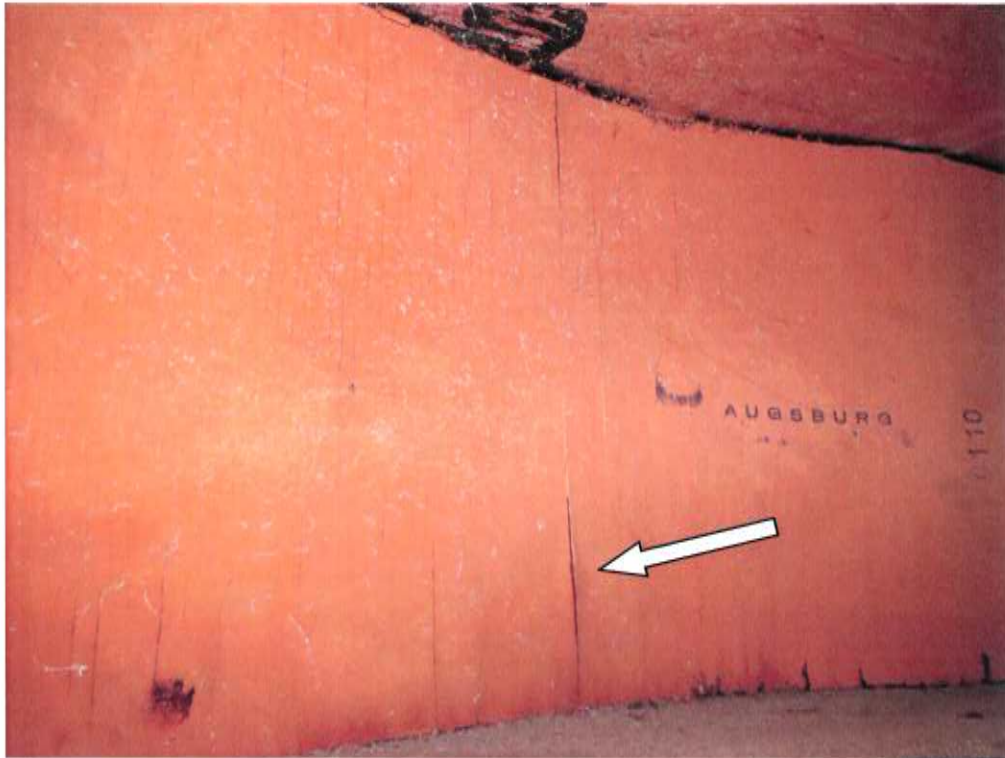


Foto 29: Holz-Wellstegträger: Vertikalrisse und Abplatzungen im Wellsteg (exemplarisch)



Foto 30: Holz-Wellstegträger: Detailaufnahme zu Fotos 28 und 29 mit Vertikalriss 1,5 mm (exemplarisch)



Foto 31: Holz-Wellstegträger: zerstörter Untergurt im Einbaubereich der Leuchten



Foto 32: Holz-Wellstegträger: ausgeschnittener Wellsteg im Auflagerbereich



Foto 33: Holz-Wellstegträger: ausgeschnittener Wellsteg im Auflagerbereich



Foto 34: Holz-Wellstegträger: ausgeschnittener Wellsteg im Auflagerbereich und unsachgemäße Aufhängung des Lagerprofils



Foto 35: Holz-Wellstegträger: ausgeschnittener Wellsteg im Auflagerbereich



Foto 36: Holz-Wellstegträger: Detail flächige Aussinterungen / Salze auf den Holzoberflächen (exemplarisch)



Foto 37: Holz-Wellstegträger: Detail flächige Aussinterungen / Salze auf den Holzoberflächen (exemplarisch)

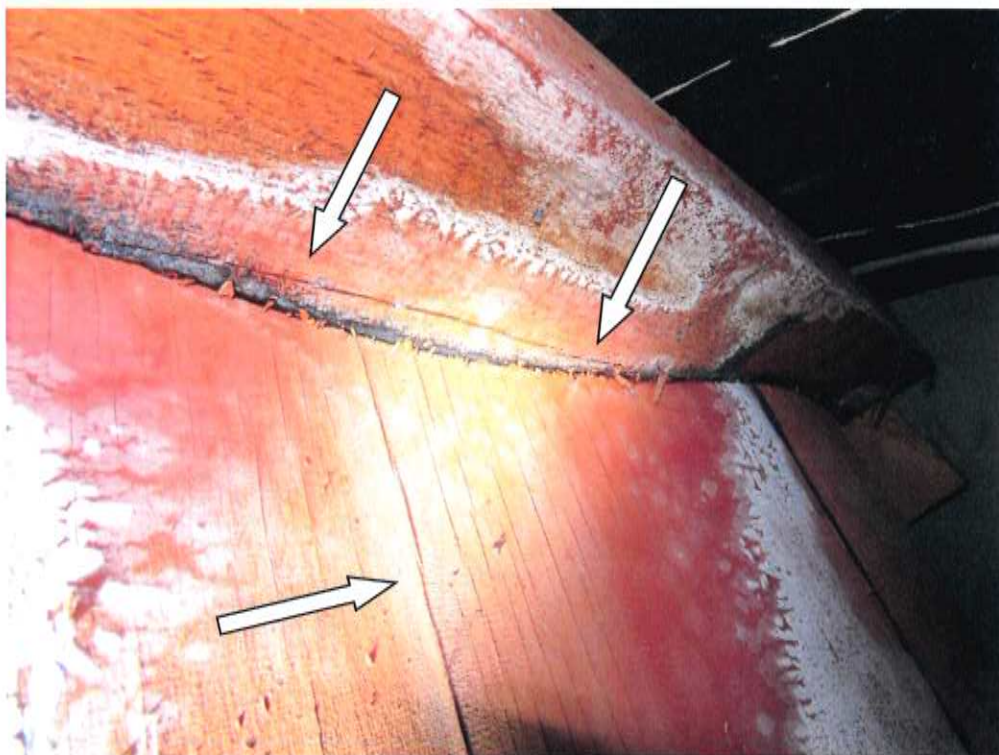


Foto 38: Holz-Wellstegträger: Detail flächige Aussinterungen / Salze auf den Holzoberflächen (exemplarisch) und Risse im Obergurt und Steg



Foto 39: Holz-Wellstegträger: Detail flächige Aussinterungen / Salze auf den Holzoberflächen (exemplarisch)

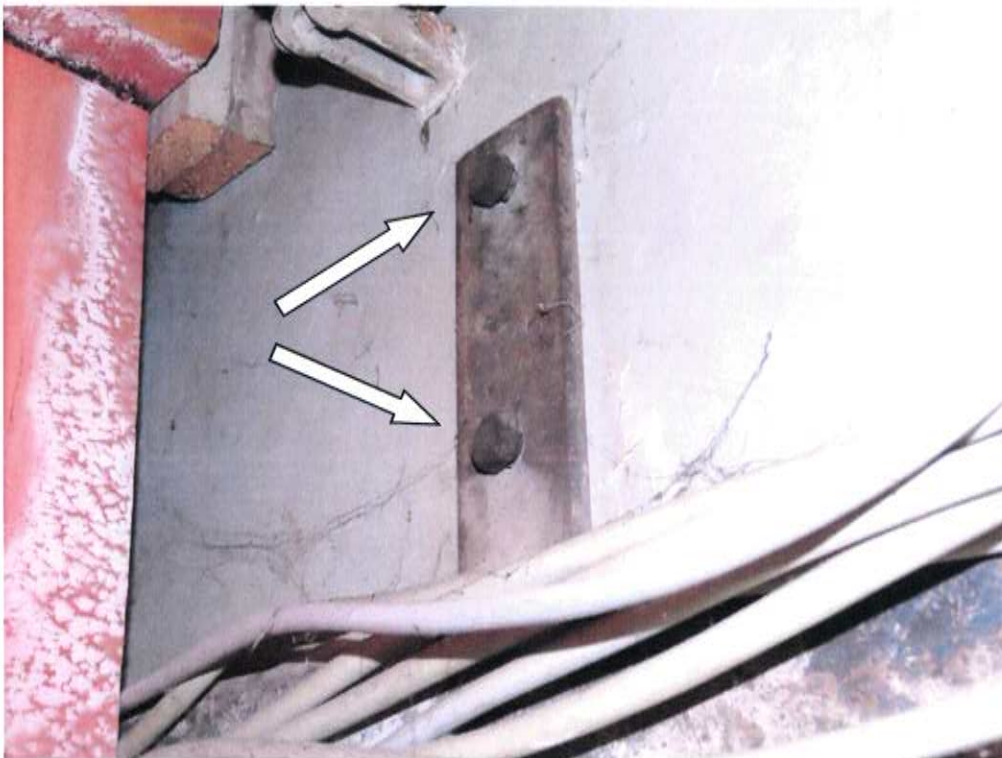


Foto 40: stählernes Lagerprofil: unsachgemäße Aufhängung an Wand (Schraubenköpfe mit Abstand)



Foto 41: stählernes Lagerprofil: zwischenzeitlich ergänzte Verstärkung durch Zusatzaufhängung



Foto 42: stählernes Lagerprofil: unsachgemäße Aufhängung des Lagerprofils (Hinweise auf ausgebranntes Schraubenloch)



Foto 43: stählernes Lagerprofil: unsachgemäße / mangelhafte Aufhängung des Lagerprofils (ausgebranntes Schraubenloch und teilverschweißte Schraube)



Foto 44: stählernes Lagerprofil: unsachgemäße / mangelhafte Aufhängung des Lagerprofils (unzureichender Randabstand der Schraube)



Foto 45: Wände im Dachbereich: Aussinterungen im Bereich von Horizontalriss



Foto 46: Wände im Dachbereich: flächige Aussinterungen im Bereich von Rissen

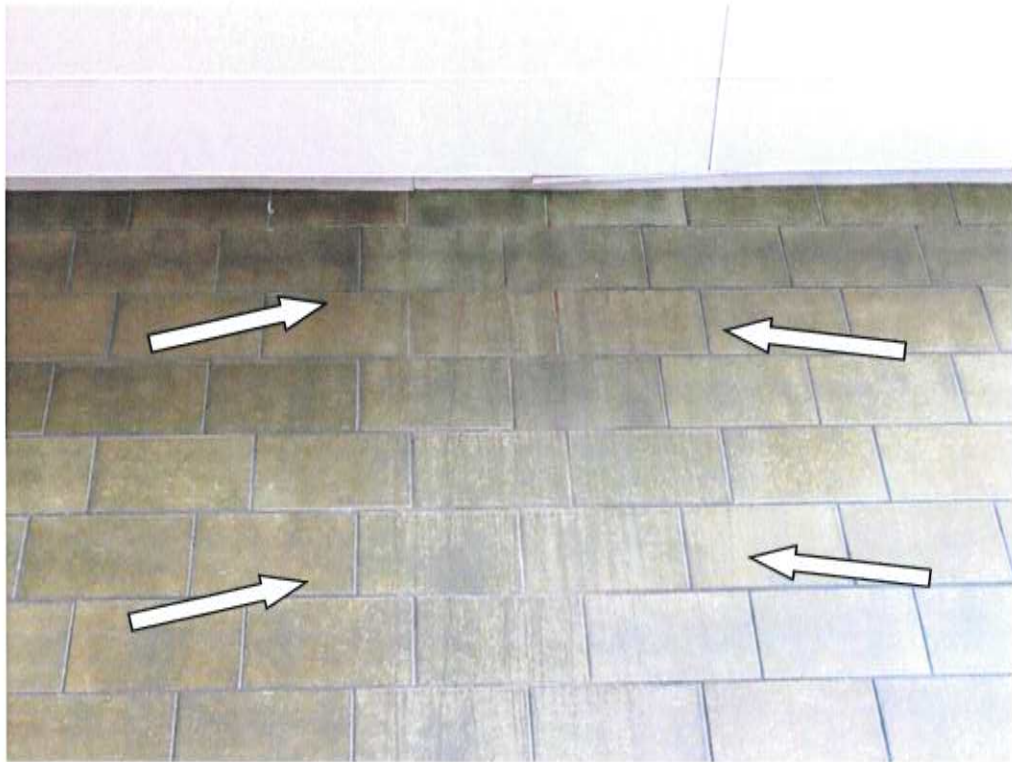


Foto 47: Wände im Dachbereich: Spuren von Wasserschaden an Südwand

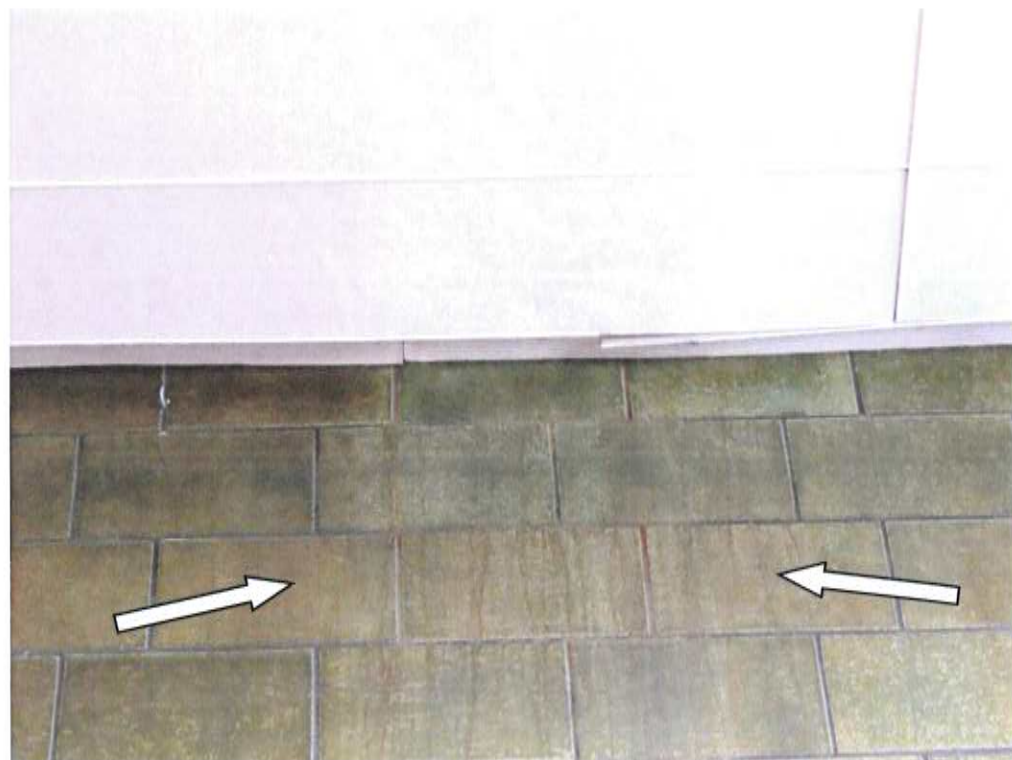


Foto 48: Wände im Dachbereich: Detailaufnahme zu Foto 47 mit Spuren Wasserschaden