

Machbarkeitsstudie

Hallenbad Kostheim



Stand: 10.07.2024

Auftraggeber: WiBau GmbH
Frau Silke Fischer
Konrad-Adenauer-Ring 11
65187 Wiesbaden

Generalplaner: KRIEGER Architekten | Ingenieure GmbH
Herr Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Neuhaus
Herr Dipl.-Ing. (FH) Tino Noll
Blumenstraße 2
42551 Velbert

An der Erstellung der Studie beteiligte:

<i>Tragwerksplanung</i>	KRIEGER Architekten Ingenieure GmbH Herr Dipl.-Ing. Andreas Brose Blumenstraße 2 42551 Velbert
<i>Fachplaner</i> <i>H/ L/ S/ BWT:</i>	Ing.-Büro energatec Herr Dipl.-Ing. (FH) Sylvio Langenhan Goldbacher Landstraße 1 99869 Nesselal
<i>Fachplaner</i> <i>ELT</i>	Ing.-Büro Schröder & Partner Herr Bodo Meier Schillerstraße 81 33609 Bielefeld
<i>Bauphysik</i>	Graner + Partner Ingenieure Herr Dipl.-Ing. (FH) Wojciech Kroner Lichtenweg 15-17 51465 Bergisch Gladbach
<i>Brandschutz</i>	Brandschutzbüro Eger Herr Dipl.-Ing. Uwe Eger Brüsseler Allee 23 41812 Erkelenz
<i>Fliesen/ Schwimmbecken</i>	Sachverständigenbüro Grahmann Herr Dipl.-Ing. (FH) Hans-Achim Grahmann Am Kreuzberg 49 98617 Meiningen

Inhalt

Teil 1 Allgemeines	6
Aufgabenstellung und Erweiterungen der Aufgabenstellung	6
Bestandsunterlagen	7
Ortsbegehung	9
Teil 2 Bestandsdokumentation und Bewertung KG 300	11
Schwimmbecken/ Fliesen	11
Erschließung	12
Fassaden	13
Dach	15
Eingangsbereich	17
Umkleiden	17
Vorreinigung	18
Nebenräume Schwimmhalle	21
Schwimmhalle	21
Planschbecken	22
Saunabereich	23
Untergeschoss	23
Schadstoffe	24
Bauphysik	24
Brandschutz	24
Teil 3 Tragwerk/ Rohbau	26
Brandschaden	26
Allgemein	26
Dach über Obergeschoss / Schwimmhalle	26
Obergeschoss/ Dach über Erdgeschoss	29
Erdgeschoss	32
Kellergeschoss	33
Baumängel	34
Allgemein	34
Dach über Obergeschoss / Schwimmhalle	34
Obergeschoss	36
Erdgeschoss	38
Kellergeschoss	42
Teil 4 Technische Gebäudeausrüstung KG 400	48
Allgemeines	48

Heizung	49
Allgemeines	49
Brandschaden	49
Sonstige augenscheinliche Mängel / Anmerkungen	49
Lüftung	52
Allgemeines	52
Brandschaden	53
Sonstige augenscheinliche Mängel / Anmerkungen	53
Sanitär	60
Allgemeines	60
Brandschaden	60
Sonstige augenscheinliche Mängel / Anmerkungen	60
Badewasser	64
Allgemeines	64
Brandschaden	64
Sonstige Mängel	64
Elektro	69
Brandschaden	69
Sonstige Mängel	69
Teil 5 Restnutzungszeiten	74
Restnutzungszeiten KG 300	74
Restnutzungszeiten KG 400	75
Teil 6 Fazit	76
Fazit KG 300	76
Brandschaden	76
Baumängel	76
Fazit KG 400	77
Brandschaden	77
Baumängel	77
Teil 7 Kostenrahmen	77
Grundlegendes	77
Baubeschreibung Generalsanierung	78
Baubeschreibung Ersatzneubau	78
Handlungsempfehlung	79
Teil 8 Anlagen	80

HINWEIS LEISTUNGSUMFANG: Diese Machbarkeitsstudie deckt nicht den Leistungsrahmen einer HOAI Beauftragung ab. Dementsprechend sind für die planerische Umsetzung des Studieninhalts die Leistungsphasen 1 und 2 in jedem Fall ergänzend und / oder vervollständigend zu bearbeiten. Dies gilt insbesondere für die Fachdisziplinen Objektplanung, Tragwerksplanung und technische Gebäudeausstattung. Darüber hinaus können weitere Fachingenieursleistungen wie z. B. thermische Bauphysik, Brandschutz, Baugrundgutachter etc. erforderlich sein.

HINWEIS URHEBERRECHT: Die in dieser Stellungnahme enthaltenen Analysen, Datengrundlagen, Untersuchungen, Ausarbeitungen, textliche Ausführungen etc. sind nach § 2, Abs. 2 des Gesetzes zum Schutze des Urheberrechtes geschützt. Die Inhalte der Stellungnahme sind dem Empfänger zur Nutzung im Rahmen der Auftragsgebung anvertraut. Eine Weitergabe an Dritte, oder (auch nur auszugsweise) Vervielfältigung darf nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Verfasser geschehen. Alle Rechte, hier insbesondere Urheberrechte bleiben beim Verfasser.

Teil 1 Allgemeines

Aufgabenstellung und Erweiterungen der Aufgabenstellung

Gemäß Beauftragung vom 12. Januar 2024 wird der Zustand des Hallenbades Kostheim bewertet, zunächst in Hinblick auf die Auswirkungen des Brandschadens vom 17. Oktober 2023. Bei diesem Brandereignis wurde die Sauna im Obergeschoss des Hallenbades zerstört. Durch Rauchgase und Löschwasser sind in auch Schäden in unmittelbar angrenzenden Bereichen entstanden.

Ziel der Untersuchung sollte es sein, die Grundlagen für eine schnelle Instandsetzung des Hallenbades zu erarbeiten, damit eine zeitnahe Wiedereröffnung erreicht und das Bad für den Betrieb wieder zur Verfügung gestellt werden kann. Dabei könnte auf die Wiederherstellung der Sauna verzichtet werden, die freiwerdenden Flächen im Obergeschoss würden für den Einbau einer neuen Lüftungstechnik genutzt. Zusätzlich wurde in Erwägung gezogen, Konzepte und Kosten für eine Generalsanierung oder einen Ersatzneubau im Vergleich zu einer Low-Budget-Lösung zu erstellen, abhängig vom festzustellenden Schadensbild.

Am 16. Januar 2024 wurde die Begutachtung der Fliesen der Schwimmbecken durch den Sachverständigen Grahmann als Nachtrag beauftragt.

Am 6. Februar 2024 fand eine Ortsbegehung mit allen Fachgutachtern und Vertretern des Auftraggebers statt. Dabei zeigte sich sehr schnell, dass über die Brandschäden hinaus zahlreiche Baumängel vorliegen, die eine schnelle Wiederinbetriebnahme verhindern. Deshalb rückte die Untersuchung einer Generalsanierung oder eines Ersatzneubaus in der Vordergrund der Betrachtung.

Die Betriebskommission der Stadt Wiesbaden wurde am 20. März über die bis zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Ergebnisse unterrichtet. Im Ergebnis wurde die Notwendigkeit mindestens einer Generalsanierung aufgezeigt mit dem Ausblick, dass ein Neubau die wirtschaftlichere Lösung darstellen könnte.

Für den Fall einer Entscheidung zugunsten eines Ersatzneubaus auf demselben Grundstück, wurden gemäß Beauftragung vom 21. März 2024 die bau- und planungsrechtlichen Voraussetzungen geprüft. Das Ergebnis wurde am 5. April an den Auftraggeber übermittelt. Demnach wäre der Neubau eines Hallenbades am bisherigen Standort grundsätzlich möglich.

Bestandsunterlagen

Im Vorfeld wurden dem Büro Krieger Architekten durch den Auftraggeber folgende Bestandsunterlagen zur Information in digitaler Form übergeben:

- Feststellungen aus Bauteilöffnungen der Dachaufbauten vom 8. November 2023, Ingenieur- und Sachverständigenbüro Erik Seidel VDI/ Dieburg
- Gutachten über Reinigungserfolg, Brandrückstände, Rauchablagerungen und korrosiv-kritische Belastungen, Nr. 23/3033-3 vom 20. Dezember 2023, beauftragt von SV Sparkassen Versicherung Gebäudeversicherung AG, Institut für Schadenverhütung und Schadensforschung der öffentlichen Versicherer e.V./ Niedernhausen

Weitere Unterlagen wurden im Laufe der Bearbeitung übermittelt:

- Sammelakte der Bauaufsicht, Bauakte und diverse Bescheide, 1974 u.a.
- Bestandszeichnungen Lüftung, Nrn. L2.1, L2, L3, L4, L7.1, L7, L8, L9, L10 und Schaltschema, 1975, Fa. Dornhöfer GmbH/ Mainz
- Bestandszeichnungen Elektro, Nrn. 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12 und 13, Schemen und Grundrisse, 1976, Fa. Dornhöfer GmbH/ Mainz
- Heizungs- und Brauchwassererwärmungsanlage, Heizzentrale, Montageplan, 1976, Fa. Jmhof & Co. GmbH/ Bad Homburg
- Bestandsplan Sanitär, Schaltschema, 1977, Fa. Walter Mootz/ Gießen
- Sammelakte der Bauaufsicht, Bauakten kleinerer Umbauten, 1979, 1993 u.a.
- Sammelakte der Bauaufsicht, Neubau eines Dampfbades, 1997
- Sammelakte der Bauaufsicht, Neubau einer Außensauna, 2001
- Sammelakte der Bauaufsicht, Erweiterung des Sauna- und Ruheraums, 2003
- Bestands-Grundrisse KG, EG und OG sowie Lageplan, 2007, Barthel + Zisowsky/ Wiesbaden
- Sammelakte der Bauaufsicht, Gastronomie, 2009
- Sammelakte zu Beckenkopfsanierung und Fußbodenheizung, 2009, Richter + Rausenberger/ Stuttgart
- Sanierung Badewassertechnik, Grundriss Untergeschoss, Entwurfsplan, 2016, DTF Ingenieure/ Velbert
- Hydraulikschema BHKW, 2016, Fa. Comuna Metall/ Enger
- Prüfnachweis, Äußerer Blitzschutz, 6. Dezember 2017, Fa. Ried-Blitzschutz GmbH/ Hünstetten
- Brandschutzkonzept Hallenbad Kostheim, Mainz-Kostheim, Mai 2019, Peter Schmelzeisen/ Weisel und drei dazugehörige Brandschutzpläne/ Grundrisse
- Energetische Sanierung Verteileranlagen Wärme im Hallenbad, Anlagenbeschreibung, Aktennotiz, Schemen und Listen, 2022/ 2023, Lucas Ingenieure/ Pulheim
- Servicereport, Instandsetzung RLT-Anlage Sauna, 18. September 2023, Fa. Dornhöfer Automation & Haustechnik
- Wartungsberichte der Sicherheitsbeleuchtung, 2020 – 2023, Fa. Saalfrank Elektrobau/ Wiesbaden
- Gutachterliche Stellungnahme Nr. 2024 0002, Statische Beurteilung des Tragwerks nach dem Brandereignis, 28. Februar 2024, beauftragt von SV Sparkassen Versicherung Gebäudeversicherung AG, Krebs + Kiefer/ Darmstadt

- Untersuchungsbericht: Orientierende Untersuchung des Hallenbades Kostheim auf der Liegenschaft Waldhofstraße 11 in Mainz-Kostheim hinsichtlich Gebäudeschad-/ Gebäudegefahrstoffe, Nr. 24001 vom 19. April 2024, S.E. Trumpfheller Gesellschaft für Umwelt-, Bau- und Geotechnik GmbH

Unterlagen zu folgenden Themenfeldern konnten nicht besorgt werden:

- Schal- und Bewehrungspläne der Spannbetonbinder
- Schal- und Bewehrungspläne der Betonfertigteile
- Schal- und Bewehrungspläne der Ortbetonbauteile
- Ausführungspläne Architektur/ Hochbau

Ortsbegehung

Adresse des Objektes:

Hallenbad Kostheim, Waldhofstraße 11, 55246 Wiesbaden

Die Begehung zur Einschätzung des Objektes erfolgte am 6. Februar 2024 von 10 Uhr bis 15 Uhr mit folgendem Personenkreis:

Frau Fischer	–	WiBau GmbH
Herr Baum	–	mattiaqua GmbH
Herr Mannino	–	mattiaqua GmbH
Herr Alberti	–	mattiaqua GmbH und weitere Mitarbeiter
Herr Neuhaus	–	KRIEGER Architekten Ingenieure
Herr Noll	–	KRIEGER Architekten Ingenieure
Herr Brose	–	KRIEGER Architekten Ingenieure - Tragwerkplanung
Herr Langenhan	–	Ing.-Büro energatec
Herr Meier	–	Ing.-Büro Schröder & Partner
Herr Eger	–	Brandschutzbüro Eger

Zwischen dem Brandereignis und der Begehung waren die durch Brand-, Rauch- oder Löschwassereinwirkung beschädigten oder zerstörten Bauteile weitgehend bereits zurückgebaut und entsorgt. Der ehemalige Saunabereich zeigte sich im Rohbauzustand. In der Badehalle war die Unterdecke zusammen mit den Lüftungskanälen entfernt worden. Die Badehalle war mit einem Raumgerüst eingerüstet. Provisorische Abstützungen waren im Saunabereich vorgenommen, um die nun freistehende Kalksandsteinwand und die geschädigten Trapezblech-Dachdecken zu stützen. Die Abstützungen waren augenscheinlich noch nicht vollständig hergestellt. Im Erdgeschoss waren die Unterdecken punktuell entfernt oder geöffnet.

Alle Geschosse, die Dachflächen und die Außenanlagen konnten besichtigt werden, mit Ausnahme untergeordneter Teilflächen wie dem Traforaum.

Bereits zuvor wurden am 31. Januar 2024 die entleerten Schwimmbecken durch Herrn Grahmann untersucht.

Eine weitere Begehung zur Beurteilung der thermischen Bauphysik erfolgte am 28. Februar 2024 durch Herrn Kroner.

Untersuchungen und Probenentnahmen zur Bewertung des Stahlbetons durch die MPVA Neuwied fanden am 2. Mai 2024 statt.



Lage in Mainz-Kostheim



Lage im Stadtteil



Lage auf dem Grundstück

Teil 2 Bestandsdokumentation und Bewertung KG 300

Brandschaden

Durch das Brandereignis vom Oktober 2023 wurde der Ausbau des Saunabereichs im Obergeschoss vollständig zerstört. Zur Entsorgung der beim Brand entstandenen Schadstoffe erfolgte der Rückbau des Ausbaus einschließlich einer gründlicher Reinigungen der verbliebenen Oberflächen. Darüber hinaus sind Schädigungen an der Rohbaukonstruktion, dem Trapezblech der Dachdecke, den Fenstern und Türen vorhanden, die provisorisch gesichert wurden.

In der Badehalle wurden die Lüftungskanäle an der Decke zurückgebaut, da sie mit Rauchgasen kontaminiert waren. Dazu wurden die Unterdecken entfernt. Zur Durchführung der Arbeiten musste ein Raumgerüst gestellt werden. Aus diesem Grund wurde das Wasser aus den Schwimmbecken abgelassen. Da beim Trockensetzen von gefliesten Schwimmbecken mit Schädigungen des Verbunds zwischen Fliese und Putz bzw. Putz und Beckenwand zu rechnen ist, erfolgte eine Untersuchung des Zustands der Fliesenauskleidung.

Im Erdgeschoss sind in einzelnen Räumen die Unterdecken entfernt worden und es wurden einzelne Öffnungen der übrigen Decken vorgenommen, um Schädigungen untersuchen zu können.

Durch den Auftraggeber wurde erklärt, das zur schnellen Wiederinbetriebnahme des Hallenbades auf die Wiederherstellung des Saunabereichs verzichtet würde. Da durch die Schädigung der Lüftungsanlage durch Rauchgase diese neu herzustellen wäre, hätte die frei werdende Fläche der Sauna als neue Lüftungszentrale genutzt werden können.

Die Brandschäden alleine sind zwar bedeutend, wären aber bei isolierter Betrachtung grundsätzlich zu sanieren. Beim Ortstermin zeigte sich jedoch schnell, dass weitere bauliche und technische Mängel vorliegen, die zwangsläufig zu einer Generalsanierung oder alternativ zu einem Neubau des Hallenbades führen, da die Sicherheit des Betriebes nicht mehr gewährleistet werden kann. Im Folgenden wird für die einzelnen Bauteile der Zustand erläutert, insbesondere auch im Hinblick auf Sanierungsmaßnahmen, die unumgänglich erfolgen müssten, um den Badegästen und Mitarbeitern eine sichere Nutzung des Gebäudes zu ermöglichen. Außerdem werden wirtschaftliche Aspekte in Betracht gezogen, wenn die Betriebskosten des Bades aufgrund von veralteter Anlagentechnik und unzeitgemäßer Wärmedämmung unverhältnismäßig erscheinen.

Schwimmbecken/ Fliesen

Der Zustand der gefliesten Schwimmbecken wurde durch das Sachverständigenbüro Grahmann/Meiningen am 16. Januar 2024 untersucht. Das Edelstahl-Planschbecken wurde nicht betrachtet, da hier nicht mit Schäden durch die Entleerung der Becken gerechnet werden musste.

Als Anlage ist die gutachterliche Stellungnahme zum baulichen Zustand der Fliesenarbeiten vom 2. Februar 2024 beigefügt. Der Gutachter berichtet vom Ablassen des Beckenwassers des Schwimmbeckens nach dem Brand im Oktober 2023 und der Beheizung der Badehalle mit mobilen Heizgeräten zur Begrenzung der Löschwasserschäden und Trocknung der Bausubstanz. Es erfolgte eine Untersuchung nicht nur in Hinblick auf die Fliesen und die Abdichtung an sich, sondern auch unter Berücksichtigung von Schäden an der Rohbau-/ Stahlbetonkonstruktion, die durch Mängel und Fehlstellen in der Abdichtung vorliegen und die zu Folgen für die

Standsicherheit des Gebäudes unterhalb des Schwimmbeckens im Untergeschoss führen können/ geführt haben.

Brandschaden:

Durch die Entleerung des Schwimmbeckens und die Beheizung/ Trocknung des Gebäudes kann es bei den Fliesen im Haftverbund möglicherweise zu Folgeschäden gekommen sein, da sich das Milieu grundsätzlich geändert hat gegenüber einem gefüllten Becken, wegen fehlender Feuchtigkeit und fehlendem Wasserdruck. Der Sachverständige hatte als Sofortmaßnahme die Befeuchtung des Untergrunds empfohlen, um eine Beckenbefüllung zu imitieren. Diesem Rat war umgehend gefolgt worden. Der Wasserdruck lässt sich nicht simulieren.

Baumängel:

Zu unterscheiden ist bei den Fliesenarbeiten zwischen der Fliesenauskleidung aus der Errichtungszeit und der später erfolgten Beckenkopfsanierung von 2009. Die Sanierung wird als gelungen bezeichnet, Schadenbilder liegen im Bereich der unsanierten Flächen vor: klein- und großflächige Hohllagen der Fliesen, ausgebesserte Risse und Rostspuren im Bereich der Unterwasserscheinwerfer. Außerdem ausgewaschene, gerissene und sandende Fugen.

Der Sachverständige kommt zu dem Ergebnis, dass aufgrund Verteilung und der Großflächigkeit der diversen Schäden nur eine vollständige Erneuerung der Fliesen und Abdichtung zum Ziel führt („Tabula rasa“).

Im Untergeschoss wurden augenscheinlich massive Schäden an der Rohbaubsubstanz durch dauerhaft eingedrungenes Beckenwasser beobachtet, die zu **standsicherheitsrelevanten Schäden** geführt haben. Hier liegen Risse, Betonabsprengungen und korrodierte Bewehrungen vor. Bei den Dehnungs- und Anschlussfugen werden zusätzlich vom Sachverständigen Chloridkontaminationen, Rißbildungen und alte Wasserablaufspuren beschrieben. Die bauzeitlich verwendeten, einbetonierten Fugenbänder lassen sich nicht zerstörungsfrei auf Ihre Funktion prüfen. Die vorliegenden Schäden würden durch altersbedingte Erscheinungen in der Zukunft weiter zunehmen und vermehrt zu Wasseraustritten führen. Der Sachverständige empfiehlt eine Instandsetzung geschädigter Betonbereiche zur Wiederherstellung der Tragfähigkeit.

S. 29: „Der Schadensumfang ist erheblich. In Teilbereichen sind die Dauerhaftigkeit und damit die technische Lebensdauer deutlich eingeschränkt.“

Fazit:

Der Sachverständige hält die Fliesenbeläge nur noch für einen kurzen Zeitraum von zwei bis drei Jahren für tragbar. Zum Schutz der Stahlbetonkonstruktion hält er die Erneuerung der Abdichtung, und damit auch der Fliesen, für erforderlich, dies nach erfolgter Betonsanierung. Die Sanierung des chloridbelasteten Betons müsste bis in größere Tiefen, d.h. vsl. bis hinter die Bewehrungslage erfolgen, damit erneute und weitere Schädigungen der Bewehrung und des Betons in Zukunft verhindert werden können. Die Sanierung wäre von qualifizierten Fachfirmen auszuführen.

Erschließung

Die Außenanlagen des Hallenbades Kostheim einschließlich des angrenzenden Parkplatzes stammen aus der Errichtungszeit. Hier zeigen sich zahlreiche Stolperstellen durch Pflastersteine

und Entwässerungsrinnen, die sich abgesenkt haben (s. Foto). Zur Wiederherstellung der Verkehrssicherheit wird eine Instandsetzung der befestigten Flächen empfohlen. Auch eine Aufwertung der Grünflächen sollte in Betracht gezogen werden. Bei einer Sanierung des Bades wäre durch die Bauarbeiten mit einer weiteren Beanspruchung der Außenanlagen zu rechnen. Aufgrund des verschlissenen Zustandes würden sich Schutzmaßnahmen nicht rechnen, weshalb von einer Erneuerung der Außenanlagen ausgegangen werden muss.



Foto vom 06.02.2024 – Klinker- und Betonsteinpflasterflächen

Fassaden

Brandschaden:

Als Folge des Brandereignisses sind die verglasten Fassaden im Bereich der Sauna beschädigt. Eine Instandsetzung rechnet sich nicht, hier wäre ein vollständiger Austausch notwendig.

Baumängel:

Die Fassaden des Hallenbades gliedern sich in verschiedene Konstruktionen. Massive Wandflächen zeigen sich als Sichtbetonkonstruktionen mit brettrauher Schalung. Hier sind Abplatzungen und freiliegende Bewehrungsseisen zu beobachten (s. Foto). Laut der Erkenntnisse aus der thermischen Bauphysik ist in der Wandkonstruktion nur ein geringes Maß an Wärmedämmung zu erwarten. Da eine Sanierung der Betonschäden erfolgen müsste, wäre auch eine zusätzliche Wärmedämmung herzustellen, was eine Fassadenbekleidung bedingen würde. Die verglasten Fassadenflächen, Türen, Fenster und Pfosten-Riegel-Fassaden, stammen aus unterschiedlichen Bauzeiten, der weit überwiegende Teil jedoch aus der Errichtungszeit. Die Türen waren bereits einmal erneuert worden. Bei den Fenstern wurden nur einige wenige Isolierglasscheiben durch Wärmeschutzverglasungen getauscht, aufgrund der verstreuten Lage am Gebäude wohl aus Gründen von Schäden durch Vandalismus oder dem Blindwerden der Verglasung. Die Pfosten-Riegel-Fassaden weisen keine winddichten Anschlüsse an den

Baukörper auf. Eine Ertüchtigung der Glasfassaden lässt sich wirtschaftlich nicht darstellen. Hier wird dringend eine vollständige Erneuerung geboten.

Gestaltprägend für das Hallenbad Kostheim sind die Wandverkleidungen aus Well-Faserzementplatten, die im Obergeschoss den Übergang zum Dachrand bilden. Wenn von einer Wärmedämmung der transparenten Fassaden und der Betonwände ausgegangen werden muss, können die Wandflächen hinter diesen Wandverkleidungen nicht ohne Wärmedämmung bleiben. Die Demontage und Erneuerung der Faserzementplattenverkleidung wäre unausweichlich, um eine sinnvoll thermisch ertüchtigte und winddichte Gebäudehülle herzustellen. Zudem muss davon ausgegangen werden, dass an der Verankerung der hinter dieser Wandverkleidungen gelegenen Betonfertigteile, z.B. an den eingerissenen Auflagerkonsolen an den Betonfertigteilstützen, **Mängel hinsichtlich der Standsicherheit** vorliegen, die eine Entfernung und Erneuerung der Faserzementplatten bei der Sanierung erfordern würden.



Foto vom 06.02.2024 – Betonabplatzungen mit freiliegender Bewehrung



Foto vom 06.02.2024 – Wandbekleidung aus Well-Faserzementplatten

Dach

Brandschaden:

Oberhalb des ausgebrannten Saunabereichs ist die Tragfähigkeit der Trapezblech-Dachschale nicht mehr gegeben, weshalb Notabstützungen vorgenommen wurden. Nach Erneuerung der Trapezbleche wäre in diesem Bereich die Dachabdichtung einschließlich einer zeitgemäßer Wärmedämmung neu herzustellen. Betroffen ist eine Fläche von ca. 400 m².

Baumängel:

Der Dachaufbau wurde am 8. November 2023 durch das Ingenieur- und Sachverständigenbüro Erik Seidel nach erfolgter Bauteilöffnung an zwei Stellen beschrieben. Dabei wurde jeweils ein mehrschichtiger Dachaufbau angetroffen, der auf eine zwischenzeitlich durchgeführte Erneuerung der Dachabdichtung hindeutet. Dabei ist auch eine zusätzliche Wärmedämmung aus 60 mm EPS eingebaut worden, während die ursprüngliche Wärmedämmung aus 90 mm PUR besteht. Alle Abdichtungs- und Dampfspernbahnen sind bituminös ausgeführt. Es liegen keine Erkenntnisse vor, zu welchem Zeitpunkt die Ertüchtigung der Dachabdichtung stattgefunden hat, aufgrund der geringen Dämmstärke und des Zustands der Dachabdichtung liegt diese zeitlich schon länger zurück.

Seidel beschreibt bei einer der Bauteilöffnungen eine Durchfeuchtung der oberen Wärmedämmebene. Die Bauteilöffnungen haben im Bereich der Solarkollektorenanlage stattgefunden. Bei dieser Anlage liegen die Metallprofile der Unterkonstruktion ungeschützt auf der Dachabdichtung auf, teilweise haben sich die Profile in den Bitumen hineingedrückt. Eine Beschädigung der Dachabdichtung durch die Kollektoranlage kann angenommen werden, da es zu Bewegungen durch Wind (Horizontallasten) und Wärmeausdehnung kommt, die über Jahrzehnte permanent eingewirkt haben.

Einige Durchdringungen durch die Dachabdichtungen sind unsachgemäß ausgeführt worden. Diese können zum Eindringen von Niederschlägen in das Gebäude geführt haben. So sind auch die Lichtkuppeln nicht ausreichend eingedichtet. Sekuranten oder andere Absturzsicherungen zur Sicherstellung der Arbeitssicherheit bei Wartungsarbeiten am Dach oder an technischen Bauteilen sind nicht vorhanden.

Aufgrund der zahllosen Mängel an der Dachabdichtung und der Alterserscheinungen (Risse) ist hier von einer vollständigen Erneuerung der Dachabdichtung auszugehen, einschließlich einer zeitgemäßen Wärmedämmung und der Eindichtung aller Durchdringungspunkte und Lichtkuppeln.



Foto vom 06.02.2024 – Metallprofile ohne Schutzlage unmittelbar auf der Dachabdichtung



Foto vom 06.02.2024 – Fragwürdige Durchführungen durch die Dachabdichtung

Eingangsbereich

Der Eingangsbereich des Bades zeigt sich in einem Erscheinungsbild der Errichtungszeit. Auffällig ist eine Rohrleitung von oben kommend und ins Untergeschoss führend, die durch offene Kernbohrungen geführt ist ohne Brandschutzmaßnahmen.



Foto vom 06.02.2024 – Rohrdurchdringung Achse 104/ 203

Umkleiden

Die Umkleidekabinen und Schrankanlagen waren zum Besichtigungszeitpunkt in Folie eingepackt und konnten nicht beurteilt werden. Insgesamt zeigt sich der Innenausbau im Gewand der 1970er Jahre. Auffällig sind Installationen und Einbauten, die bei der Errichtung ungünstig platziert wurden, wodurch ein großer Aufwand bei der Reinigung entstehen dürfte bzw. die Reinigung unmöglich gemacht wird.



Foto vom 06.02.2024 – Installationen und Einbauten mit hohem Reinigungsaufwand

Vorreinigung

Brandschaden:

Die Unterdecken sind in einigen Räumen entfernt oder geöffnet worden.

Baumängel:

In den Räumen der Vorreinigung haben augenscheinlich über die Jahre Modernisierungen stattgefunden, die allerdings das Ende Ihrer Nutzungsdauer bereits wieder erreicht haben. Fliesenbeläge und Türen zeigen sich überwiegend in einem verschlissenen Zustand.

Mindestens eine der Türen weist eine deutlich zu geringe lichte Durchgangshöhe auf, obwohl die Tür selbst bereits einmal ausgetauscht wurde.



Foto vom 06.02.2024 – zurückgebaute Unterdecke



Foto vom 06.02.2024 – Duschanlagen



Foto vom 06.02.2024 – Tür mit deutlich zu geringer Höhe - Unfallgefahr



Foto vom 06.02.2024 – Beispiel für ein verschlissenes Türblatt

Besonders die als barrierefrei deklarierten Räume genügen heutigen Anforderungen nicht mehr. Generell sind die Türbreiten zu gering für Nutzer mit Rollstuhl und die Bewegungsflächen reichen nicht aus. Da die Barrierefreiheit heute als eine wichtige Aufgabe bei öffentlichen Gebäuden angesehen wird, kann nicht empfohlen werden, das Bad ohne Anpassungen hinsichtlich der barrierefreien Gestaltung wieder in Betrieb zu nehmen. Dazu wäre jedoch eine Neuorganisation des Grundrisses erforderlich mit Eingriffen bis in den Rohbau.



Foto vom 06.02.2024 – Türenbreiten und Bewegungsflächen nicht barrierefrei

Nebenräume Schwimmhalle

Die Ausstattung/ Einrichtung zeigt sich auch im im Erscheinungsbild der 1970er Jahre.

Baumängel:

Die sanitären Anlagen für das Personal befinden in sehr engen Räumen mit deutlich zu schmalen Türen. Durch zwangsläufige Berührungen mit Bauteilen wegen der fehlenden Bewegungsflächen können hygienische Defizite entstehen. Die Bergung einer Person bei medizinischen Notfällen wäre durch die Enge und die nach innen öffnenden Türen sehr erschwert.

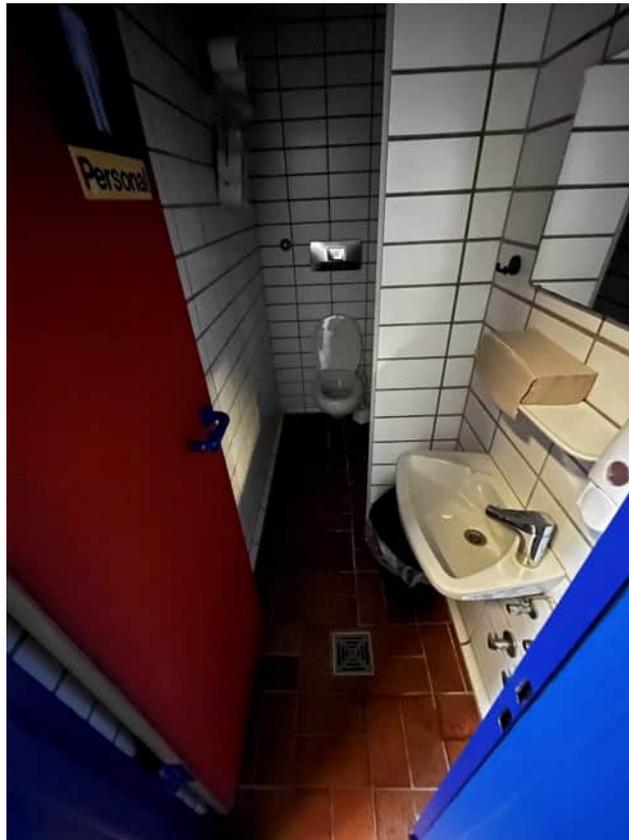


Foto vom 06.02.2024 – Personal-WC Herren

Schwimmhalle

Brandschaden:

Die Unterdecke und die dort befindliche Lüftungsanlage wurden demontiert. Zu den Folgen des Brandes für die entleerten Schwimmbecken wird hier auf Ausführungen an anderer Stelle im Zusammenhang mit dem Fliesengutachten verwiesen.

Baumängel:

Auf die Mängel an der Glasfassade wird nicht nicht mehr eingegangen. Die Fliesenbeläge der Beckenumgänge waren 2009 erneuert worden. Die Sprunganlage war zwischenzeitlich saniert worden, das Sprungbrett selbst weist jedoch Verschleißspuren auf und wäre zu erneuern.



Foto vom 06.02.2024 – Schwimmhalle mit Raumgerüst und abgelassenem Badewasser

Planschbecken

Der Eltern-Kind-Bereich präsentiert sich aufgrund des neueren Baujahres vor ca. fünf Jahren insgesamt in einem zufriedenstellenden Gesamtzustand und wurde durch den Brand nicht in Mitleidenschaft gezogen.



Foto vom 06.02.2024 – Eltern-Kind-Bereich mit Planschbecken

Saunabereich

Der Saunabereich wird an anderer Stelle behandelt, da er durch den Brandschaden am stärksten betroffen ist.

Der als Stahlkonstruktion angebaute Ruheraum wäre entbehrlich und keiner Nutzung mehr zuzuführen, Krebs + Kiefer empfiehlt hier den Rückbau. Die Außensauna, das Dampfbad und die Saunadachterrasse könnten in diesem Zuge ebenfalls zurückgebaut werden.

Untergeschoss

Über das Untergeschoss wird an anderer Stelle berichtet.

Schadstoffe

Mit Datum vom 19. April 2024 wurde durch das Büro S.E. Trumpfheller der Bericht einer orientierenden Untersuchung hinsichtlich der Gebäudeschad- und -gefahrstoffe vorgelegt. Der Bericht wurde KRIEGER am 23. Mai 2024 zur Kenntnis gegeben.

Vorgefunden wurden für das Baujahr typische Schadstoffe (Asbest, künstliche Mineralfasern und PAK/ Teer) im Bereich von Brandschutztüren und -klappen, an Lüftungskanälen, Dichtungen, in Betonbauteilen und Elektroinstallationen, potentiell im Aufzug und bei Dachbauteilen. Desweiteren liegen quecksilberhaltige Leuchtmittel vor, biologische Verunreinigungen, Menninge und schwermetallhaltige Anstriche, mit Holzschutzmitteln behandelte A-IV-Althölzer sowie betriebsbedingte Chemikalien und Betriebsstoffe.

Grundsätzlich ist die Untersuchung nicht abschließend, weitere Schadstoffe könnten im Rahmen von Sanierungs- oder Abbrucharbeiten angetroffen werden. Die mineralischen Baustoffe wären für eine Entsorgung im Falle eines Abbruchs noch zu untersuchen und zu deklarieren (LAGA). Abdichtungen im Erdreich, spannungsführende Elektroinstallationen und die Dachabdichtungen wurden noch nicht untersucht.

Aufgrund der vorgefundenen Schadstoffe wird im Bericht empfohlen, die Sanierung als eigenes Gewerk von einem darauf spezialisierten Fachbetrieb vornehmen zu lassen.

Beim Erhalt/ der Sanierung des Hallenbades wären nicht zwingend alle Schadstoffe zu entfernen. Je nach Dringlichkeitsstufe könnten gebundene Schadstoffe verbleiben. Einzelheiten dazu sind dem Untersuchungsbericht zu entnehmen.

Aufgrund von Erfahrungswerten aus Vergleichsobjekten werden die Kosten für die Schadstoffentsorgung von KRIEGER auf 190.000,- EUR zzgl. MWSt. geschätzt. Der Aufwand für die Entsorgung von asbesthaltigen Bauteilen im Stahlbeton kann aufgrund fehlender Erfahrungswerte nicht angegeben werden.

Bauphysik

Laut der Bestandsaufnahme zur thermischen Bauphysik vom 21. Mai 2024, Graner + Partner GmbH, wurden bei der Errichtung des Hallenbades die damals geltenden Anforderungen umgesetzt, die allerdings mit heutigen Anforderungen mit dem Ziel der Energieeinsparung nicht vergleichbar sind.

Die massiven Außenwände verfügen über eine minimale Wärmedämmung von wenigen Zentimetern, was ohne Bauteilöffnung nicht näher bestimmt werden konnte. Die Sockelbereiche scheinen überhaupt nicht gedämmt zu sein. Die Glasfassaden aus thermisch nicht getrennten Profilen und größtenteils alter und schadhafter Zweischeiben-Isolierverglasung führen zu hohen Energieverlusten, wovon Ablaufspuren auf der Verglasung und den Metallrahmen zeugen. Auf den Dachflächen ist die Dämmstoffstärke zwar bei einer länger zurückliegenden Sanierung erhöht worden, aufgrund von Schäden und daraus resultierenden Durchfeuchtungen wird hier allerdings keine ausreichende Wärmedämmeigenschaft mehr erreicht. Sehr große Undichtigkeiten bestehen an der Gebäudehülle im Bereich der vorgehängten Wellplattenverkleidungen und insbesondere am oberen Abschluss der Glasfassaden.

Brandschutz

Es wird auf die in Anlage beigefügte brandschutztechnische Bewertung des Brandschutzbüros Eger verwiesen.

Zusammenfassend ergeben sich alleine aus dem Brandschutz zunächst nur wenige geringfügige Anforderungen, solange das Gebäude dem Bestandsschutz unterliegt. Angesichts des Umfangs der Sanierungsmaßnahmen wäre der Brandschutz in diesem Falle dann jedoch neu zu bewerten.

Teil 3 Tragwerk/ Rohbau

Brandschaden

Allgemein

Zum Zeitpunkt der Begehung lag zum Brandschaden vom 17.10.2023 bereits eine durch den Versicherer veranlasste statische Beurteilung vor, in welcher auch die akut erforderlichen Sicherungsmaßnahmen beinhaltet sind:

Auftraggeber: Sparkassen Versicherung, Gebäudeversicherung AG
Bahnhofstraße 69; 65185 Wiesbaden
Aufsteller: KREBS+KIEFER, Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2, 64295 Darmstadt
Datum: Begehung 9. Januar 2024 / Bericht 28. Februar 2024

Im Vorfeld zur zuvor genannten, statischen Bewertung wurde durch den Versicherer weiterhin ein Gutachten in Auftrag gegeben, welches die Schadstoffbelastung durch die Brandrückstände und die diesbezüglich durchgeführte Reinigungsarbeiten bewertet.

Auftraggeber: Sparkassen Versicherung, Gebäudeversicherung AG
Bahnhofstraße 69; 65185 Wiesbaden
Aufsteller: IFS, Institut für Schadensverhütung und Schadenforschung
Frankfurter Straße 2, 65527 Niedernhausen
Datum: Begehungen 21. November und 7. Dez. 2023 / Bericht 20. Dez. 2023

Aus urheberrechtlichen Gründen werden diese beiden Berichte nicht als Anlage oder in Ausschnitten beigefügt. Es wird aber unsererseits explizit darauf hingewiesen, dass die Einschätzungen und Schlussfolgerungen der Berichte aus unserer Sicht zutreffend sind. Die Ergebnisse sind für alle weiteren Maßnahmen unbedingt zu beachten. Die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen sind z. T. bereits umgesetzt und mussten zum Zeitpunkt der Begehung noch vervollständigt werden.

Dach über Obergeschoss / Schwimmhalle

Im Bereich der Sauna sind sowohl der Dachaufbau als auch die Trapezblechtragschale durch das Brandereignis stark in Mitleidenschaft gezogen worden und nicht mehr tragfähig. Trotz der dort eingebauten Sicherungsmaßnahmen zur Reduzierung der Trapezblechspannweiten **ist die Dachfläche nicht mehr zu begehen**. Allenfalls der Umlaufende Randbereich kann mit entsprechender PSA begangen werden. Für den Fall der **Belastung durch Schnee sind die ehemaligen Saunaräume wegen möglicher Einsturzgefahr abzusperren**.

Der Bereich des nachträglich angebauten Ruheraums scheint auf Grund der Entfernung zum Brandherd weniger in Mitleidenschaft gezogen worden zu sein. Im Zuge einer Sanierung sollte aber auch hier die Tragschale erneuert werden, da eine generelle Beeinträchtigung der gegen Hitzeeinwirkung empfindlichen Stahltrapezblechschale zu erwarten ist.

Die übrige Dachkonstruktion im Bereich der Schwimmhalle ist durch das Brandereignis augenscheinlich in Ihrer Tragfähigkeit nicht in Mitleidenschaft gezogen worden. Aus dem o. g. Gutachten zur Beseitigung von Brandrückständen kann jedoch nicht ausgeschlossen werden,

dass in nicht gut zugänglichen Bereichen (z. B. Trapezblechstöße) Rauchgasrückstände eingedrungen sind, welche nicht vollständig entfernt werden können. Im Zusammenhang mit dem im Schwimmbadbetrieb möglichen Feuchtigkeitseintrag, können diese Dauerhaftigkeit der Stahlbauteile beeinträchtigen und zu frühzeitigen Korrosionserscheinungen führen.

Die Stahlbetondecke des Treppenhauses weist deutliche Spuren der Brandgasrückstände auf. Auf Grund der geringen Spannweiten und der generell guten Feuerwiderstandsdauer von Betonbauteilen ist hier augenscheinlich keine Beeinträchtigung der Standsicherheit zu erwarten. In weiteren betontechnologischen Untersuchungen müsste allerdings geklärt werden, ob zur Erzielung einer ausreichenden Dauerhaftigkeit Sanierungsmaßnahmen erforderlich sind.

Bereich Sauna



Nicht zu begehende Dachfläche



geschädigte Trapezblechuntersicht

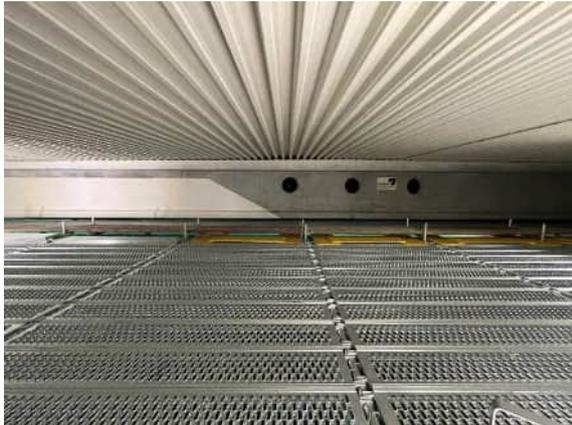


Dachdecke des angebauten Ruheraums



stark geschädigte Trapezblechuntersicht

Bereich Schwimmhalle



Augenscheinlich intaktes Trapezblech



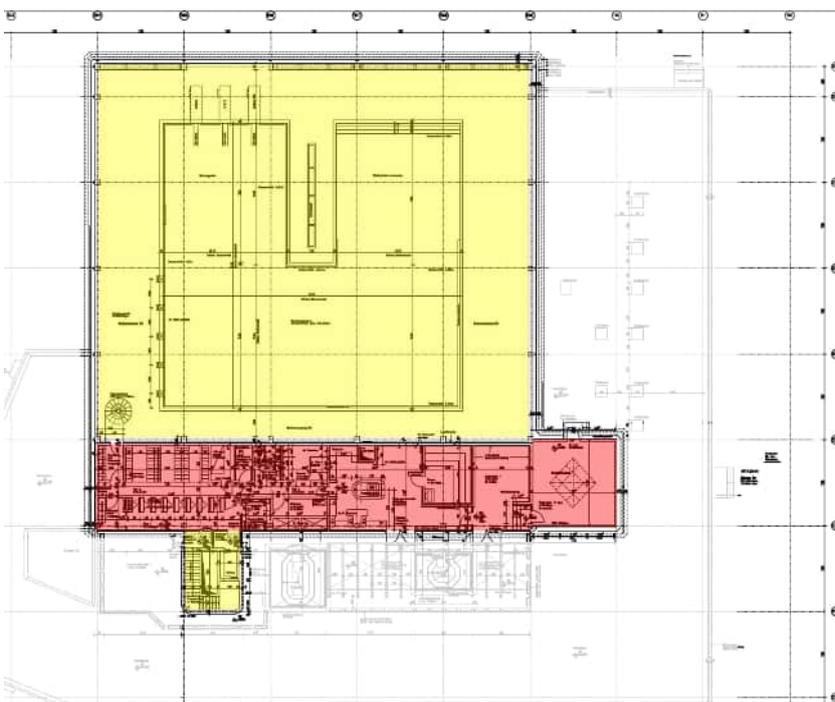
Ablagerungen u. Korrosion in einer Sicke

Bereich Treppenhaus



Stahlbetondecke mit Spuren von Brandresten

Übersicht Dachebene



Rot:

starke Beeinträchtigung,
Gefährdung der
Standicherheit

Gelb:

keine wesentliche
Beeinträchtigung der
Standicherheit
bereichsweise ggf.
Reduzierung der
Dauerhaftigkeit

Obergeschoss/ Dach über Erdgeschoss

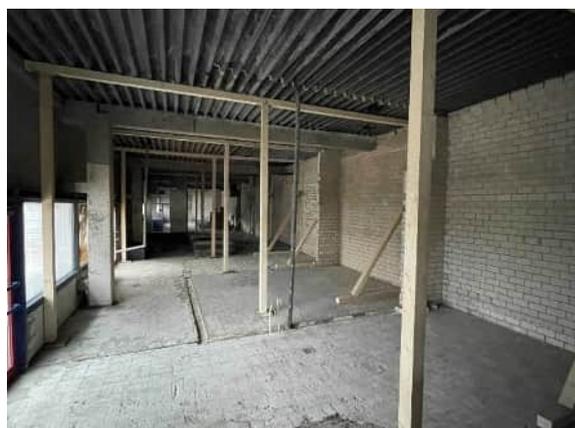
Der Saunabereich, in dem auch der Brandherd lag, ist durch die Hitze und Rauchgasentwicklung stark beeinträchtigt worden. Dies gilt vor allem für alle aufgehenden Bauteile wie Stützen, Balken und Wände. Insbesondere sind die Stahlbauteile der nachträglichen Ruheraumerweiterung, welche materialbedingt keine Brandwiderstandsdauer haben, nicht mehr zum planmäßigen Lastabtrag geeignet. Zum Zeitpunkt der Begehung waren fast alle einbauten und nichttragende, z. T. raumbildenden Wände bereits abgerissen worden. Durch die somit fehlenden Querwände ist die Aussteifung der raumabschließenden Mauerwerkswand in Richtung Schwimmhalle nicht mehr gegeben. Als behelfsmäßige Sicherung gegen ein Umstürzen dieser Wand ist eine provisorische Aussteifung aus Holz eingebaut worden. Eine akute Standsicherheitsgefahr besteht somit nicht mehr. Jedoch ist im Zuge einer weiteren Nutzung der Räume die Trennwand dauerhaft zu ertüchtigen bzw. komplett zu erneuern. Die Betonstützen und -balken weisen vor allem im direkten Einflussbereich des Brandherds Krakelee-Risse auf. Im orientierende Betongutachten konnten durch ‚Abklopfen‘ keine direkt erkennbaren Schäden festgestellt werden. Im Fall einer weiteren Nutzung sollten allerdings zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit die Oberflächen instandgesetzt werden. Für den Stahlbetonfußboden, der die Decke der Duschen im EG bildet wird auf Grund des guten Brandwiderstands von Betonbauteilen und der hauptsächlich nach oben gerichteten Hitzeentwicklung nicht von einer Beeinträchtigung ausgegangen.

Im Obergeschoss bzw. der ‚oberen Hälfte‘ der Schwimmhalle sind keine wesentlichen Beeinträchtigungen durch das Brandereignis zu erwarten. In der Halle war zum Zeitpunkt der Begehung ein Raumgerüst aufgebaut, welches zum Zweck der Reinigung und Entfernung von Rauch- und Brandgasrückständen errichtet worden ist. Die Reinigung war zum Zeitpunkt der Begehung bereits abgeschlossen. Grundsätzlich besteht jedoch trotz der durchgeführten Reinigung die Gefahr, dass in schlecht zugänglichen Bereichen, z. B. der Verankerung der Fassadenplatten, Rückstände des Feuers zu einer Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit führen können.

Für die Wände des Treppenhauses in Stahlbetonbauweise gilt dasselbe wie zuvor für die Decke in diesem Bereich beschrieben worden ist.

Der Außenbereich auf der Dachterrasse ist statisch untergeordnet und wird nicht explizit bewertet.

Bereich Sauna (bei Schneelast ist dieser Bereich zu sperren – s. Kapitel Dach)



Abstützung des Dachtragwerks



Sicherung der Trennwand zur Schwimmhalle



Stahlkonstruktion angebaueter Ruheraum



geschädigter Stahlbau am Übergang Anbau



Krakeleerisse auf der Betonstütze
(Quelle: Baustoffkundliche Bewertung MPVA Neuwied)



Abplatzungen am Stützenkopf

Bereich Schwimmhalle



Raumgerüst und Spannbetonfertigteilbinder



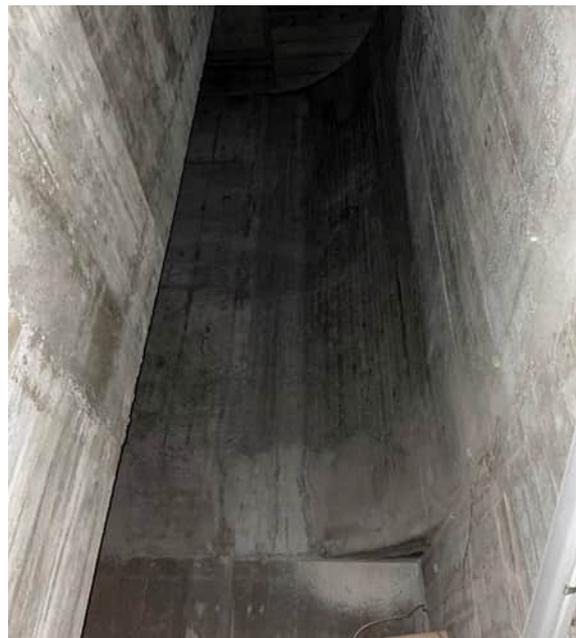
Trennwand zur Sauna, rechts FT-Fassade

Bereich Schwimmhalle



Schwer zugänglicher Anschluss der Fassade

Bereich Treppenhaus



Stahlbetontreppenhauswände

Übersicht Obergeschoss



- Rot:
starke Beeinträchtigung
- Orange:
mögliche Beeinträchtigung
der Dauerhaftigkeit, z. T.
schwer zugänglich
- Gelb:
keine wesentliche
Beeinträchtigung der
Standicherheit
bereichsweise ggf.
Reduzierung der
Dauerhaftigkeit

Erdgeschoss

Direkte Einwirkungen aus dem Brandereignis im Obergeschoss der Sauna konnten im Erdgeschoss augenscheinlich nicht festgestellt werden. Für die Schwimmhalle, welche sich in der Höhe über beide Geschosse erstreckt, können aber auch hier, analog zur Beschreibung im Obergeschoss und trotz Reinigung, in den schlecht zugänglichen Bereichen der Fassaden/ Stahlbeton-Fertigteile Brandrückstände die Dauerhaftigkeit beeinträchtigen.

Der Stahlbetonbalken unterhalb der Trennwand zwischen Sauna und Schwimmhalle weist großflächige Betonabplatzungen auf. Diese sind ursächlich nicht dem Brandereignis zuzuordnen. Jedoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass der sowieso schon schlechte Zustand durch Wärme- und Löschwassereinwirkung auf Grund der Vorschädigung noch zusätzlich beeinträchtigt worden ist.

Für die mögliche Beaufschlagung mit Löschwasserrückständen der übrigen tragenden Betonbauteile unterhalb der Sauna wird davon ausgegangen, dass im Zuge einer Generalsanierung die Aufbauten mit möglichen Verunreinigungen zurückgebaut werden.

Bereich Umkleiden



Stahlbetondecke unter Sauna

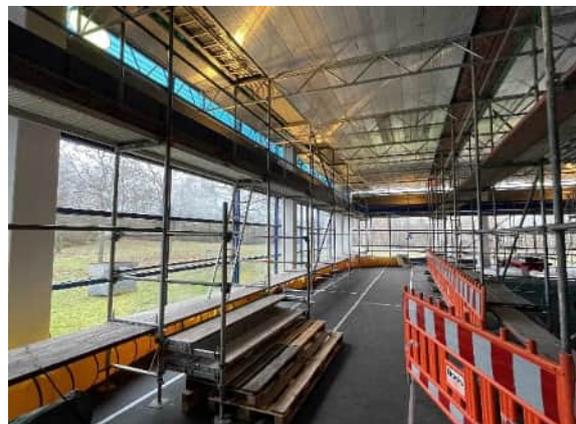


Balken unter Trennwand mit massiven Schäden (Bereich Zugang Duschen – Halle)

Bereich Schwimmhalle



Beckenlandschaft mit Raumgerüst

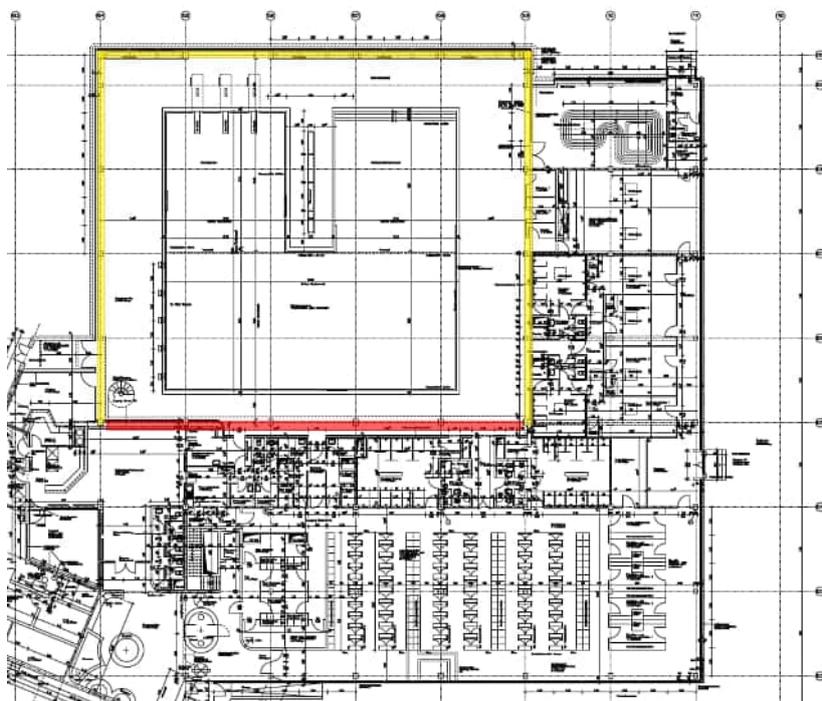


Beckenumgang und Fassade



Details zu Fassadenanschlüssen der wandbildenden Fertigteile – schwer zugänglich

Übersicht Erdgeschoss



Rot:
starke Beeinträchtigung
(Vorschädigung vorh.)

Gelb:
keine wesentliche
Beeinträchtigung der
Standsicherheit;
bereichsweise ggf.
Reduzierung der
Dauerhaftigkeit,
z. T. schwer zugänglich

Kellergeschoss

Im Kellergeschoss sind die z. T. erheblichen Mängel nicht auf das Brandereignis der Sauna zurückzuführen. Die Bewertung hierzu erfolgt im nächsten Abschnitt.

Baumängel

Allgemein

Da sich bei der Begehung gezeigt hat, dass neben den durch das Brandereignis verursachten Schäden auch weitere, z. T. erhebliche Schäden an der Tragkonstruktion zu erkennen sind, ist unsererseits eine betontechnologische Untersuchung empfohlen worden. Dieser Empfehlung ist die Bauherrenschaft gefolgt. Die Bearbeitung der baustoffkundlichen Bewertung erfolgte durch die MPVA Neuwied. Die Probenentnahme hierzu fand am 2. Mai 2024 statt. Die am o. g. Termin weitestgehend mit uns vor Ort abgestimmten Untersuchungsstellen hatten auftragsgemäß nicht die Zielsetzung, konkrete Grundlagen für eine Betoninstandsetzung zu liefern. Hierzu wäre bei der Objektgröße und der zahlreichen Schäden ein weitaus höherer Untersuchungsaufwand erforderlich. Ziel war es vielmehr, durch eine exemplarische, orientierende Untersuchung die augenscheinlichen Schäden fachlich und labortechnisch zu verifizieren. Da das o. g. Gutachten explizit für diese Studie erstellt worden ist, wird es auch als Anlage mit der Bitte um Kenntnisnahme und Beachtung beigelegt. Vor diesem Hintergrund werden im folgenden die wesentlichen, betonschädigenden Parameter wie

- Druck- und Abrissfestigkeit (inkl. Altbetonklasse)
- Betondeckung
- Chloridgehalt
- Carbonatisierung

nicht wiederholend erörtert. Auf die Zusammenfassung der Ergebnisse in Kapitel 7.4 (Seite 52 u. 53) wird explizit hingewiesen.

Die folgende geschoss- und bauteilweise Zusammenstellung behandelt nur die Schäden, die nicht bereits unter dem Titel „Brandschaden“ erfasst worden sind. An den Stellen, wo sich Bauteilbeurteilungen dennoch wiederholen sind die Schadensauswirkungen nicht eindeutig abgrenzbar. In den Geschossübersichten bleiben die zuvor genannten Schadensbereiche enthalten und werden ggf. durch die „nicht brandursächlichen Schäden“ ergänzt.

Dach über Obergeschoss / Schwimmhalle

Die Dachtragschale wird flächig durch ein Trapezblechprofil gebildet. Es wird davon ausgegangen, dass die in großen Teilflächen durch die Solarthermie Module aufgebrachten, zusätzlichen Lasten abgetragen werden können. Bestandsunterlagen zur Überprüfung lagen nicht vor. Daher können für eine eventuelle thermische Ertüchtigung mit größeren Dämmstärken und ggf. damit verbunden höheren Lasten an dieser Stelle auch keine Lastreserven aufgezeigt werden. Dasselbe gilt für die Anordnung neuer Solarmodule.

Der Zustand der Tragschale wurde wegen des Dachaufbaus nur unterseitig betrachtet. Flächig sind, bis auf wenige Ausnahmen, keine Korrosionserscheinungen festzustellen. Allerdings sei darauf hingewiesen, dass aufgrund des Alters und möglicher Kondensatbildung nicht ausgeschlossen werden kann, dass oberseitig Korrosionserscheinungen vorhanden sind. Im Zuge einer Generalsanierung wären daher weitere Voruntersuchungen erforderlich.

Der Dachbereich der Sauna ist abgängig und wird hier nicht erneut betrachtet.

Bereich Schwimmhalle



Dachfläche mit Solarthermie Modulen



korrodiertes Spannschloss

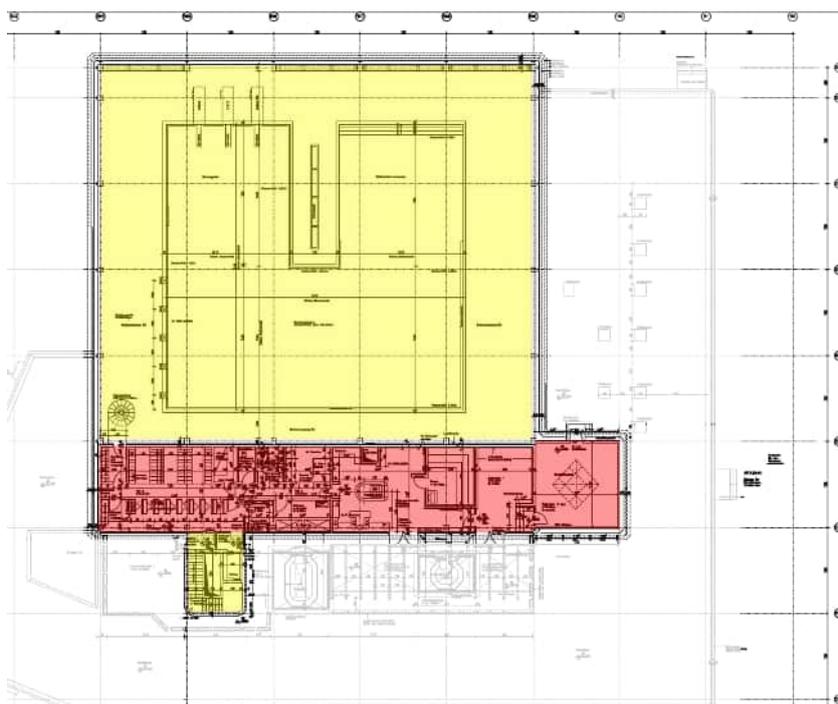


Augenscheinlich intaktes Trapezblech



Korrosion im Bereich der Dachentwässerung

Übersicht Dachebene



Rot:

starke Beeinträchtigung,
Gefährdung der
Standsticherheit

Gelb:

keine wesentliche
Beeinträchtigung der
Standsticherheit
bereichsweise ggf.
Reduzierung der
Dauerhaftigkeit

Obergeschoss

Die Dachtragschale wird im Bereich der Schwimmhalle am Rand von Stahlbetonfertigteilen mit einer Spannweite von ca. 7,50m getragen. Die Hauptlasten des Hallendachs werden über vier Spannbeton-Fertigteilbinder mit einer Spannweite von ca. 32,65 m auf die Hauptstützen in den Achsen 105 bis 108 abgeleitet. Hierbei sind folgende deutliche Mängel festzustellen:

Vor der Trennwand Schwimmhalle/ Sauna ist ein Stahlspannglied kaputt und hängt funktionslos unter der Decke. Ohne statische Bestandsunterlagen kann die eigentliche Tragfunktion nicht beurteilt werden. **Zur Sicherstellung des Tragwerks ist eine Wiederherstellung des Spannglieds kurzfristig erforderlich.**

Am unteren Flansch der Spannbetonbinder befinden sich Bohrungen. An diesen ist ursprünglich die Abhangdecke befestigt gewesen, welche zum Zeitpunkt der Begehung wegen der vorangegangenen Reinigungsarbeiten bereits zurückgebaut worden ist. Derartige Bohrungen in Spannbetonträgern sind grundsätzlich bedenklich, da hierdurch die die Tragbewehrung zerstört oder zumindest erhöhter Korrosion ausgesetzt ist. Das Betongutachten bestätigt diese Gefahr. Generell sind angegriffene Spannbetonbinder nur mit unverhältnismäßig hohen Mitteln, wenn überhaupt, zu sanieren. Erschwert würde eine eventuelle Sanierung durch das Fehlen von entsprechenden Bestandsunterlagen. **Da eine Minderung der Tragfähigkeit der Spannbetonbinder nicht auszuschließen ist, ist das Gebäude bei Schneebelastung zu sperren.** Im Zuge einer Generalsanierung ist mit einer Erneuerung der Binder und damit der gesamten Dachkonstruktion und anschließenden Fassadenplatten zu planen.

Darüber hinaus sind an einer Vielzahl von Konsolauflagern an Bindern und Stützen große, sanierungsbedürftige Risse festzustellen.

Ebenfalls weisen die Randträger eine ungewöhnlich hohe Durchbiegung auf. Die Befestigungen der Stahlträger sind nicht ausreichend vor Korrosion geschützt und weisen z. Z. deutliche Korrosionserscheinungen auf. Wegen der eingeschränkten Zugänglichkeit ist die Möglichkeit einer Sanierung hier ebenfalls in Frage zu stellen.

Der durch den Brand beeinträchtigte Saunabereich wird hier nicht erneut betrachtet.



durchhängendes nicht mehr angeschlossenes Spanngliedfunktion => erneuern



Spannbetonbinder



Unzulässige Bohrung im Untergurt: Ansicht



Draufsicht (Bohrlochtiefe bis ca. 6,5 cm)



Auflagerkonsole mit Rissbildung



Detail: Konsole mit Riss (bis ca. 1,0mm)

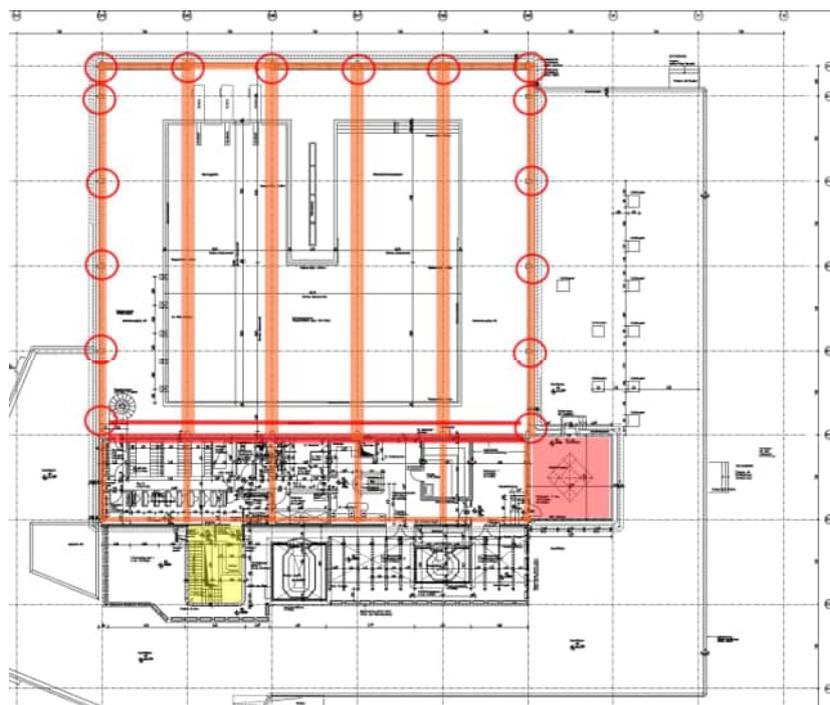


Randträger mit deutlicher Durchbiegung



Korrosion im Bereich Fassadenverankerung

Übersicht Obergeschoss



Rot:

starke Beeinträchtigung

Orange:

mögliche Beeinträchtigung
der Dauerhaftigkeit, z. T.
schwer zugänglich

Gelb:

keine wesentliche
Beeinträchtigung der
Standsicherheit
bereichsweise ggf.
Reduzierung der
Dauerhaftigkeit

Erdgeschoss

Da sich die Schwimmhalle bis zum Dach über beide Geschosse erstreckt und somit einen großen Luftraum bildet, sind hier nur die Fassadenbereiche und die umlaufenden Stützen zu beurteilen. Augenscheinlich sind keine wesentlichen Schäden zu erkennen. Jedoch sind aller Wahrscheinlichkeit nach auch hier die schwer zugänglichen Fassadenverankerungen alters- und korrosionsbedingt zu sanieren. Aus Erfahrung wird weiterhin darauf hingewiesen, dass sich im Bereich der Stahlbetonstützen im und knapp über dem Estrich/ Fliesenbelag infolge schadhafter Abdichtungen für den Beton schädliche Konzentrationen an Chloriden ansammeln. Auch ohne erkennbare Schäden sind hier oft Sanierungen erforderlich.

Die Sprunganlage ist bereits ertüchtigt worden und macht augenscheinlich zum Zeitpunkt der Begehung einen schadensfreien Eindruck in Bezug auf die Standsicherheit.

Ein gravierendes, die Standsicherheit gefährdendes Schadensbild stellt sich am **Stahlbetonunterzug im Übergang der Halle zu den Duschen** dar. Hier werden umfangreiche Betonsanierungsarbeiten erforderlich. Sofern die darüberliegende Saunafäche lastfrei bleibt, und kein Publikumsverkehr stattfindet sind momentan noch keine Sicherungsmaßnahmen erforderlich. **Mittelfristig, oder auch bei nicht Einhaltung der Lastfreiheit sind jedoch in jedem Fall Abstützungen anzuordnen.**

An der Stahlbetondecke über den Umkleiden bzw. unter der Saunaterrasse sind in altersbedingt üblichen Umfang Betonschäden zu erkennen

Die an die Duschen anschließenden Dachbereiche der Umkleiden werden durch Trapezblechkonstruktionen auf Stahlbetonbalken gebildet. Wegen der vorhandenen Abhangdecken ist eine flächige Beurteilung nicht möglich. Aber auch hier gelten grundsätzlich

zu zuvor getroffen Risiken durch Korrosion infolge von Feuchtigkeit durch Kondensat oder Undichtigkeiten. Im Falle einer Sanierung sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Dies gilt auch für die Beckenlandschaft. Diese ist aus Stahlbeton errichtet und vermutlich als wasserdichte, durch Fugenbänder abgedichtete Konstruktion ausgebildet (Weiße Wanne, ohne zusätzliche Abdichtung). Ohne Bestandsunterlagen oder weitere Untersuchungen sind hier nur bedingt Aussagen möglich. Jedoch ist aufgrund von Erfahrungen davon auszugehen, dass die Standsicherheit hier grundsätzlich nicht gefährdet ist. Um jedoch eine dauerhafte Dichtigkeit zu erzielen wird im Sanierungsfall mindestens eine Abdichtung oder gar eine Edelstahlauskleidung empfohlen.



Stb.-Fassadenplatten an Stützen geankert



Stützenfuß (Gefahr von Chloridbelastung)



Sprunganlage (bereits saniert)



Gravierende Betonschäden am Stb.-Balken



Gravierende Betonschäden am Stb.-Balken auf der gesamten Länge => ggf. Abstützung erf.



Gravierende Betonschäden am Stb.-Balken auf der gesamten Länge => ggf. Abstützung erf.

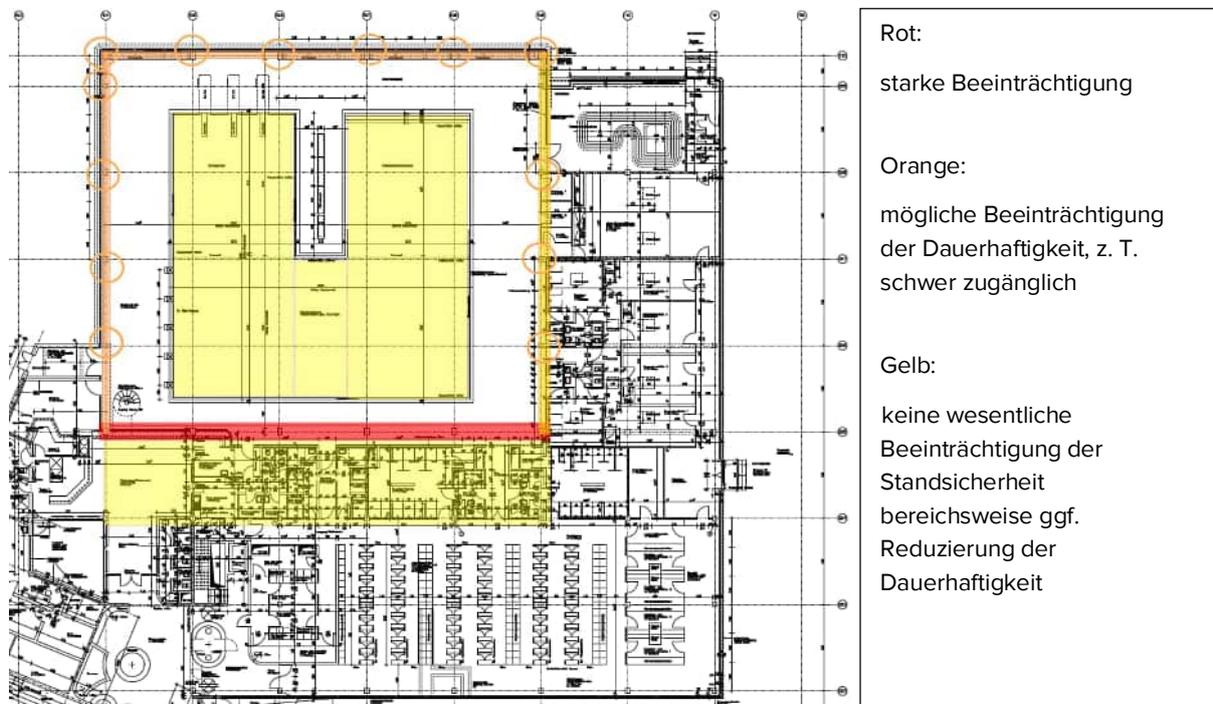


Schadstelle mit „Auffangbehälter“ und Rissbildung im Bereich der Duschen



Beckenlandschaft mit farblich erkennbaren Ausbesserungen an Fliesen (Knick und Wandkopf)

Übersicht Erdgeschoss



Kellergeschoss

Das Kellergeschoss ist komplett in Stahlbetonbauweise errichtet. Hier sind zahllose Betonflächen und Bauteile durch andauernde Durchfeuchtung geschädigt. Im Zusammenhang mit zu geringen Betondeckungen ist von einer umfänglichen Betonsanierung auszugehen. Diese sind nur mit einem kompletten Rückbau aller technischen Einrichtungen und nicht tragenden Ausbauten möglich. Inwiefern auch die Oberseiten der Kellerdecken, vor allem im Bereich der Beckenumgänge und Duschen, ebenfalls betroffen sind, kann wegen des vorhandenen Fliesenaufbaus nicht beurteilt werden. Weiterhin sind große Bereiche nicht oder nur teilweise unterkellert, so dass aufgrund fehlender Zugänglichkeit auch im Sanierungsfall mögliche Schäden nicht detektiert werden können. Im Fall einer Sanierung sind vorab in jedem Fall weitere Untersuchungen durchzuführen. Im Folgenden sind exemplarisch die gravierendsten Schäden aufgezeigt.

Die gravierendste und standsicherheitsbeeinträchtigende Schädigung betrifft eine der **Hauptstützen**, welche unter anderem auch die gesamte Dachlast eines Dachbinders abtragen muss. **Sofern hier keine Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden, ist bei Schneebelastung das gesamte Gebäude zu sperren.**

Zum Teil sind Stützen, Balken und Konsolen augenscheinlich schon saniert worden. Es sind auch zusätzliche Stahlstützen eingebaut worden. Diese Sanierungen sind jedoch nicht fachmännisch ausgeführt worden. Die aufgetragenen Sanierungsschichten (Putz/ Beton?) haben keinen ausreichenden Verbund und platzen wieder ab. Hinzu kommt, dass planmäßig vorhandenen Bewegungsfugen bei der Sanierung nicht übernommen worden sind. Außerdem haben die zusätzlichen Stahlstützen keine Brandschutzverkleidung und würden im Fall eines Brandereignisses im Keller frühzeitig versagen. **Ohne Brandschutzmaßnahmen an den Stahlstützen darf kein öffentlicher Betrieb aufgenommen werden**, da eine rechtzeitige Evakuierung vor einem Tragwerksversagen nicht sichergestellt werden kann.

In den Kelleraußenwänden der Schwimmhalle sind Zuluftöffnungen für die Schwimmhalle integriert. Hierüber ist scheinbar über längere Zeit massiv Wasser aus der Badeebene eingetragen worden, so dass eine flächige Sanierung erforderlich sein wird. Die z. T. vorhandenen Ausbesserungen sind wie zuvor bei den Stützen beschrieben nicht fachmännisch und erfüllen nicht den Zweck der Erhaltung des Tragwerks.

Im Bereich des Übergangs vom Beckenkopf zur Beckenumgangsplatte sind ebenfalls gravierende Betonschäden infolge von Undichtigkeiten festzustellen. In deren Folge sind auch die Außenseiten der Beckenwände geschädigt.



Hauptstütze mit massiver Rissbildung



Hauptstütze mit abgeplatzter Betondeckung
(Quelle: Baustoffkundliche Bewertung MPVA Neuwied)



Detailaufnahmen der Bewehrungskorrosion, Bügel z. T. ohne Restquerschnitt
(Quelle: Baustoffkundliche Bewertung MPVA Neuwied)



Abplatzung an nicht fachgerechten durchgeführten Sanierungsflächen

(Quelle: Baustoffkundliche Bewertung MPVA Neuwied)



Stahlstütze zur Ertüchtigung (ohne Brandschutz, ohne Übernahme der vorh. Bauteilfugen)



Zuluft-Aussparung mit mangelhafter Sanierung



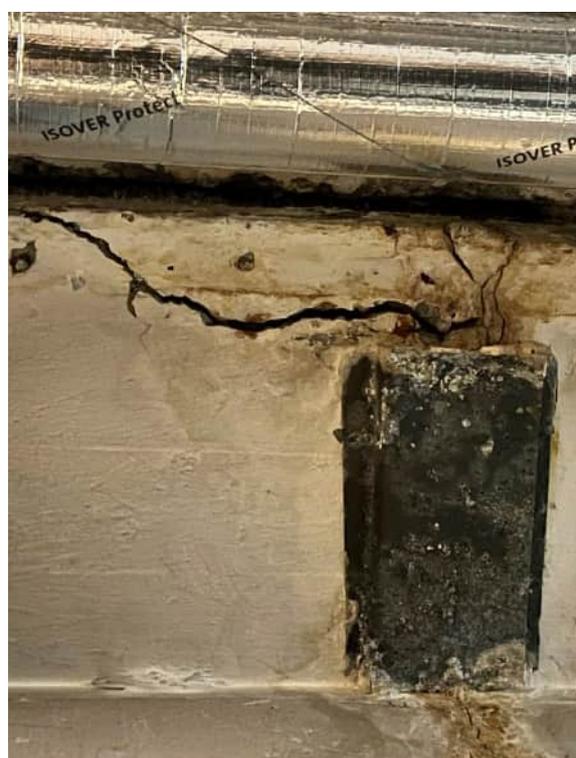
Zuluft-Aussparung mit massiven Schäden



Rissbildung am Konsolaufleger Beckenkopf/ Beckenumgang und Schäden an der Decke



Rissbildung und Undichtigkeiten an Beckenwänden und Einbauteilen





Schäden im Bereich Zugang Kriechgang



Detail Bewehrungskorrosion



Deckenschäden an Durchdringungen mit
,improvisierten Wasserauffangblechen'



Undichtigkeiten Kellerdecke/Beckenumfang

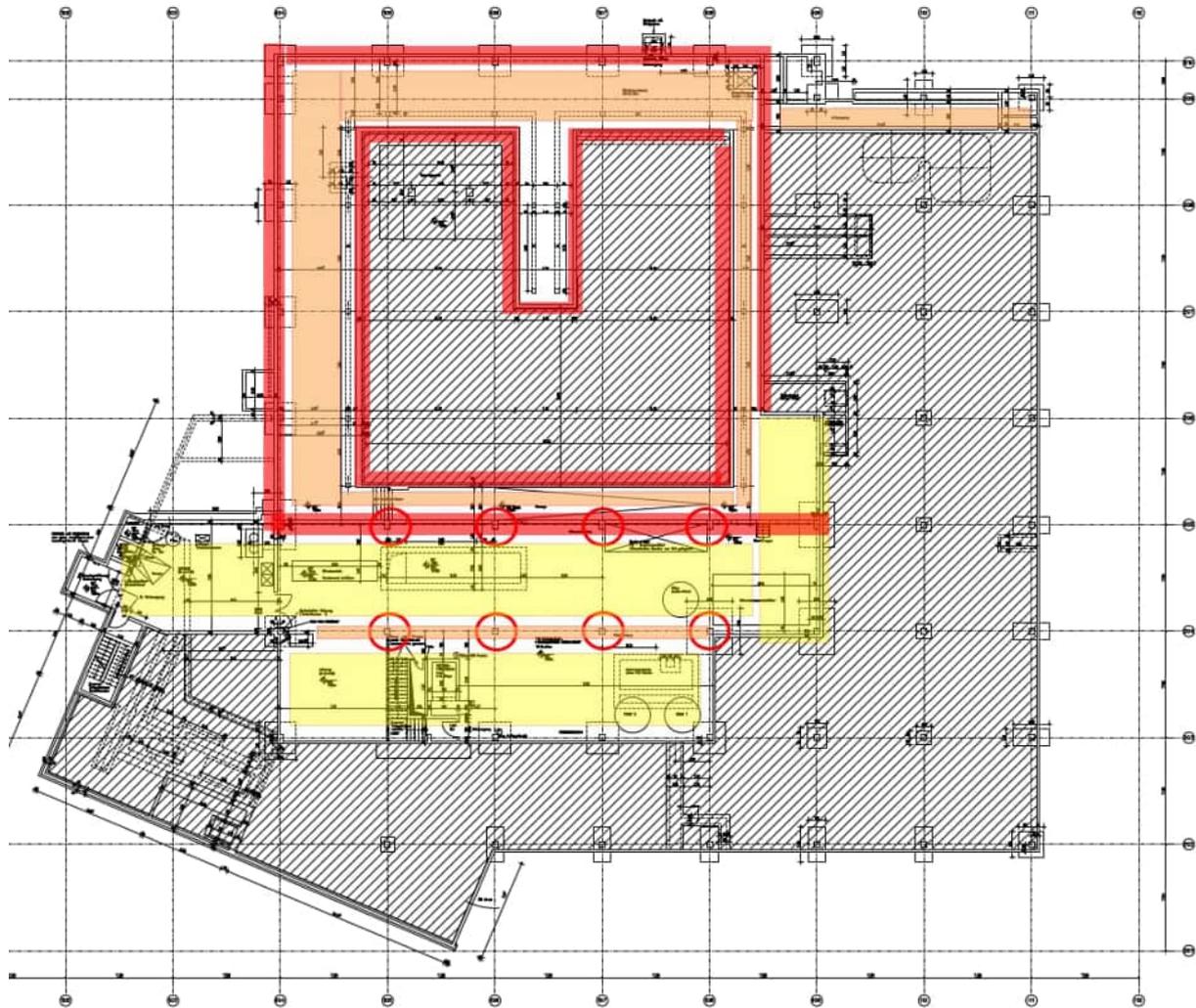


Geschädigter Stützenfuß



Betonmängel und Risse an der Bodenplatte

Übersicht Kellergeschoss



- | | |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rot: | starke Beeinträchtigung |
| Orange: | mögliche Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit, z. T. schwer zugänglich |
| Gelb: | keine wesentliche Beeinträchtigung der Standsicherheit
bereichsweise ggf. Reduzierung der Dauerhaftigkeit |
| Schraffierte Bereiche sind nicht zugänglich da nicht unterkellert | |

Teil 4 Technische Gebäudeausrüstung KG 400

Allgemeines

Als Grundlagen für die Bewertung des Ist-Zustandes fand am 6. Februar 2024 ein Vor-Ort-Termin statt, wo die nachfolgenden, aufgeführten Gewerke (Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Badewassertechnik) in Augenscheinnahme genommen wurden. Weiterhin wurden mit E-Mails vom 30. Januar 2024 sowie vom 22. Februar 2024 Bestandsunterlagen zur Verfügung gestellt. Die übersandten Bestandsunterlagen wurden gesichtet. Für die o.g. technischen Gewerke sind diese Bestandsunterlagen nicht vollständig und stellen teilweise den Zustand aus der Errichterzeit dar bzw. nur punktuelle Darstellungen der Erneuerungen. Es wurde weiterhin festgestellt, dass die mit Email vom 8. Februar 2024 angeforderten Bestandsunterlagen für die TGA nur äußerst rudimentär vorhanden sind bzw. zur Verfügung gestellt wurden. Beispielsweise liegt uns keine Einleitgenehmigung für Schmutz-, Regen- und Filterrückspülwasser vor. Auch Planunterlagen (Grundrisse) von Grundleitungen und Sanitär- und Heizungstechnik liegen nicht vor.

Nessetal, den 8. Februar 2024



Hallo Herr Noll,

aus Sicht der TGA (Gewerk H/S/L/BWT) sind folgende
Unterlagen von Interesse:

- Schemen TGA (H/S/L/BWT)
- Grundrisse TGA KG, EG, OG (H/S/L/BWT)
- Berechnungen TGA (H/S/L/BWT)
- Einleitgenehmigung Schmutzwasser,
Filterrückspülwasser, Regenwasser
- Aufstellung Sanierungsmaßnahmen TGA (die zum vor
Ort Termin am 08.02.2024 genannten hatte ich bereits
notiert)
- **Zustandfeststellung Grundleitungen** (die reine
Befahrung der Grundleitungen ohne
Bericht/Schadensbericht hilft nicht) Im Grunde müsste
auch eine Dichtigkeitsprobe gemacht werden, aber
das sollten wir die Ergebnisse der Zustandsfeststellung
abwarten.
- Schadstoffgutachten für Anlagenteile der TGA
(Dämmung, Brandschutzklappen, etc.)

Ingenieurbüro energatec
Rüd. Westhülfingen
Goldbacher Landstraße 1
99869 Nessetal

Tele: +49 36255 153-821
Fax: +49 36255 153-824
Mobil: +49 1520 7397603

<http://www.energatec.de>
info@energatec.de

Bankverbindungen
Deutsche Bank
IBAN:
DE14 8207 0024 0528 2611 00
BIC:
DEUTDE33HAN

Ust-IdNr.: DE 327 644 032
Steuernummer: 156/243/06926

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Dipl. Ing. (FH) Sylvio Langenhan
Ingenieurbüro energatec

Dieses Dokument ist vertraulich zu behandeln. Es ist nicht gestattet, es ohne unsere
ausdrückliche Genehmigung weiterzuleiten, zu vervielfältigen oder den Inhalt zu
veröffentlichen. Wenn Sie nicht der beabsichtigte Empfänger sind, informieren Sie bitte
sofort den Absender und löschen diese E-Mail.

Screenshot Email vom 08.02.2024

Heizung

Allgemeines

Die heizungstechnischen Anlagen sind unterschiedlichen Baujahrs und dementsprechend auch sehr unterschiedlich vom baulichen und technischen Zustand zu bewerten.

Es wurden uns rudimentäre Bestandsunterlagen für das Gewerk Heizungstechnik zur Verfügung gestellt. Folgende Unterlagen haben wir übersandt bekommen:

- Montageplan – Grundriss Heizungstechnik M 1:20 – von 1976
- Bestandsplan – Schema Heizungstechnik von 2005
- Montageplan - Schema Heizungstechnik –/ Hydraulikschema - von 2016
- Schema Heizungstechnik von 2022
- Grundriss / Ansichten KG - HK-Verteiler, WWB, RLT-Anlagen

Die Wärmeerzeugungsanlage besteht aus insgesamt 4 einzelnen Wärmeerzeugern

- 1 x BHKW, Hersteller: Comuna-Metall, 50 kW_{el}, 92 kW_{th}, Baujahr unbekannt (ca. 8 -10 Jahre alt)
- 1 x Brennwertkessel, Hersteller: Fröhling, 450 – 600 kW, Baujahr 2005
- 2 x Brennwertkessel, Hersteller Weishaupt, 52 – 250 kW, Baujahr unbekannt (ca. 10 Jahre alt) Eigentum der ESWE Versorgungs-AG

Aufgrund der Vielzahl an einzelnen, unterschiedlichen Wärmeerzeugern sowie unterschiedlichen Zuständigkeiten sowie fehlender Bestandsdokumentation ist das Regelregime und die Schaltreihenfolge nur bedingt nachvollziehbar.

Das Rohrleitungssystem inkl. Rohrleitungsdämmung, Armaturen und Einbauten zu den Verbrauchern, wie RLT-Anlagen und statischen Heizflächen, sind in großen Teilen aus dem Errichtungsjahr des Badkomplexes. Hingegen wurde der gesamte Heizkreisverteiler inkl. der Umwälzpumpen und MSR-Technik im Jahr 2023 erneuert und auf den aktuellen Stand der Technik gebracht.

Brandschaden

Durch den Brand im Saunabereich sind dort sämtliche heizungstechnischen Installationen zerstört wurden. Bei unserem Vor-Ort-Termin am 6. Februar 2024 waren bereits die Installationen zurückgebaut.

Sonstige augenscheinliche Mängel / Anmerkungen

- teilweise stark korrodierte alte Rohrleitungen und Armaturen
- fehlende und beschädigte Wärmedämmung
- Verbrennungsluftversorgung und Abgassysteme sind auf Grund der Anpassungen/ Änderungen an den Wärmeerzeugern zu überprüfen
- Rohrdurchführungen durch Brandwände sind gem. BSK zu überprüfen
- Undichte Rohrdurchführungen der Fußbodenheizung



Foto vom 06.02.2024 – KG Heizzentrale



Foto vom 06.02.2024 – KG Heizzentrale - neuer HK-Verteiler – fehlende Dämmung



Foto vom 06.02.2024 – KG Technik – Korrodierte Heizungsleitungen, veraltete Armaturen, fehlende Dämmung



Foto vom 06.02.2024 – KG Technik – undichte Deckendurchführung FBH

Lüftung

Allgemeines

Die Raumlufthechnischen Anlagen inkl. dem Kanalnetz sind im aus der Errichtungszeit des Hallenbades. Ausnahme ist hierbei die RLT-Anlage für den angebauten Saunaruheraum.

Es wurden uns Bestandsunterlagen für das Gewerk Lüftungstechnik zur Verfügung gestellt. Folgende Unterlagen haben wir übersandt bekommen:

- Montagepläne – Grundrisse KG bis OG von 1975
- Montagepläne – Schnitte von 1975
- Montagepläne –Schema von 1976

Folgende Anlagengruppen:

- Eingang Werkstatt:
 - Zuluftanlage, Luftmengen: Zuluft ca. 5.600 m³/h (ohne WRG)
 - Abluftanlage über Dachventilatoren 1 x 4.340 m³/h, 1 x 600 m³/h (ohne WRG)
- Abluftanlagen:
 - 1 x Dachventilator öffentliche WCs Luftmenge: 2.900 m³/h (ohne WRG)
 - 1 x Dachventilator Gruppen WCs Luftmenge: 900 m³/h (ohne WRG)
- Umkleiden:
 - Zu- und Abluftanlage, Luftmengen: Zuluft ca. 15.000 m³/h, Abluft ca. 12.800 m³/h mit WRG)
- Sauna Duschen:
 - Zu- und Abluftanlage, Luftmengen: Zuluft ca. 6.200 m³/h, Abluft ca. 4.800 m³/h, mit WRG
- Duschen:
 - Zu- und Abluftanlage, Luftmengen: Zuluft ca. 11.220 m³/h, Abluft ca. 11.220 m³/h, mit WRG
- Sauna Schwimmhalle:
 - Zu- und Abluftanlage, Luftmengen: Zuluft ca. 26.000 m³/h, Abluft ca. 25.000 m³/h, mit WRG
 - Abluft über Dachventilator, Luftmenge: ca. 1.000 m³/h ohne WRG
- Sauna Ruheraum:
 - Zu- und Abluftanlage Dachgerät, Luftmengen: Zuluft ca. 3.000 m³/h, Abluft ca. 3.000m³/h, mit WRG

Auf Grund der stark veralteten RLT-Anlagen sind diese als abgängig zu bewerten. Insbesondere aus energetischen und wirtschaftlichen Aspekten sind alle Anlagen dringend zu erneuern. Auffällig waren auch die verhältnismäßig geringen Kanaldimensionen im Vergleich zu den Luftmengen, die hohe Luftgeschwindigkeiten und dadurch erhöhte Druckverluste in den Kanälen zur Folge haben. Auch dieser ist aus energetischer Sicht nicht vertretbar bzw. nicht Stand der Technik. Weiterhin erfolgt teilweise die Abluftführung aus diversen Räumen über Dachventilatoren, ohne Wärmerückgewinnung, direkt ins Freie (vgl. mit Bestandsschema Lüftungstechnik).

Auf dem Dach der Schwimmhalle wurde eine Solare Lufterwärmung montiert, welche die Außenluft „vorwärmen“ soll. Die Anlagentechnik ist ebenso als abgängig zu bezeichnen und weist deutliche Schäden auf. (siehe Fotos)

Brandschaden

Innerhalb des Saunabereiches wurden sämtliche raumluftechnische Anlagen zerstört. Bei unserem vor Ort Termin am 6. Februar 2024 waren die Installationen, auch angrenzend in der Badehalle, bereits zurückgebaut.

Ebenso ist davon auszugehen, dass Brandrückstände und Rauchablagerungen innerhalb der gesamten raumluftechnischen Installationen des Hallenbades vorhanden sind. Inwiefern die vorhandenen Kanäle zu reinigen sind, kann abschließend nicht bewertet werden. Auf Grund des Alters der gesamten RLT-Anlagen ist eine Reinigung nicht zu empfehlen, da diese stellenweise starke Ablagerungen und Korrosionserscheinungen aufweisen.

Sonstige augenscheinliche Mängel / Anmerkungen

- veraltete, stark korrodierte RLT-Anlagen, Ventilatoren teilweise noch mit Riemenantrieb
- sehr geringe Kanaldimensionen, dadurch hohe Luftgeschwindigkeiten in den Kanälen, hoher Druckverlust
- teilweise stark korrodierte Kanäle, gemeinsamer Außenluftkanal völlig durchkorrodiert
- teilweise fehlende oder beschädigte Wärmedämmung und Schwitzwasserisolierung
- starke Ablagerungen/ Verschmutzungen in den Lüftungskanälen, hygienisch bedenklich, vgl. mit VDI 6022
- Zuluftauslässe im Bereich der Schwimmhalle als Gitterrost ausgeführt, Anschlusskästen aus PVC mit Ablauf, hygienisch und bauphysikalisch bedenklich; brennbares Material für Lüftungsinstallation verwendet
- Brandschutzklappen nur mit Schmelzlot, keine Kaltrauchdetektion möglich
- Brandschutzklappen teilweise nicht zulassungskonform verbaut
- In den Kanälen keine Rauchmelder vorhanden erkennbar, Rauchverteilung im Gebäude
- keine aktuelle SV-Prüfung der RLT-Anlagen vorliegend (Brandschutzklappen, etc.)



Foto vom 06.02.2024 – KG Technik – RLT-Anlagen mit Riemenantrieb



Foto vom 06.02.2024 – KG Technik – völlig korrodierte RLT-Anlage



Foto vom 06.02.2024 – KG Technik – fehlende und beschädigte Wärmedämmung



Foto vom 06.02.2024 – KG Beckenumgang – Brandschutzklappen



Foto vom 06.02.2024 – KG Beckenumgang – Kanal ohne bzw. mit beschädigter Wärmedämmung und ohne Befestigung



Foto vom 06.02.2024 – KG Beckenumgang – Kanäle mit beschädigter Wärmedämmung, Korrosion durch Wassereintrag



Foto vom 06.02.2024 – KG Beckenumgang – Zuluftkanal mit Anschlusskästen aus PVC, teilweise Undichtigkeiten an den Anschlusskästen



Foto vom 06.02.2024 – EG Duschbereich – völlig korrodierte Installationen durch Undichtigkeiten



Foto vom 06.02.2024 – Dach Schwimmhalle – Solare Lufterwärmung mit völlig durchkorrodierten
Außenluftkanal



Foto vom 06.02.2024 – Dach Schwimmhalle –Außenluftkanal



Foto vom 06.02.2024 – Dachbereich – Dachventilator, ohne Wärmerückgewinnung

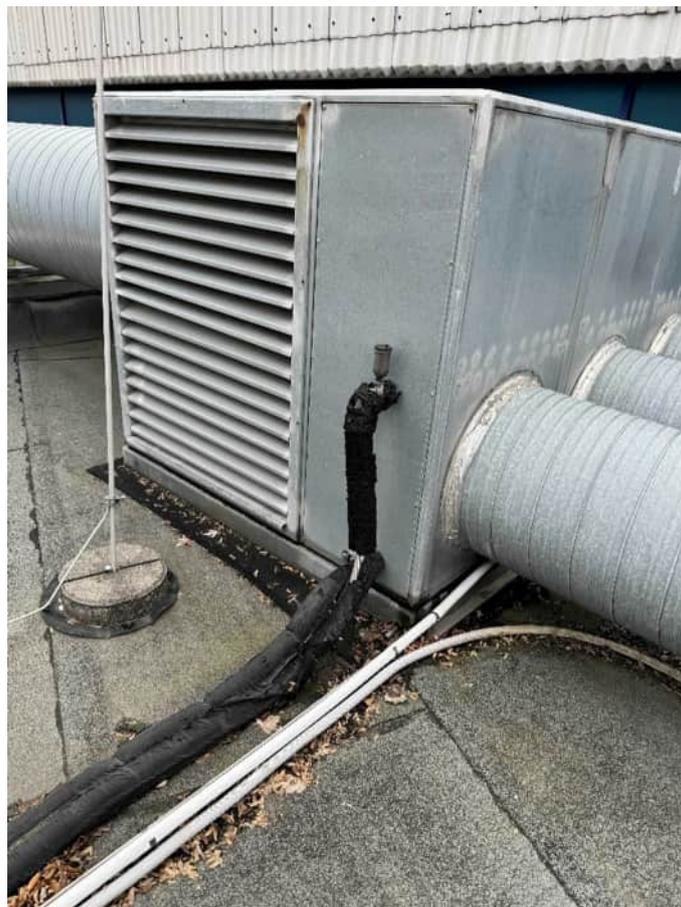


Foto vom 06.02.2024 – Dachbereich – Außenluftansaugung

Sanitär

Allgemeines

Ebenso wie bei dem Gewerk Heizungstechnik wurden bei den sanitärtechnischen Anlagen im Laufe der Betriebszeit diverse Anlagenteile erneuert und Veränderungen an der ursprünglichen Technik vorgenommen.

Es wurden uns rudimentäre Bestandsunterlagen für das Gewerk Sanitärtechnik zur Verfügung gestellt. Folgende Unterlagen haben wir übersandt bekommen:

- Bestandsplan – Schema Sanitärtechnik von 1975/ 1977
- Schema/ Aufstellplan Warmwasserbereitung – Foto vom Plan im KG erstellt

Die Duschen im Badbereich wurden durch aufgesetzte Duschpaneele mit Thermostat vor ca. 10 - 15 Jahren erneuert (Annahme auf Grund des Typs und Alterserscheinungen). In diesem Zuge sind auch teilweise die Rohrleitungen erneuert wurden. Die Warmwasserbereitung (WWB, Hersteller Kesap) ist neuwertig (Baujahr 2023) und entspricht dem derzeitigen Stand der Technik. Die WWB ist als Speicherladesystem ausgeführt und verfügt über einen zusätzlichen Reaktionsspeicher zur thermischen Legionellenprophylaxe. In diesem Zuge wurde auch eine Enthärtungsanlage (Ionenaustauschverfahren) installiert.

Auffällig waren stark korrodierte Bodenabläufe im Bereich des Kellergeschosses. Es ist davon auszugehen, dass auch die daran angeschlossenen Grundleitungen aus der Errichterzeit des Hallenbades verschlissen sind. Dem Auftraggeber wird empfohlen, eine Zustandsfeststellung der Grundleitungen durchführen zu lassen.

Im Bereich der Decke über Kellergeschoss wurden diverse Undichtigkeiten an Bodenabläufen und Rohrdurchführungen festgestellt. Die Rohrleitungsverlegung, insbesondere der älteren Rohrleitungen, ist teilweise nicht fachgerecht und auch aus unterschiedlichen Materialien.

Brandschaden

Innerhalb des Saunabereiches wurden sämtliche sanitärtechnischen Anlagen zerstört. Bei unserem vor Ort Termin am 6. Februar 2024 waren bereits die Installationen zurückgebaut. Im Saunabereich befand sich gem. Bestandsplänen (Grundriss OG) ein Saunatauchbecken. Aus den uns vorliegenden Bestandsunterlagen es ist nicht nachvollziehbar, wie dieses Becken betrieben wurde. Wir gehen davon aus, dass der Wasserinhalt $< 2 \text{ m}^3$ war und das Tauchbecken mit Trinkwasser und unter Zugabe von Desinfektionsmittel gespeist wurde. Eine Wasseraufbereitungsanlage ist nicht vorhanden, jedoch eine Trinkwassertrennstation.

Sonstige augenscheinliche Mängel / Anmerkungen

- unzählige Undichtigkeiten an Deckendurchführungen
- nicht fachgerecht verlegte Rohrleitungen
- teilweise fehlende Wärmedämmung und Schwitzwasserisolierung an Rohrleitungen
- stark korrodierte Bodenabläufe im Bereich Technik KG

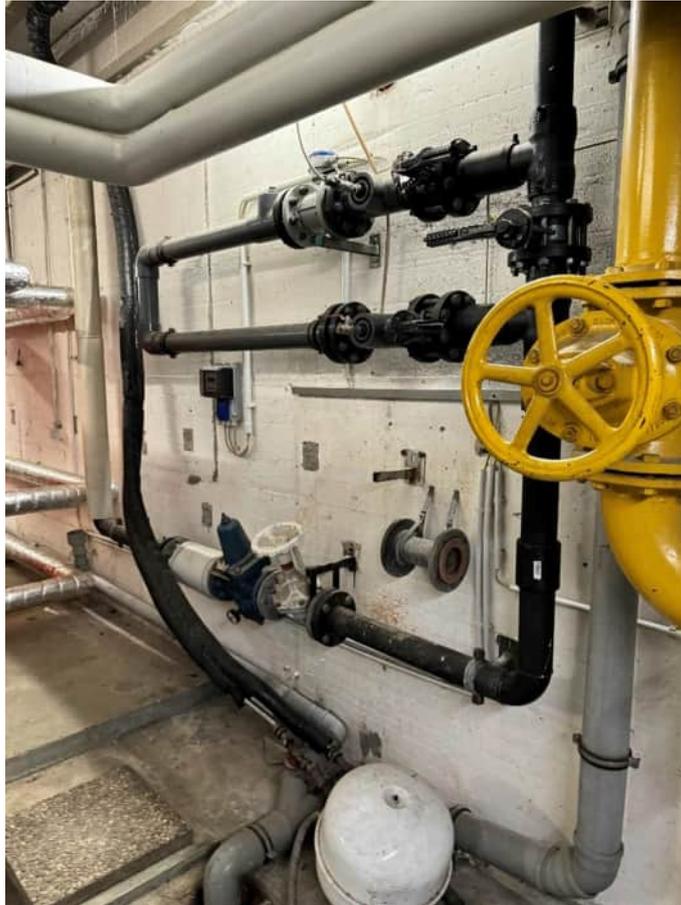


Foto vom 06.02.2024 – EG HA Raum TW/GAS – TW-Hausanschluss

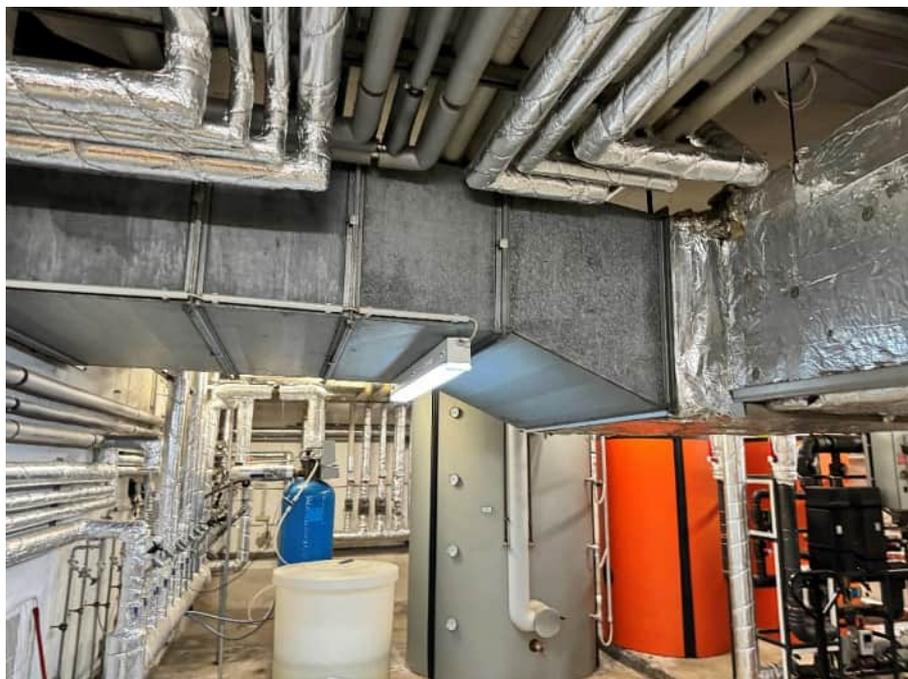


Foto vom 06.02.2024 – KG Technik – neue WWB, mit TW-Verteilung und Enthärtungsanlage



Foto vom 06.02.2024 – KG Technik – neue WWB



Foto vom 06.02.2024 – KG Technik – undichte Rohrdurchführungen



Foto vom 06.02.2024 – OG Sauna – Rückgebauter Saunabereich



Foto vom 06.02.2024 – EG Duschen/Umkleiden – verschlissenes Behinderten WC

Badewasser

Allgemeines

Die badewassertechnischen wurden im Jahr 2017 in großen Teilen erneuert und entsprechen im Wesentlichen den Stand der heutigen Technik. Die Beckenverrohrung im Beckenumgang ist nur teilweise erneuert, bzw. im Rahmen der Sanierung nur angepasst worden. Die Anlage besteht aus einem Filterkreislauf. Es wurden 3 Unterdruckfilter als Mehrschichtfilter mit je 4 m² Filterfläche verwendet. Somit steht für die Wasserflächen, inkl. Planschbecken, ca. 360 m³/h Umwälzleistung zur Verfügung. Die Rohwasserpumpen sind mit integrierten Haar- und Faserfängern ausgestattet. Alle Pumpen des Filterkreislaufes sind mit Frequenzumformern ausgerüstet. Für die Filterrückspülung ist ein separater Spülwasserspeicher vorhanden. Die Größe des Spülwasserspeichers ist für eine Filterspülung eines Filters ausreichend. Die Anlage war zum Zeitpunkt der Begehung außer Betrieb. Die Desinfektion erfolgt über eine Membranzellenelektrolyseanlage.

Eine Spülabwasseraufbereitungsanlage ist nicht vorhanden. Das Spülabwasser wird direkt in den Schmutzwasserkanal eingeleitet. Im Hinblick auf die Abwasserverordnung (Anhang 31) ist dies aus unserer Sicht nicht konform, da die dort festgelegten Grenzwerte nicht eingehalten werden können.

Die Beckenhydraulik ist als horizontales Einströmsystem ausgeführt und die Ableitung des Schwallwassers erfolgt zu 100 % über die Rinne. Auffällig waren am Beckenkörper diverse Undichtigkeiten an Rohrdurchführungen, insbesondere Schwallwasserstutzen.

Es wurden uns rudimentäre Bestandsunterlagen für das Gewerk Badewassertechnik zur Verfügung gestellt. Folgende Unterlagen haben wir übersandt bekommen:

- Entwurfsplan – Grundriss KG – Aufstellplan

Brandschaden

Die Installationen des Gewerkes Badewassertechnik sind auf Grund der räumlichen Distanz, augenscheinlich nicht von dem Brand beschädigt wurden. Im Bereich der Sauna gab es keine technischen Anlagen des Gewerkes Badewassertechnik (Saunatauchbecken – siehe Gewerk Sanitärtechnik).

Sonstige Mängel

- Diverse Undichtigkeiten an Rohrdurchführungen / Beckeneinbauteilen
- keine Spülabwasseraufbereitung vorhanden
- horizontale Beckendurchströmung, Anordnung der Düsen nicht fachgerecht
- Attraktionsansaugungen sind entsprechend des MB der DGfDB 60.03 sowie der DIN EN 13451 zu überprüfen (Vermeidung von Ansaugefahren)



Foto vom 06.02.2024 – KG Technik – Unterdruckfilter mit Filtratpumpen



Foto vom 06.02.2024 – KG Technik – Filtratpumpen

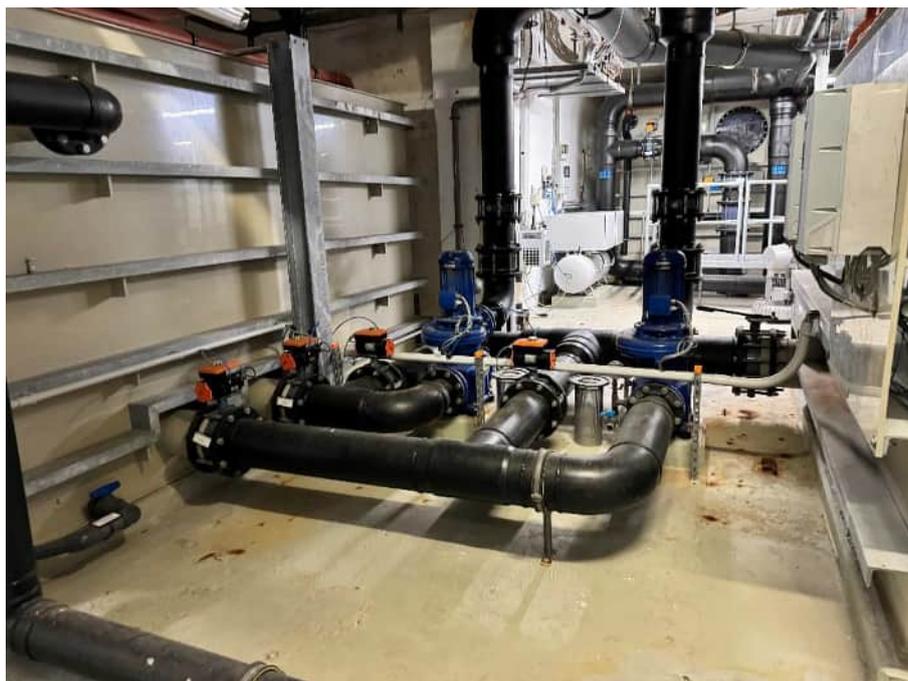


Foto vom 06.02.2024 – KG Technik – Rohwasserspeicher mit Filtratpumpen



Foto vom 06.02.2024 – KG Technik – Spülwasserspeicher



Foto vom 06.02.2024 – KG Beckenumgang – undichte Rohrdurchführungen am Becken



Foto vom 06.02.2024 – KG Beckenumgang – Rohwasser-Zwischenspeicher Planschbecken



Foto vom 06.02.2024 – EG Beckenbereich – Sprungbecken /Mehrzweckbecken

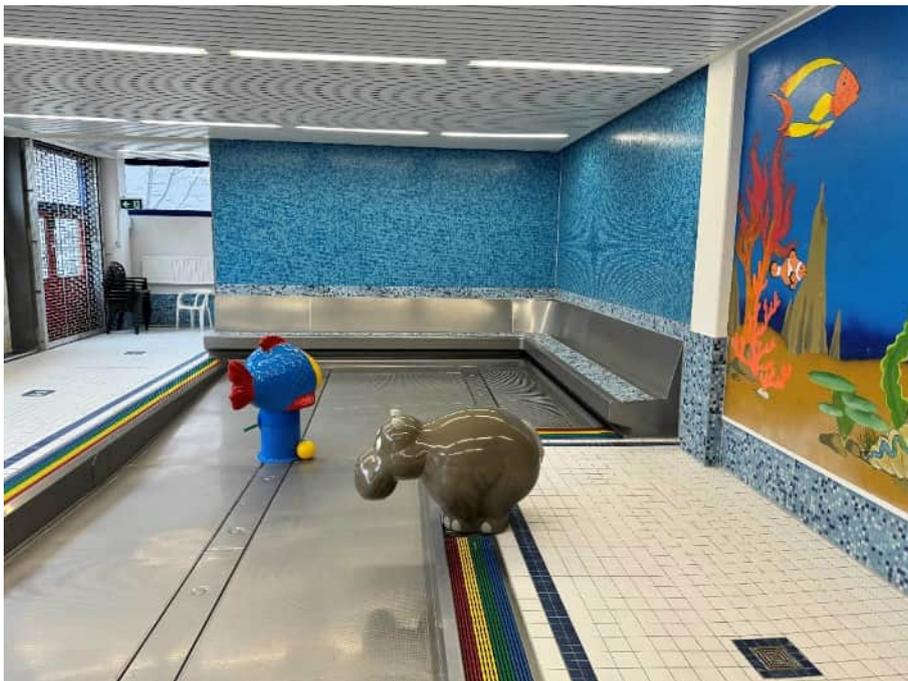


Foto vom 06.02.2024 – EG Beckenbereich – Planschbecken

Elektro

Brandschaden

Zum Termin der Bestandsaufnahme vor Ort am 6. Februar 2024 waren im Bereich der Sauna im Obergeschoss keine Elektro-Installationen mehr vorhanden. Lediglich die Elektroverteilung des Bereichs war nicht demontiert (siehe Bild)



Elektroverteilung Sauna

Sämtliche Zu- und Ableitungen waren abgeschnitten. Die Elektroverteilung wurde augenscheinlich durch den Brand nicht direkt beeinträchtigt. Trotz allem ist ein Weiterbetrieb nicht mehr möglich, da vermutlich durch die Hitze des Brandes sämtliche metallische Ausstattung der Fehlerstromschutzschalter, Sicherungen usw. nicht mehr nutzbar sind. Ob die Gehäusestruktur durch die Wärme in Mitleidenschaft gezogen wurde, haben wir nicht weiter untersucht. Eine weitere Nutzung ist ausgeschlossen.

Sonstige Mängel

Trafostation:

Im Gebäude ist eine Trafostation vorhanden. Bei der Station handelt es sich scheinbar um eine Netzstation des Stromnetzbetreibers. Die Station konnte zum Termin nicht besichtigt werden. Durch die Station im Gebäude müsste der bauliche Brandschutz geklärt werden, ob ein Weiterbetrieb ohne weitere Brandschutz-Ertüchtigungen möglich ist. Der Zugang zur Station erfolgt von außen. Leitungsverläufe konnten nicht besichtigt werden.

Notstromgenerator:

Im Gebäude ist ein Notstromgenerator vorhanden, welcher bei einem netzseitigen Stromausfall manuell zu geschaltet werden könnte. Über den Generator könnte ein großer Teil des Hallenbades weiterbetrieben werden. Bei der Netzwiederkehr müsste ebenfalls manuell über „Null“ auf die eigentliche Stromversorgung zurückgeschaltet werden. Baurechtlich ist dieser Notstromgenerator nicht relevant.



Notstromgenerator

Gebäudehauptverteilung:

Die Gebäudehauptverteilung ist aus dem Errichtungsjahr. Die Verteilung verfügt über keinen Berührungsschutz und ist nach dem heutigen Stand der Technik nicht mehr zulässig. Da auch die Nutzungsdauer (VDI 2067) seit fast 30 Jahren überzogen ist, müsste die Verteilung komplett erneuert werden.



Gebäudehauptverteilung, Teil 1



Teil 2

Sicherheitsbeleuchtungsanlage:

Das Sicherheitslichtgerät wurde im Jahr 2021 erneuert. Bei der Erneuerung wurde der aktuelle Stand der Technik (MLAR) nicht beachtet. Das Gerät steht mit der Gebäudehauptverteilung in einem Raum, sodass die gegenseitige Beeinflussung bei einem Brand an der elektrischen Anlage nicht ausgeschlossen werden kann. Laut der MLAR muss das Zentralgerät in einem separaten Raum aufgestellt sein. Das Leitungsnetz bis zur ersten Leuchte muss mit einem Funktionserhalt von 30 Minuten ausgeführt sein. Beide Punkte wurden bei dem Austausch

des Sicherheitslichtgerätes nicht beachtet. Das bestehende Leitungsnetz ohne Funktionserhalt aus dem Errichtungsjahr wurde nicht saniert. Die angeschlossenen Sicherheitsleuchten wurden ebenfalls nicht erneuert. Teilweise sind noch Leuchten mit Glühlampen vorhanden. Die Rettungszeichenleuchten sind sporadisch in den einzelnen Bereichen vorhanden. Die Beschilderung ist nicht schlüssig und nicht ausreichend. Ein großer Teil der Leuchten war zum Zeitpunkt der Begehung nicht funktionstüchtig! Es wird dringend eine Überprüfung der Gesamtanlage geraten, bevor das Hallenbad seinen Betrieb wieder aufnehmen sollte.



Sicherheitslichtgerät, Baujahr 2021



Abgangskabel ohne Funktionserhalt E30



Sicherheitsleuchte mit Glühlampe



fehlende Rettungszeichenleuchten

Brandmelde- und Alarmierungsanlage:

Laut Brandschutzkonzept vom 31. Mai 2019 von Herrn Schmelzeisen werden weitreichende technische Anlagen wie eine Brandmeldeanlage nach DIN 14675/ DIN VDE 0833-2 mit einer flächendeckenden Überwachung gefordert. Diese Anlage wurden bisher nicht eingebaut. Eine Alarmierungs- oder Beschallungsanlage wurde ebenfalls nicht vorgefunden. Am Platz der Badaufsicht befindet sich zwar ein Mikrophon und im Objekt wurden auch sporadisch

Lautsprecher gefunden. Eine funktionstüchtige Zentrale einer Beschallungsanlage konnte trotz Unterstützung nicht gefunden werden.



Sprechstelle Badaufsicht



Lautsprecher

Beleuchtungsanlage:

In der Badehalle wurden die Leuchten erneuert. Hier wurden LED-Strahler vorgefunden. Diese Strahler waren zum Termin aufgrund der Einrüstung der Badehalle demontiert, es kann aber festgestellt werden, dass geeignete Strahler verwendet wurden. Die vorhandenen Unterwasserleuchten wurden ebenfalls zu einem Teil saniert. Der Austausch der restlichen Unterwasserleuchten wird empfohlen. In den übrigen Bereichen des Hallenbades sind im Wesentlichen noch die Leuchten aus dem Errichtungsjahr vorhanden. Durch die aktuelle EU-Gesetzgebung sind die passenden Leuchtmittel für diese Leuchten nicht mehr verfügbar (Verkaufsverbot in der EU). Aus Gründen der Energieeffizienz, sowie des Brandschutzes ist der Austausch der Leuchten dringend zu empfehlen.



Allgemeine Beleuchtung Umkleide



demontiert LED-Strahler Badehalle



Allgemeine Beleuchtung Duschen



Foyer

Teil 6 Fazit

Fazit KG 300

Brandschaden

Durch das Brandereignis wurden Teile des Gebäudes zerstört und andere Teile geschädigt. Der gesamte Saunabereich ist verloren und nur noch als Rohbau vorhanden. Hier wären vor einer Umnutzung zu einer neuen Lüftungszentrale weitere Sanierungsarbeiten notwendig, hauptsächlich die Instandsetzung des Tragwerks, der Dachdecke, der Oberflächen und der Fassaden, verbunden mit weiteren Rückbauten, wie dem Ruheraum.

In der Badehalle und einigen Räumen im Erdgeschoss wären Unterdecken neu herzustellen.

Allerdings haben die Besichtigung des Gebäudes und die gutachterliche Begleitung gezeigt, dass die Wiederaufnahme des Badebetriebs nicht von der Sanierung der Brandschäden abhängt, sondern vielmehr durch bauliche Mängel beeinflusst wird.

Baumängel

Sowohl bei der Untersuchung der Fliesen im Schwimmbecken und damit verbunden auch bei der Betrachtung des Stahlbetonbeckens an sich, als auch bei der Besichtigung des Tragwerks am 6. Februar und bei den nachfolgenden betontechnologischen Untersuchungen hat sich gezeigt, dass der schlechte Zustand der Stahlbetonbauteile für den Fortbestand des Hallenbades Kostheim die größte Hürde darstellt.

Die Tragfähigkeit einiger Bauteile ist nicht mehr in vollem Umfang gegeben. Bei weiteren Bauteilen sind Schäden augenscheinlich vorhanden, diese konnten aber nicht abschließend bewertet werden, da die Zugänglichkeit nicht gegeben war und keine ausreichende Dokumentation, z.B. in Form von Bewehrungsplänen vorlag. Insgesamt zeigt sich ein so umfassendes Schadensbild, dass zur Sanierung der Betonschäden auch große Teile des Ausbaus zu erneuern wären.

Bei der beheizten Gebäudehülle müssen sehr hohe Transmissionswärmeverluste erwartet werden. Dies wird vor allem durch die schlechten, nur dem Baujahr des Gebäudes entsprechenden wärmeschutztechnischen Eigenschaften der Außenbauteile begründet. Einen wesentlichen Faktor stellen hier die hohen Lüftungswärmeverluste durch die offenen Dachanschlüsse und die zahlreichen Wärmebrücken dar.

Eine Erfordernis der Verbesserung der energetischen Qualität der Gebäudehülle ergibt sich baurechtlich zunächst nur bei Erneuerung der Außenbauteile. Bedingt durch den hohen Energiebedarf eines Schwimmbades generell wird allerdings die energetische Sanierung aller opaken und transparenten Bauteile der an die Außenluft angrenzenden Bauteile empfohlen. Die Auslegung der sowieso zu erneuernden Lüftungsanlage kann nur sinnvoll erfolgen, wenn die Gebäudehülle in einen zeitgemäßen Zustand versetzt wird. Die Wiederinbetriebnahme des Bades unter Beibehaltung der alten Gebäudehülle kann nicht empfohlen werden.

Aufgrund der in vielen Bereichen überschrittenen Lebensdauer von Bauteilen und des Zustandes allgemein ergibt sich aus den Untersuchungen die Empfehlung mindestens zu einer Generalsanierung, oder alternativ eines Ersatzneubaus. **Mit einzelnen, punktuellen Maßnahmen kann kein betriebssicherer und wirtschaftlicher Badebetrieb erreicht werden.**

Fazit KG 400

Brandschaden

Durch den Brand im Bereich der Sauna wurden alle haustechnischen Anlagen innerhalb dieser Zone im 1. Obergeschoss bis auf den Rohbau zurückgebaut. Lediglich die Elektrounterverteilung war am 6. Februar 2024 noch nicht demontiert. Auch die Installationen an der Decke der Badehalle sind entfernt. Schäden außerhalb der beiden genannten Bereiche sind nicht bekannt.

Baumängel

Aus Sicht der Gewerke H/S/L/BWT liegen die hauptsächlichen Mängel und Defizite im Bereich der raumlufttechnischen Anlagen, welche im Wesentlichen aus der Errichtungszeit sind und die übliche Einsatzdauer bereits weit überschritten haben. Die baulichen Defizite und Mängel an den übrigen Anlagen sind aus unserer Sicht sanierungsfähig. Auf Grund der Komplexität und der vielen baulich notwendigen Ertüchtigungen (Betonsanierungen) wird es notwendig sein, teilweise ebenso erhaltenswerte Anlagen neueren Datums zurückbauen zu müssen (z.B. beim Gewerk Badewassertechnik), weshalb ist eine Sanierung der TGA nicht mehr wirtschaftlich darstellbar ist. Zudem kommt die Ungewissheit über den Zustand der Grundleitungen unterhalb des Hallenbades, welche als existenzielle und wichtigste Leitungen („Hauptschlagadern“) anzusehen sind. Es ist eine umfangreiche komplette Sanierung des Bades notwendig, sofern der Betrieb wieder aufgenommen werden soll.

Auch die elektrotechnischen Anlagen sind im Wesentlichen aus dem Errichtungsjahr. Die typische Nutzungsdauer nach VDI 2067 ist, mit Ausnahme des Sicherheitslichtgerätes und der bereits ersetzten LED-Leuchten der Badehalle, bei weitem überschritten. Für einen großen Teil der vorhandenen Leuchten gibt es ein Verkaufsverbot in der EU. Der im Objekt vorhandene Notstromgenerator ist ein „Nice-to-have“. Der Generator muss manuell bei einem Ausfall der Stromversorgung aufgeschaltet werden. Baurechtlich ist der Generator deshalb nicht zu bewerten. Das Sicherheitslichtgerät wurde im Jahr 2021 erneuert, leider wurden dabei die aktuelle Vorschriften (MLAR) nicht beachtet, denn die Zentrale der Sicherheitsbeleuchtung ist mit der Gebäudehauptverteilung in einen Raum untergebracht. Das Leistungsnetz der Sicherheitsbeleuchtung ist ohne Funktionserhalt. Das Brandschutzkonzept aus dem Jahr 2019 wurde offensichtlich bisher nicht umgesetzt. Laut diesem wird ein anlagentechnischer Brandschutz mit einer Brandmeldeanlage nach DIN 14675 und DIN VDE 0833-2 gefordert. Ferner ist eine Alarmierungsanlage für das Objekt zu erstellen. Als Fazit wäre somit eine grundsätzliche Erneuerung der elektrotechnischen Anlagen notwendig, sofern das Hallenbad den Regelbetrieb nochmals aufnehmen sollte.

Teil 7 Kostenrahmen

Grundlegendes

Der Betriebskommission wurde in der Sitzung vom 20. März 2024 die Notwendigkeit einer Generalsanierung des Hallenbades Kostheim erläutert mit den bis zu diesem Zeitpunkt

vorliegenden Erkenntnissen (s. Anlage). Die weiteren Untersuchungen haben die damals getroffenen Feststellungen bestätigt.

Als Konsequenz wurde der Leistungsumfang der Studie ergänzt um die Erstellung je eines Kostenrahmens für eine Generalsanierung des Bades und für einen Ersatzneubau. Bei beiden Varianten wird auf die Herstellung eines Saunabereichs verzichtet. Das Raumprogramm des Neubaus entspricht dem der Sanierung, bietet allerdings die Möglichkeit, Flächen neu zu organisieren und damit einen kompakteren Baukörper zu erstellen, der eine um 19% geringere Bruttogrundfläche und einen geringeren Bruttorauminhalt aufweist.

	BGF in m ²	BRI in m ³
Sanierung	6.425	26.350 (Umbauter Raum)
Neubau	5.200	23.350

Baubeschreibung Generalsanierung

Bedingt durch die Schäden an der Tragstruktur des Bades wird für die Sanierung von einer Entkernung bis auf den Rohbau ausgegangen. Dafür sind auch die Schadstoffe zu entfernen, soweit möglich und notwendig. Die Kosten für Entkernung und Schadstoffe wurden der KG 300 zugeordnet. Auch die in den vergangenen Jahren bereits erneuerten Bauteile sind aufgrund des Umfangs der Arbeiten nicht zu halten, da die Zugänglichkeit der zu sanierenden Betonbauteile hergestellt werden muss. Aufgrund der zahlreichen Schäden durch Wasserundichtigkeiten beim Schwimmbecken und bei den Boden- und Wandflächen, die kaum lokalisiert werden können, da sich Wasser seinen Weg sucht, sind auch die Fliesenbeläge samt der Estriche abgängig. Die gesamte Gebäudehülle (Fassaden, Glasflächen und Dach) wäre neu herzustellen mit angemessener wärmegeämmter Ausstattung. Die Kosten für die Betonsanierung selbst sind aus Erfahrungswerten angenommen und könnten nur nach detaillierten Untersuchungen weiter verifiziert werden, da für jedes geschädigte Bauteil ein Sanierungskonzept zu erstellen wäre. Bei den Spannbetondachbindern über der Badehalle wurde von einem Ersatz durch Holzbinder ausgegangen, weshalb auch die Trapezblech-Dachschale der Badehalle zu erneuern wäre. Wegen fehlender Bestandspläne wäre es sehr aufwendig, ein Sanierungskonzept für die geschädigte Bewehrung der Binder zu erstellen mit großen Unsicherheiten. Ein Risikozuschlag wurde im Kostenrahmen ausgewiesen, er ist allerdings in der Gesamtsumme nicht berücksichtigt und sollte von der Auftraggeberseite definiert werden. Die Sanierung des Parkplatzes und der Außenanlagen wurde im Kostenrahmen berücksichtigt.

Der Kostenrahmen schließt mit einer Gesamtsumme von rund 17,49 Mio. EUR zzgl. MWSt. für die Kostengruppen 200 bis 500, s. Anlage.

Kosten für die bereits erfolgten Entkernungs- und Säuberungsarbeiten sowie Notabstützungen etc. wurden nicht berücksichtigt.

Baubeschreibung Ersatzneubau

Im Raumprogramm für einen Neubau wurde ein 25-m-Sportbecken mit sechs Bahnen, 3-m-Sprungplattform und 1-m-Sprungbrett mit einer Einstiegstreppe angenommen. Ergänzt wird es durch ein separates Lehrschwimmbecken mit 100 m² Wasserfläche und breiter

Beckeneinstiegstreppe und ein zweigeteiltes Planschbecken mit unterschiedlichen Wassertiefen und Spielgeräten im Eltern-Kind-Bereich. Der Badegast betritt das Bad im Foyer durch den Windfang. Er findet die Kasse, Toiletten und die Vereinzelnungsanlagen vor. Nach links zweigt der Personalbereich mit Umkleiden, Aufenthaltsraum und Betriebsleitungsbüro ab. Weitere Nebenräume der Technik finden sich ebenfalls dort. Der Badegast erreicht die Einzel- und vier Sammelumkleiden sowie zwei barrierefreie Umkleiden. Die Sammelumkleiden können auch durch einen Nebeneingang erreicht werden und lassen sich von den übrigen Umkleiden abtrennen. Durch die Vorreinigung mit Toilettenanlagen wird die Badehalle erreicht. Der barrierefreie Bereich verfügt über einen weiteren Zugang zur Badehalle. Die Badaufsicht wurde zentral zwischen Sportbecken und Lehrschwimmbecken platziert. Geräteräume, Kinder-WC und -Wickelplatz und Sanitätsraum runden das Raumprogramm im Erdgeschoss ab. Der Sanitätsraum verfügt über einen dezenten und direkten Ausgang in den Betriebshof.

Im Untergeschoss wurde lediglich eine Teilunterkellerung angenommen, im Wesentlichen für die Badewasser- und Heiztechnik. Die Lüftungszentrale wurde im Obergeschoss über den Umkleiden platziert. Die Badehalle wurde nur im Bereich der Sprunganlagen mit größerer Raumhöhe angenommen, die wahre Gebädekubatur würde später im Rahmen einer Vorentwurfsplanung entwickelt, weshalb hier noch keine gestalterischen Maßstäbe angesetzt wurden. Die Raumhöhen entsprechen, ebenso wie die übrigen Annahmen, der aktuellen KOK 2022.

Für den Neubau des Hallenbades Kostheim wurden die Kosten für den Abbruch der Kostengruppe 200 zugeordnet. Die reinen Baukosten der KG 300 und 400 wurden aus Erfahrungswerten eigener Projekte auf dem aktuellen Preisniveau ermittelt, bezogen auf die Bruttogrundfläche.

Der Kostenrahmen ergibt für den Neubau eine Gesamtsumme von rund 19,41 Mio. EUR zzgl. MWSt. für die Kostengruppen 200 bis 500.

Handlungsempfehlung

Aufgrund des Umfangs der baulichen Mängel der Rohbau-Substanz des Hallenbades Kostheim und des überwiegend überalterten Zustands der technischen Anlagen sowie des Ausbaus, zusammen mit den bei einer Sanierung zu erwartenden Kostenrisiken und den berechnet nur rund 11% höheren Kosten eines Ersatzneubaus im Vergleich zu einer Brandschaden- und Generalsanierung, führen zu der Empfehlung, von der Sanierung des Bades Abstand zu nehmen und statt dessen einen modernen Ansprüchen genügenden und wirtschaftlicher zu betreibenden Neubau zu favorisieren. Für einen Neubau ist zudem eine kürzere Planungs- und Bauphase zu erwarten.

Teil 8 Anlagen

- Gutachterliche Stellungnahme zum baulichen Zustand der Fliesenarbeiten vom 2. Februar 2024, Sachverständigenbüro Grahmann/ Meiningen
- Präsentation zur Sitzung der Betriebskommission vom 20. März 2024, KRIEGER Architekten | Ingenieure
- Bau- und Planungsrecht vom 5. April 2024, KRIEGER Architekten | Ingenieure
- Thermische Bauphysik/ Bestandsaufnahme, Nr. 23668 vom 21. Mai 2024, Graner + Partner GmbH
- Baustoffkundliche Bewertung vom 21. Juni 2024 (bezeichnet als 21. Juli 2024), Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH
- Brandschutztechnische Bewertung, Nr. 02-50-2652 / 01 vom 2. Juli 2024, Brandschutzbüro Eger
- Kostenrahmen Generalsanierung vom 10. Juli 2024, KRIEGER Architekten | Ingenieure
- Kostenrahmen Ersatzneubau vom 10. Juli 2024, KRIEGER Architekten | Ingenieure
- Rahmenterminpläne, KRIEGER Architekten | Ingenieure
- Grundrisse und Schnitte Ersatzneubau, KRIEGER Architekten | Ingenieure

Aufgestellt Koblenz, den 10. Juli 2024

KRIEGER Architekten | Ingenieure GmbH

i.A. Tino Noll, Dipl.-Ing. (FH) Architekt

unter Mitwirkung der gelisteten Fachplaner



KRIEGER

Architekten | Ingenieure GmbH

Blumenstraße 2

42551 Velbert

Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger der
Handwerkskammer Südthüringen
für das Fliesen- Platten - und
Mosaiklegerhandwerk

Am Kreuzberg 49
98617 MEININGEN
Deutschland
☎:01717712332
☎:03693508497
☎03693508498

E-Mail : Achim.Grahmann@t-online.de

Meiningen, den 02.02.2024

Gutachterliche Stellungnahme

zum baulichen Zustand der Fliesenarbeiten Kombibecken

Sprunggrube –Schwimmbaden –Nichtschwimmerbecken
733,72 qm

Gutachterleistung Bewertung Ist - Zustand

Baumaßnahme: Brandschaden Schwimmbad Kostheim

Waldhofstraße 11, 55246 Wiesbaden

Projekt Nr.: 64255- BB nach Schaden

gutachterliche Einschätzung zu entleerten Bestandsbecken

Leistungszeitraum : 31.01.2024

Auftrag:
24.01.2022
Herr S. Neuhaus

Anfrage von
vom Mi
10.01.2024
18:14
Angebot vom
15.01.2024
Unser Zeichen
HAG



Aufgestellt: 02. Februar 2024

Die Stellungnahme umfasst 32 Seiten (incl. Anlagen)

1. Allgemeines

1.1. Vorbemerkungen

Das Schwimmbad Hallenbad Mainz – Kostheim wurde Mitte der siebziger Jahre (1974) geplant und errichtet. Recherchen zu Unterlagen waren erfolglos. Einzig allein liegt ein Plan 1EG Plan Nr:05-12/1.02 vom 11.01.06/29.06.07 als Grundriss vor. Im Jahre 2009 wurde der Beckenkopf umlaufend saniert.

Durch einen Brand am 17.10.2023 wurden weite Teile des Schwimmbades zerstört und es wurde dadurch ein erheblicher Sachschaden verursacht. Die Ausbreitung der Feuerschäden breitete sich vom Feuerherd Sauna über die Umkleiden und den Sanitärbereich bis zur angrenzenden Schwimmhalle aus. In Mitleidenschaft hierzu kamen die Zwischendecken und das Dach des Schwimmbades.

Zum Zeitpunkt der Überprüfung waren die Schadensbereiche komplett beseitigt und im Rohzustand. Das Beckenwasser wurde komplett abgelassen. Das Becken steht somit seit Oktober 2023 leer. Die Bodenflächen wurden mit Folie abgedeckt und das Raumgerüst auf Lastverteilungsschichten errichtet.

Auf Empfehlung wurden hier externe Heizungen zum Einsatz gebracht, mit der Begründung, dass die Bausubstanz nicht zu feucht sein darf.

Im Zuge der bevorstehenden Sanierung soll in Form einer Machbarkeitsstudie ermittelt werden, welche weiteren Sanierungsmaßnahmen auf die Dauer gesehen notwendig sind.

1.2. Aufgabenstellung

Auf Grundlage des Angebotes vom 10.01.2024 und dem Auftrag vom 24.01.2024 erhielt der Unterzeichner den Auftrag:

- ❖ Überprüfung des Ist – Zustandes der Wand-
Bodenfliesenverlegung des betroffenen Becken aus dem Brandschaden zur Begutachtung der Ist- Situation und Ermittlung der Dokumentation der Schäden eventuellen Schadensaufnahme.

- ❖ Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme, der weiteren Unterhaltung des Schwimmbeckens mit 733,72 qm. Erarbeitung von Empfehlungen zur weiteren Schadensausbreitung.

Die örtlichen Untersuchungen erfolgten am 31.01.2024. Hierzu waren die Teilnehmer fristgemäß eingeladen. (Anlage 01 Teilnehmerliste)

Zu Beginn wurden die geplanten Untersuchungsmethoden erläutert und an partiellen Stellen erläutert. Eine Bauteilöffnung wurde nicht vereinbart.

Diese gutachterliche Stellungnahme gibt den Ist – Zustand – Sachstand am 31.01.2024 wieder.

2. Bestandsunterlagen- Literatur und Begriffe – Messmethoden

2.1. Verwendete Bestandsunterlage – EG1

2.2. Literatur

- DIN 18202 Toleranzen im Hochbau
- DIN 18352 Fliesen-und Plattenarbeiten (bezogen auf dem Zeitpunkt der Ausführung)
- DIN 18157 Ausführung keramischer Bekleidungen im Dünnbettverfahren (bezogen auf dem Zeitpunkt der Ausführung)
- R. Oswald /R. Abel: Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten bei Gebäuden, 2.Aufl., Aachen 2000.
- Frey-Motzke-Rudolf-Sipple-Veith: Ursachen und Haftung bei Bauschäden und Baumängeln, Band 1-3, Loseblattsammlung, aktuellste Auflage.
- Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungs-Richtlinie), Deutscher Ausschuss für Stahlbeton. Ausgabe 10/2001

2.3. Begriffe

Anmerkungen:

Nachfolgende Ausführungen beziehen sich nur auf die zum Ortstermin festgestellten Beanstandungen im Rahmen der Beckenbesichtigung.

Theoretische Grundlagen und Begriffe

Stand sicherheitsrelevanz:

Im Sinne der Instandsetzungsrichtlinie [Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungsrichtlinie), Deutscher Ausschuss für Stahlbeton. Ausgabe 10/2001] liegt eine Gefährdung der Stand sicherheit nicht nur bei einem entsprechenden Schaden vor, sondern auch dann, wenn ein Schaden mit großer Wahrscheinlichkeit zukünftig zu erwarten ist.

Entscheidend für Stand sicherheitsrelevanz ist also nicht nur der aktuelle Zustand, sondern auch die absehbare zukünftige Entwicklung des derzeitigen Bauzustandes. Damit wird der überwiegende Teil der Instandsetzungsmaßnahmen stand sicherheitsrelevant. (Siehe hierzu Instandsetzung KG)

Abnutzungsgrenze

Stand sicherheit, Verkehrssicherheit und Gebrauchstauglichkeit von Stahlbetonbauwerken – Schwimmbecken aus Beton sollen über einen planmäßigen Nutzungszeitraum gewährleistet werden. Die Abnutzungsgrenze bezeichnet dabei den Mindestsollzustand oder die technische Lebensdauer des Bauwerkes. Laut einer Studie aus dem Jahre 21.10.2013 – beträgt das Mindestalter eines Hallenbades ca. 25 Jahre, die technische Lebensdauer liegt zwischen 40 und 70 Jahren. Abhängig von den Hallenbad-Wasserflächen-Versorgungsgrad ...

Eine genaue Definition hierfür liegt für die meisten Stahlbetonbecken nicht vor. Der vorhandene Abnutzungsvorrat ist der Abstand zwischen dem aktuellen Ist-Zustand und der Abnutzungsgrenze.

Bei ausreichendem Abnutzungsvorrat kann auf Instandsetzungsmaßnahmen verzichtet werden.

Risse

Rissbildung im Beton ist aus technischen und wirtschaftlichen Gründen unvermeidbar, zudem ist Rissbildung erforderlich, damit der Verbundbaustoff Stahlbeton richtig funktionieren kann:

Der Betonstahl übernimmt die Zugspannungen, der Beton dagegen die Druckkräfte und schützt die Bewehrung durch seine Alkalität vor Korrosion (siehe auch Beurteilung KG).

Betondeckung

Die Betondeckung soll im Wesentlichen drei Aufgaben erfüllen:

1. Schutz der Bewehrung vor Korrosion
2. Verbundwirkung zwischen Beton und Betonstahl
3. Schutz vor Brandeinwirkungen

Grundsätzlich gilt: Je dichter und dicker die Betondeckung, desto geringer ist das Risiko einer Bewehrungskorrosion. (siehe Bewertung innerhalb der Flächen)

Karbonatisierung

Karbonatisierung bezeichnet die Neutralisation des alkalischen Betons von außen nach innen. Saure Bestandteile der Umgebungsluft (Kohlenstoffdioxid CO₂) diffundieren in den Beton und reagieren dort mit der Porenlösung des Zementsteins. Bei dieser chemischen Reaktion kommt es zur Neutralisation der Porenlösung, also zur Karbonatisierung. Hierbei sinkt der pH-Wert von ca. 12,5 auf 8 ab und der Korrosionsschutz des Betonstahls wird (ab einem pH-Wert <9,5) aufgehoben (Depassivierung).

Der Betonstahl ist in diesem Bereich nicht mehr ausreichend gegen korrosive Einflüsse geschützt (siehe Sauerstoffkorrosion). Am Übergang zwischen karbonatisiertem und nicht karbonatisiertem Beton entsteht eine relativ scharfe und aufgrund der Inhomogenität des Betons unregelmäßige

Alkalitätsgrenze, die sogenannte Karbonatisierungsfront. Die Karbonatisierung bzw. die Karbonatisierungsfront schreitet mit abnehmender Geschwindigkeit fort und orientiert sich dabei am Verlauf einer Wurzelfunktion („Wurzel-Zeit- Gesetz“).

Die Karbonatisierungsgeschwindigkeit ist von verschiedenen Einflussgrößen wie zum Beispiel Porosität des Betons, Nachbehandlung beim Einbau und den Umgebungsbedingungen während der Nutzung abhängig. Insbesondere die Luftfeuchtigkeit spielt eine wichtige Rolle. Wassergefüllte Betonporen verhindern das Eindringen von CO₂, sodass frei bewitterte Betonbauteile langsamer karbonisieren als solche, die regengeschützt der normalen Luftfeuchtigkeit ausgesetzt sind. Bei ca. 45 % bis 75 % relativer Luftfeuchte ist die Karbonatisierungsgeschwindigkeit am Größten.

Anmerkungen:

An dieser Stelle soll nicht weiter auf betonchemische Prozesse eingegangen werden. Da diese nicht direkt auf den Oberbelag einwirken. Durch geeignete Sanierungsmaßnahmen werden diese verhindert.

2.4. Messmethoden

Anmerkungen:

Es werden nur die eingesetzten Messmethoden kurz beschrieben. Erläutert wurde diese zu Beginn des Ortstermins.

Resonanztest

Die Wand – und Bodenflächen des Schwimmbeckens wurden mittels Resonanztaster geprüft. Hierbei ist es möglich zusätzliche Informationen über den vorhandenen Schichtenaufbau zu erhalten. Das Resonanztastverfahren basiert auf akustische Klänge aus dem Untergrund. Hierbei deuten ein heller gleichmäßiger Klang auf festen Verbund und ein tieferer Klang auf eine Hohlage bzw. auf verminderten Verbund. Mittels einer Stahlkugel wurden die Boden- u. Wandflächen abgefahren. Dieser Umstand konnte von den Beteiligten des Ortstermins bestätigt werden. Die Untersuchung wurde bezogen auf die Arbeitsaufgabe durchgeführt.

Bodenradar

Bereits wenige Tage nach Ausbringen des Betons, kann der D-tect 150 SV Professional Armierungseisen in einer Tiefe von bis zu sechs Zentimetern orten. Jeder weitere Trocknungstag bringt noch größere Messtiefen mit sich. Die maximale Messtiefe liegt bei 20 cm. Der jeweilige Beton-Betriebsmodus ist relevant für die Genauigkeit der Messungen. Der Nutzer kann dabei zwischen drei Beton-Betriebsmodi wählen: „Beton Universal“, „Beton-Feucht“ und „Beton Spezial“. Der D-tect 150 SV Professional misst stets die präzise Objektiefe in Zentimetern, welche in der Regel die Tiefe bis zur obersten Kante des Objektes ist.

Wallscanner

Die Untersuchung mittels Wallscanner gibt Aufschluss über eventuelle Hohlräume und zeigt gleichzeitig die Lage und Position der vorhandenen Bewehrung an. Bei der Untersuchung wurden die Bereiche der Mangelerscheinung durch das Resonanzastverfahren, welche zuvor abgefahren und untersucht wurden den Teilflächen gegenübergestellt, welche eine feste Verbindung aufwiesen. Dabei wurden kleine Hohlräume innerhalb des Schichtenaufbaues ermittelt.

Untersuchung Wassereindringlichkeit „Karstsche Röhre“- Wassereindringprüfer nach Prof. Karsten

Vorbemerkungen:

Dieses Prüfverfahren basiert auf „Wassereindringprüfer nach Prof. Karsten“ damit wird schnell und präzise das Wasseraufnahme-verhalten von Fliesen/ Fugen festgestellt.

Prüfung von Baustoffen/Bauteilen auf Wassereindringen

Eine Prüfung von Baustoffen bzw. Bauteilen auf Wassereindringen gibt einen präzisen Aufschluss über die bei Wassereinwirkung, je Zeit- und Flächeneinheit eindringende Wassermenge. Das Prüfverfahren entspricht weitgehend den natürlichen Beanspruchungen am Bauwerk, im Besonderen einer Druckwasser-einwirkung.

Entsprechend den Prüfungsergebnissen können ausgeführte Schutzmaßnahmen gegen eine Wasseraufnahme von Bauteilen vor Ort überprüft und erforderlichenfalls korrigiert bzw. ergänzt werden.

Hintergrund ist der Nachweis der Einwirkung des Badewassers auf den Systemaufbau. Der Prüfungsablauf besteht aus einer Art Glocke mit einem Durchmesser von 30 mm, worauf ein kalibriertes Glasrohr mit Volumeneinteilung (10 ml = 10 m Wassersäule) angesetzt ist. Der besondere Vorteil hierbei liegt in der genauen Bestimmung der unter einem Druck von 10 cm WS (Wassersäule) je Zeiteinheit eingedrungenen Wassermenge. Dieser Druck ist mehrmals höher als dem etwa bestehenden Wasserdruck innerhalb der Beckenkonstruktion.

3. Örtliche Feststellungen

Folgende Schäden und Schadensbilder wurden im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen – und Messungen festgestellt. Die einzelnen Becken werden separat bewertet. Die im Jahre 2009 durchgeführte Sanierung des Beckenkopfes kann vor ab als gelungen bewertet werden. Folgend Bilddokumentation mit Bewertung



Abb. 101 Bodentemperatur



Abb. 102



Abb. 103

Bewertung: keine Schadstoffe



Abb. 104

3.1. Teilbereich Sprungbecken

Bilddokumentation mit Kommentierung

Kürzel – OB = ohne Beanstandungen; linke Seite > Fassade –LS
 rechte Seite > Umkleiden- Insel - RS; Längsseite
 > Schwimmerbecken- LSB; Unterwasserscheinwerfer >UWSW –
 Haftverbundversagen> HVVS; Hohllage > HL

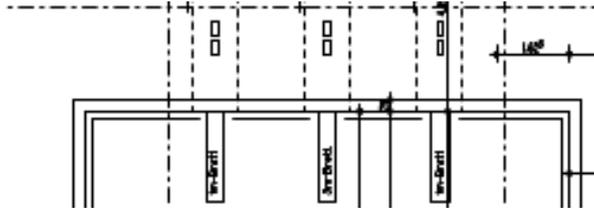


Abb. 01 – Prüffläche Stirnseite Abb. 02 Betondeckung >
 30 mm- OB

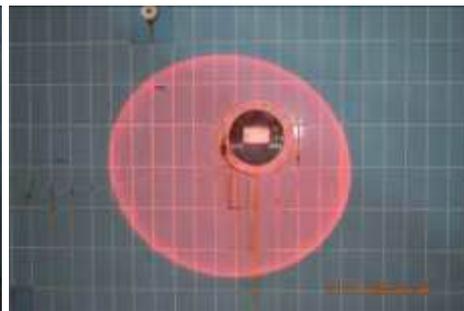


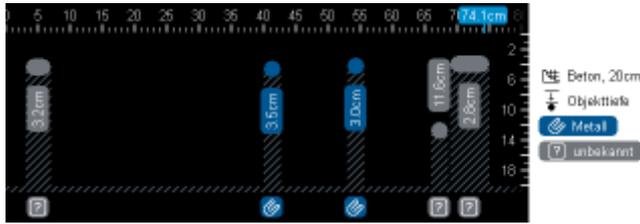
Abb. 03

Abb. 04

Beanstandungen:

- Soweit innerhalb der Fläche OB- jedoch im Bereich (rote Kreise) Hohllagen. Unterhalb der Rinne zwei Reihen OB.
- Ausgebesserte Risse
- Roststreifen im Bereich UWSW

- Angrenzende Schräge zum Boden – Aufbeton noch feucht – HVVS



Radarbild 01 –

Bewehrung OB

Teilbereich 02 LS



Abb. 05 - LS Sprungbecken

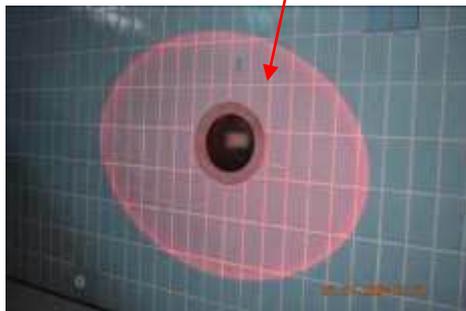


Abb. 06



Abb. 07

Umlaufende alte Risse - HL umlaufende Rosterscheinungen
Hohllagen nur im Bereich der eingekreisten Bereiche. Fläche OK.
Fläche zur Schräge

Abb. 13- komplett mit HL und HVVS



Teilbereich 03 RS



Abb. 08 Betondeckung > OB

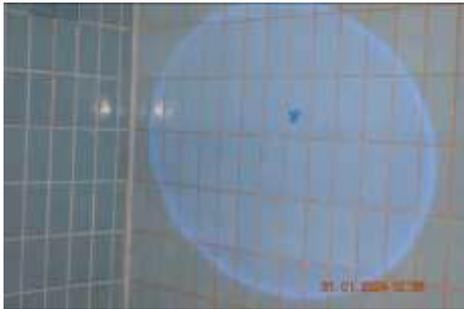


Abb. 09

Abb. 10

Gesamte Fläche mit kompletter Hohllage und Haftversagen innerhalb des Systemablaufs. Verlauf bis unterhalb der 2. Reihe sanierten Rinne.



Abb. 11

Abb. 12

Ausgewaschene Fugen – gerissen – sanden ab.

Teilbereich 04 Bodenfläche Sprungturm > OB



Abb. 14

Abb. 15

Teilbereich 05 Bodenfläche Sprungturm Schrägen zur Wand



Abb. 16 – OB



Abb. 17 – mit HL – HVVS

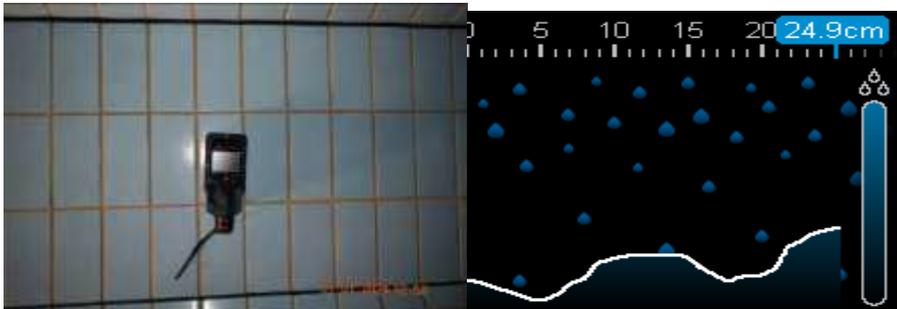


Abb. 18 – HL mit Wassereinlagerungen – Restfeuchte Radarbild 03

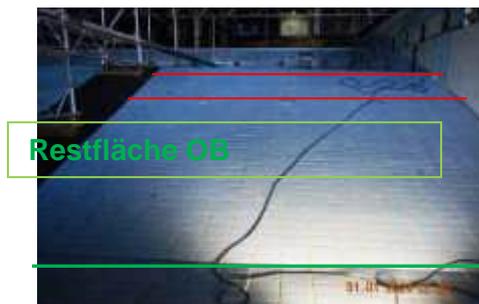
Teilbereich 06 Schräge Fläche Sprungturm zur 1,90 m Tiefe LS



Abb. 19 LS



Abb. 20 LS



Reihe 01-09 ausgebessert

Reihe 10-13 HL

Restfläche OB

Teilbereich 07 Schräge Fläche Sprungturm zur 1,90 m Tiefe RS



Abb. 21 RS



Abb. 22 RS

- Bis 5. Reihe von oben fest – sanierter Bereich
- Ab 6-11 Reihe lose HL
- Ab 11 bis Fußpunkt HVVS

Teilbereich 08 - Untersuchung Bodenfläche gesamt auf Ebenflächigkeit

Schwerpunkt > Suche nach Aufdachung > alles OB

RS



Abb. 23

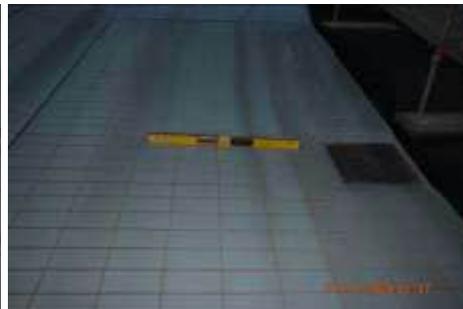


Abb. 24



Abb. 23 #0,6 % Gefälle
Bewertung: OB
LS



Abb. 24 # 4,0 % Gefälle zum BE



Abb. 25

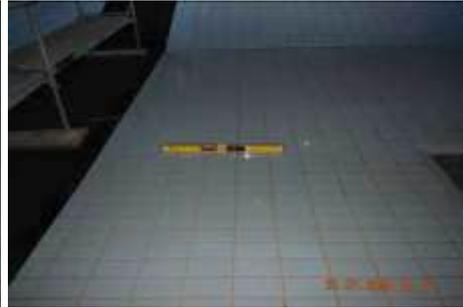


Abb. 26



Abb. 25 # 3,0 % Gefälle zum BE Abb. 26 # 1,3 % Gefälle zum BE
Bewertung Gefälle > OB

Zusammenfassung Sprungbereich

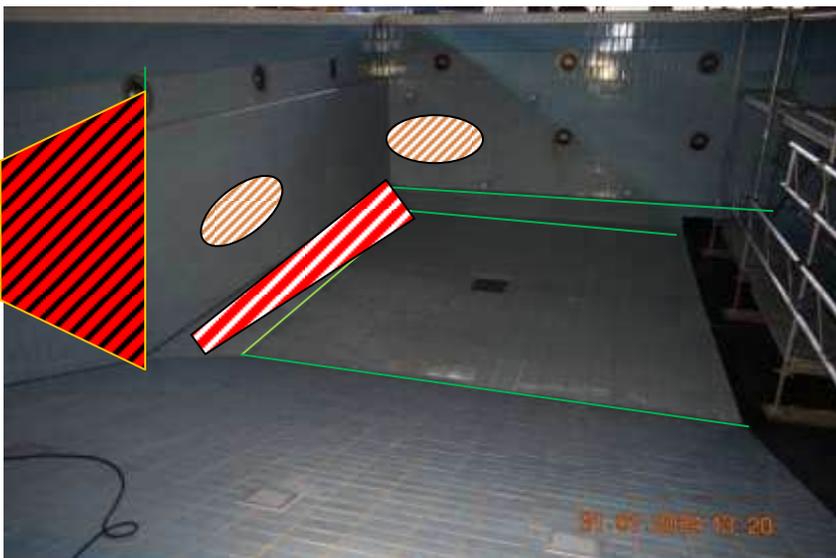


Abb. 27

Die Schwerpunkte sind schraffiert eingearbeitet.



Abb. 28

Hierbei ist eine partielle Ausbesserung bzgl. der Gewährleistung nicht möglich. Tabula rasa.

3.2. Schwimmbecken lichtet Beckenmaß 25,75m

Teilbereich 09-1

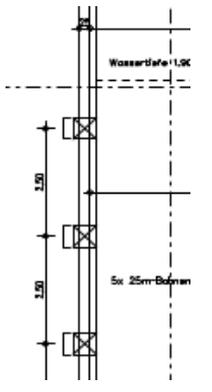


Abb. 29



Abb. 31

- Unterhalb des sanierten Bereichs HL + HVVS

Teilbereich 09-2

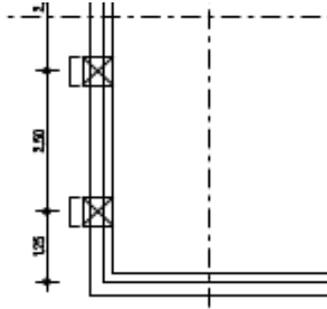


Abb. 30



Abb. 32 Bereich HVVS



Abb. 33 Bereich fest



Abb. 34 Bereich HVVS

Feststellung :

Auf eine Wandlänge von 12,50 m besteht ein fester Bereich
von ca. 1,25 m

Teilbereich 09-3 Bodenfläche > OB



Abb. 35

Teilbereich 10 -01 LSB 02LSB

03 LSB



Abb. 36 ab 6,23 m von Ecke



Abb. 37 > ab 2. Reihe HL –
Unterhalb Stehstufe OB



Abb. 38 > OB



Abb. 39 > wie Abb. 37

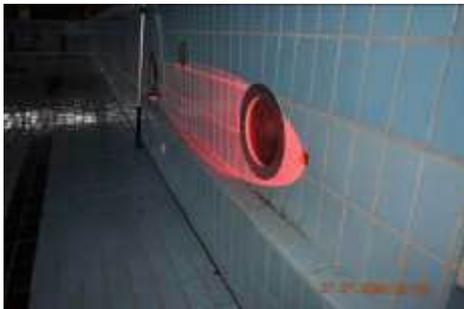


Abb. 40 > ab 2. UWSW > HL

Teilbereich 10 -02/03 LSB – von 6,23 bis 7,52 m von Ecke
13,84m



Abb. 41



Abb. 42 Stehstufe > OB

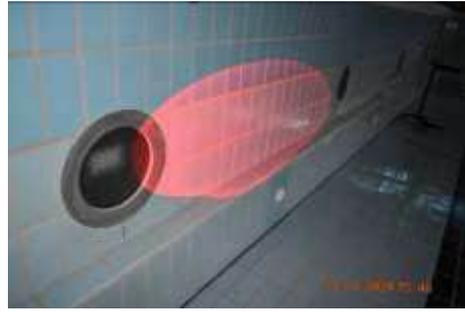


Abb. 43 > HL + HVVS

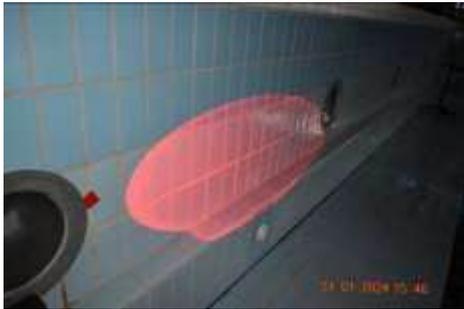


Abb. 44 wie vor!



Abb. 45 wie vor! Abb. 46 > unter Stehstufe OB



Abb. 47 - gegenüber Insel – unterhalb Stehstufe > HVVS - HL
Fazit: der überwiegende Teil der Wandfläche ist im Wechsel mit HVVS und mit HL.

Teilbereich 10 -03 LSB – von Ecke 13,84m



Abb. 60



Abb. 62 – 8 Stück Fliese HL

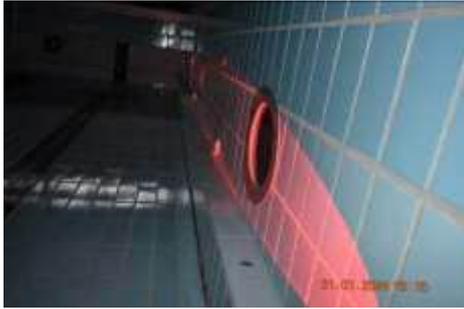


Abb. 63 –HL + HVVS



Abb. 65



Abb. 61



Abb. 64 unterer Teil fest

Fazit: Es wiederholen sich der Wechsel der Hohlstellen in Verbindung mit dem Haftversagen.

Teilbereich 11- Fläche Boden LSB zu Insel



Abb. 48> Bodenfläche OB

Teilbereich 11- Fläche Wandfläche LSB zu Insel



Abb. 49 > Wandfläche



Abb. 50



Abb. 51

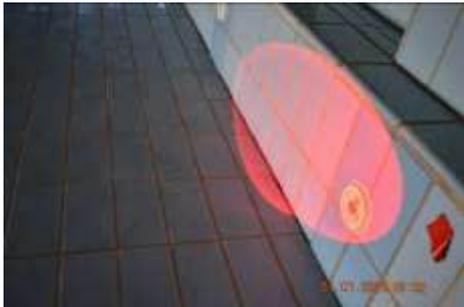


Abb. 52



Abb. 53



Abb. 54



Abb. 55> HL – Beton OB



Abb. 56 zu Abb. 55



Abb. 57



Abb. 58

Hohlraum Radarbild 04> HL vorhanden



Abb. 59 - Beton > OB

Fazit: unterschiedliche Verteilung der Beanstandungen

3.3. Nichtschwimmerbecken

Teilbereich 12 RS 1,40 m -0,60 m

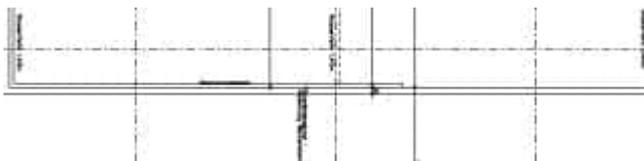


Abb. 67



Abb. 68> HL + HVVS

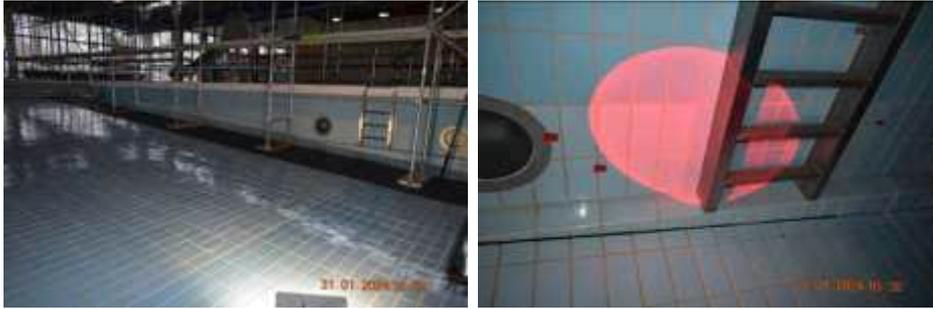


Abb. 69 ab 11,79 m zur Treppe Abb. 70 Ab Leiter zwei Reihen HL
Alles fest > OB



Abb. 71 von UWSW 2 m 3 Reihen > HL
Teilbereich 12 LS 1,40 m -0,60 m

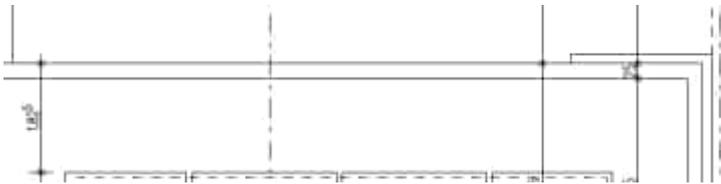


Abb. 72-Länge 11,75 m



Abb. 73 - HL



Abb. 74 - HL



Abb. 75 HL

Fazit: Unterschiedliche Verteilung HL + HVVS

Teilbereich 13 Bodenfläche NSB > OB



Abb. 77



Abb. 78

Teilbereich 14 Treppe zu Nichtschwimmerbecken

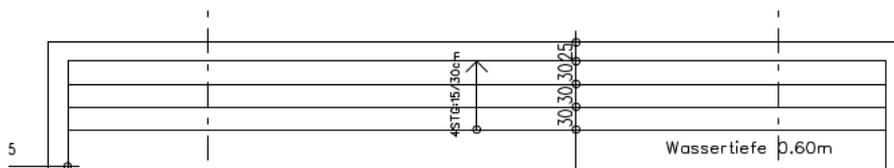




Abb. 76



Abb. 79 1. Stufe 1,07 m > HL



Abb. 80 > 3,50m zur linken Ecke

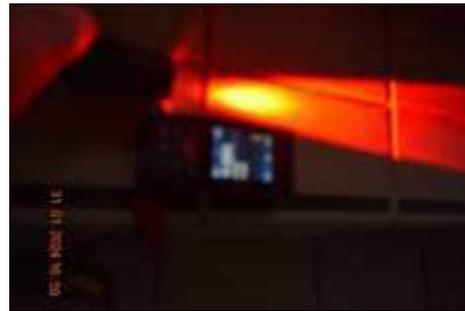


Abb. 81-2. Stufe 4,08 m HL > li



Abb. 82 - 5,83m -HL li



Abb. 83 3,51m - HL



Abb. 84 links neben Geländer mittig HL + HVVS

3.4. Durchführung Test mit Karstscher Röhre

Test-01



Abb. 98

Prüfung 01 – 18:16 bis 18:28



Abb. 99- 11,60m >6,34m ↑

10 ml Verlust . Eindrang in Fuge

Test-02



Abb. 100 0,72m >8,35m ↑

Prüfung 02 – 18:20 bis 18:29 kein Verlust.

Fazit:

Die Probe ergab, dass die Verfugung zum Teil dicht ist und andererseits Beckenwasser in den Systemaufbau unterhalb der Bodenfliese gelangen kann. Dies ist kein Mangel oder Schaden dies ist normal. Sinn und Zweck ist es in Verbindung mit den bereits durchgeführten Untersuchungen Rückschlüsse zu ziehen. (Werden ff. dann benannt.)

4. Kontrolle KG – Betonkonstruktion

Anmerkungen:

Die gefertigten Aufnahmen sind nicht komplett und stellen nur Referenzaufnahmen dar. Die hier vorliegenden Schäden sind zwingend zeitnah zu beseitigen.

Schwerpunkte der Kontrolle:

- Sichtung von evtl. Leckagen
- Beurteilung Betonkonstruktion visueller Zustand

Bilddokumentation mit Kommentierungen



Abb. 85



Abb. 86



Abb. 87



Abb. 88



Abb. 89



Abb. 90



Abb. 91



Abb. 92



Abb. 93



Abb. 94



Abb. 95



Abb. 96

Bewertung zu den Schwerpunkten:

Standsicherheitsrelevanz

Bei der Visuellen Inaugenscheinnahme handelt sich durchweg um standsicherheitsrelevante Schäden im Sinne der Instandsetzungsrichtlinie.

Risse

Statische Risse, welche die Konstruktion beeinflussen wurden nicht festgestellt. Beanstandungen aus Korrosion als auch mit Betonschäden in Form von Rissen, Betonabspaltungen und korrodiertes Bewehrung sind vorhanden.

Betonwände Schwimmbecken KG Krichgang gesamt:

Im Bereich der Dehnungs- und Anschlussfugen sind zum Teil deutliche Chlorid Kontaminationen, Ribbildungen, Betonablösungen, freiliegende, korrodierte Bewehrung und erhebliche alte Wasserablaufspuren vorhanden.

Zum Zeitpunkt der Begehung wurden keine Leckagen gesichtet.

Der an die Fugen angrenzende Beton war in der Vergangenheit vielfach stark durchfeuchtet. Diese Bereiche sind bis zum Teil an den einbetonierten Fugendichtungsbänder durchgesottet. Ablaufspuren sind noch aus dem im Bereich der horizontalen Beckenkopffuge sichtbar.

Die Abdichtung der Beckenkopffuge ist laut den damaligen Vorschriften und Empfehlungen mit einem wasserseitigen Fugendichtungsband ausgeführt worden. Dieses Band ist im Bereich der Schräge zum Sprungbereich noch an der Oberfläche sichtbar.

Eine Überprüfung der einbetonierten Fugenbänder ist aus baulichen Gründen nicht ohne großflächige Bauteilöffnungen mit Zerstörung der ober- bzw. wasserseitigen Abdichtung und damit nicht bei laufendem Schwimmbadbetrieb nicht notwendig. Funktional gibt es keine Beanstandungen in dieser Hinsicht.

Die stetige Wasser- und Chlorid Anreicherung haben in den zurückliegenden Jahren bereits zu umfangreichen Betonschädigungen an der Außenseite der Beckenwand geführt. Auf Dauer kann ein Fortschreiten der Betonschäden zu Einschränkungen bei der Einbettung des Fugenbandes führen, was wiederum verstärkte Wasserdurchtritte zur Folge haben kann. Eine Instandsetzung geschädigter Betonbereiche ist zwingend erforderlich.

5. Bewertung der Messungen und Untersuchungen

Das Schwimmbad der Stadt Wiesbaden -Kostheim soll umfassend saniert werden. Der Unterzeichner wurden beauftragt, als Basis für weitere Planungen, den Ist-Zustand der Schwimmbecken als Zuarbeit dem Architekturbüro Krieger vorzulegen. Die dabei festgestellten Schäden sind zu dokumentieren und zu bewerten sowie ggf. erforderliche Instandsetzungs- Sanierungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Die Untersuchungen zeigen, dass an allen drei Becken und an den Wandflächen in unterschiedlichen Bereichen Haftverbundschäden und demzufolge Hohllagen vorliegen.

Aufgrund der bereits durchgeführten Sanierung aus dem Jahre 2009 haben die Wandfliesen augenscheinlich einen festen Verbund. Die baulichen Durchbildung der Beckenköpfe am Schwimmerbecken ist der tatsächliche Schadensumfang für die Schwimmerbeckenköpfe derzeit nicht sicher zu bestimmen. Im ungünstigsten Fall kann der gesamte Beckenkopf durch Chlorid induzierte Korrosion der Bewehrung infolge einer Anreicherung von Chloriden aus dem Badewasser gefährdet oder bereits betroffen sein. Die unterschiedlichen betroffenen Schadensbereiche deuten auf eine Mehrzahl von Wegsamkeiten hin, die diese Erscheinungsmerkmale hervorrufen.

Zudem sind erhebliche Wasserablaufspuren und Wassereintrittswirkungen infolge Reaktionen im Untergrund vorhanden.

Die partiellen Kontrollen mittels Radar und magnetischer Messverfahren zeigen eine sichere Betondeckung. Der Verlust des Korrosionsschutzes für die eingebaute Bewehrung sowie erhebliche Chlorid Kontaminationen mit der Gefahr chlorid-induzierter Korrosion der Bewehrung sind an den Außenwänden zum KG vorhanden. Deren Ursache lag entsprechend der Beschaffenheit vor der durchgeführten Sanierung 2009.

Der Schadensumfang ist erheblich. In Teilbereichen sind die Dauerhaftigkeit und damit die technische Lebensdauer deutlich eingeschränkt.

6. Teil B Sanierungsempfehlungen

6.1. Weiteren Unterhaltung des Schwimmbeckens

Die derzeitigen ein geleitenden Maßnahmen sind kontraproduktiv. Einerseits wird der Badehalle Wärme (20°C) zugeführt und die Trocknung eingesetzt um die Feuchte aus den Löscharbeiten abzuleiten. Damit wird das gewohnte Milieu verändert. In den letzten 50 Jahren wurde eine Stabilität bezogen auf die Beckenkonstruktion erlangt. Außer der durchgeführten Sanierung 2009 wurden keine größeren Baumaßnahmen durchgeführt. Durch den Brand wurden den Bauteilen Feuchte – Temperatur und damit bauphysikalische Veränderungen erzeugt, deren Auswirkungen nur auf längere Sicht zu untersuchen sind.

Aus den v.g. Ausführungen wurden nachfolgende Maßnahmen mit der Badleitung besprochen.

- Auslegung von Tüchern und Geweben, bei vorheriger Befeuchtung. Aufstellen von Rasensprengern zur Verteilung des Wassers. Ziel ist den Untergrund feucht zu halten, analog einer imitierten Beckenbefüllung.
- Durchführung einer Betonsanierung im KG

6.2. Sanierungsempfehlungen Fliesenbeläge

6.2.1. Kurzfristige Empfehlung

Die festgestellten Beanstandungen sind bei Einhaltung der v.g. Empfehlungen auf einen kurzen Zeitraum geschätzt 2-3 Jahre noch tragbar. Es in dieser Hinsicht vermutet, dass die Mörtelverlegung zur Erstellung dem Bestand aus dem Saunabereich in etwa entsprach.



Das Wirkungsprinzip ist in etwa der Verlegung Schwimmbecken. Teilbereiche haben sich im Laufe der Zeit verändert und somit die Haftung zur Rückseite der Fliese. Durch die Zwischenräume ist im Betrieb Beckenwasser im Untergrund gewandert und hat im Laufe der Jahre dieses s.g. Haftversagen erzeugt. Mit dem Ablassen des Beckenwassers löst sich das Wasser auf dem Untergrund und wandert entsprechend zum Fußpunkt der Wand und breitet sich im Bodenbereich aus. Daher das erhöhte Restfeuchten noch im Untergrund.

6.2.2. Langfristige Empfehlung

Aus Sicherheitsgründen und zum Schutz der WU –Konstruktion wird empfohlen hier die Wassereinwirkungsklasse –1-B-<5 m sehr hoch – gemäß DIN 18535 und BK gemäß ZDB und Bauregelliste B einzuplanen. Die Anwendung einer Abdichtung

aus Bahnenware auf Basis Bytelen - mit der Verarbeitung von Epoxidharz in Verbindung einer Abdichtungsbahn wird ermöglicht den monolithischen und physiologischen Systemanforderungen für die Beckenkonstruktion und dem Oberbelag gerecht zu werden.

Damit ist einerseits das Becken dicht und eventuelle Veränderungen aus dem Untergrund werden damit kompensiert.

6.3. Sanierungsempfehlungen - Vorschläge für die Instandsetzung KG

Bei unveränderter Wassereinwirkung ist keine beschleunigte Schadenszunahme zu erwarten. Ein Instandsetzung geschädigter Betonbereich ist erforderlich. Voraussetzung für die erfolgreiche Instandsetzung ist die fach-und sachgerechte Ausführung von zugelassenen Unternehmungen.

Chlorid belasteter Beton muss im Allgemeinen soweit abgetragen werden, dass keine Bewehrung mehr im Beton mit kritischem Chlorid Gehalt, verbleibt. Es ist dabei zu beachten, dass der Betonabtrag tief genug und damit ggf. auch bis hinter die Bewehrung erfolgen muss. Ein zusätzlicher Sicherheitsaufschlag ist zu berücksichtigen. Nur so kann verhindert werden, dass Chloride in kritischen Konzentrationen aus tieferen Schichten in die Nähe der Bewehrung zurückdiffundieren.

Die geschädigten Betonbereiche insbesondere im Bereich der beiden stark durchfeuchteten Wandecken mit Chloridkontaminierung bis in die Tiefe der Bewehrung und zu hohem Chlorid Gehalt sind in Form einer Betoninstandsetzung mit Abtrag des Chlorid haltigen Betons instand zu setzen, um ein Fortschreiten der beginnenden Schäden zu verhindern. Im Zuge der Instandsetzungsplanung ist an den Außenseiten des Beckenbereiches ein umfassendes Chlorid Profil zu erstellen, um die Betonabtragsflächen und -tiefen genauer zu bestimmen. Zusätzliche Potentialmessungen an den gut zugänglichen Außenseiten können (weitgehend) zerstörungsfrei Bereiche mit einer erhöhten Gefährdung durch aktive, Chlorid bedingte Korrosion eingrenzen und werden daher für die

weitergehenden Untersuchungen im Zuge der Instandsetzungsplanung empfohlen.

Eine regelmäßige Kontrolle der Betonflächen ist aufgrund der relativen guten Zugänglichkeit möglich, so dass die Flächen, die derzeit nicht instandgesetzt werden können, regelmäßige auf beginnende Schäden hin überprüft werden können. Nach derzeitigem Kenntnisstand kann die Betoninstandsetzung Chlorid kontaminierten Betons zeitnah erfolgen.

Die Aufgabenstellungen wurden im Rahmen der Begutachtung bearbeitet.

Dabei sind nur die zum Ortstermin gewonnenen Erkenntnisse eingearbeitet.

Die Ausfertigung ist unparteiisch und erfolgte ausschließlich nach besten Wissen und Gewissen der Vorort vorgefundenen Situation.

Gez. Grahmann 02-02-2023



Hans-Achim Grahmann
Sachverständiger für Bauwerke
und Ingenieurbüro
Hans - Achim Grahmann



Machbarkeitsstudie
Hallenbad Kostheim in Wiesbaden

Betriebskommission

20. März 2024



KRIEGER
ARCHITEKTEN | INGENIEURE

Agenda



Brandschaden



Architektur



Tragwerk



Gebäudetechnik



Elektrotechnik



Brandschutz



Agenda



Bauphysik



Fliesengutachten



Fazit





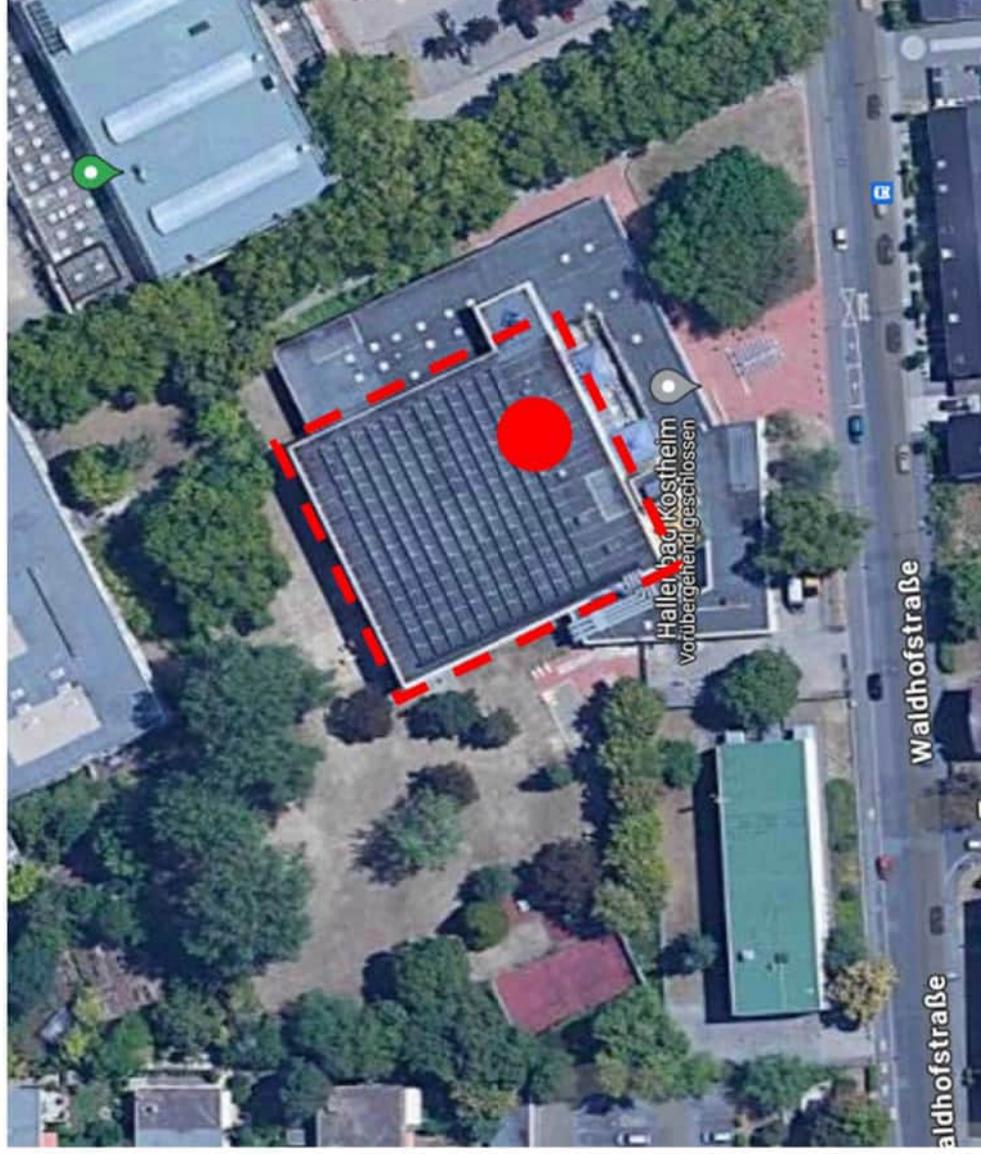
KRIEGER
ARCHITECTEN | INGENIEURE

Brandschaden



Brandschaden

Überblick



Brandereignis am 17.10.2023 im Hallenbad Kostheim

Brandherd in der Sauna im Obergeschoss

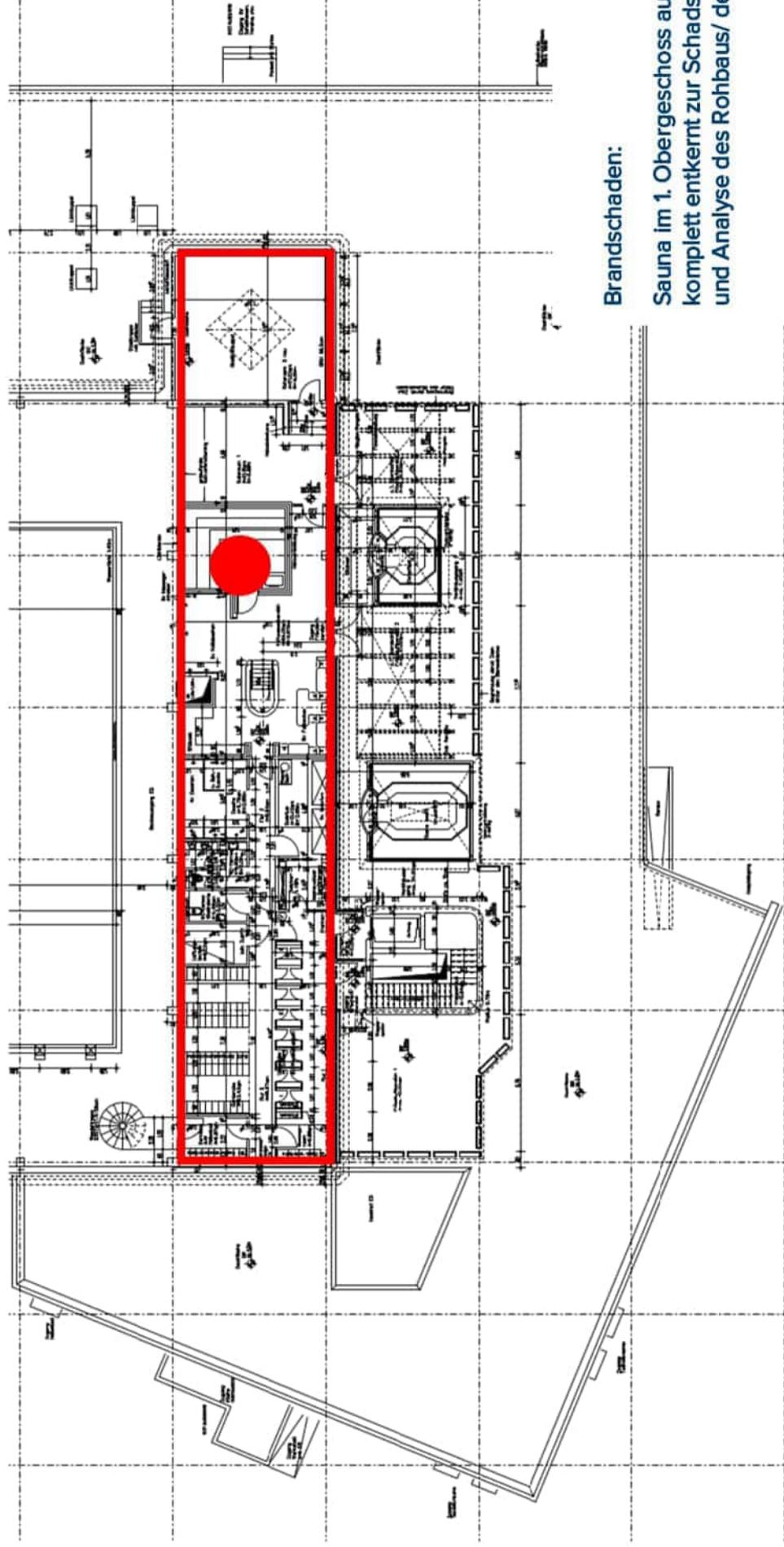
Schäden durch Brandgase

- im gesamten Saunabereich
- auch in der Badehalle
- auch im Erdgeschoss



Brandschaden

Sauna



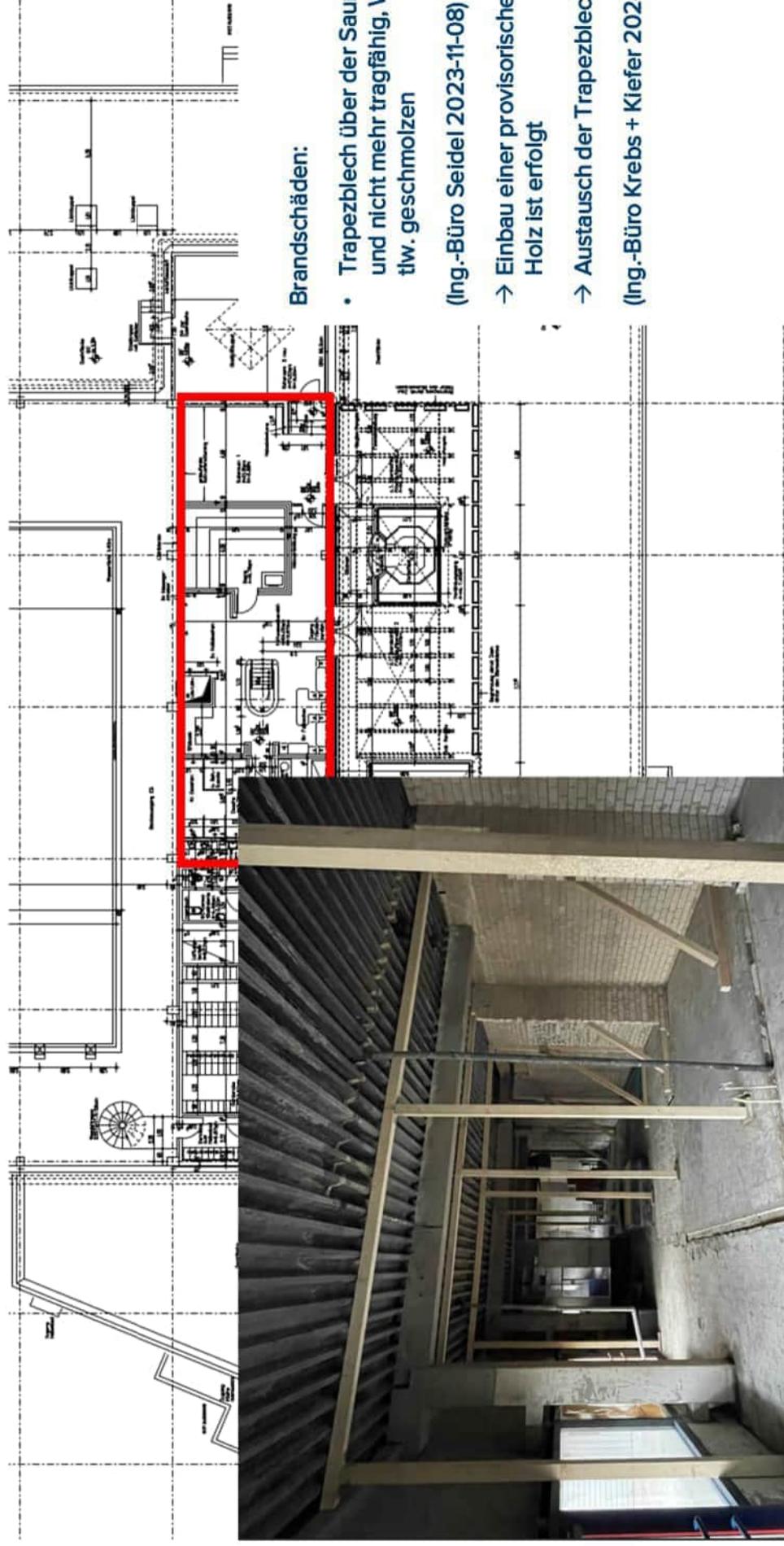
Brandschaden:

Sauna im 1. Obergeschoss ausgebrannt und komplett entkernt zur Schadstoffbeseitigung und Analyse des Rohbaus/ des Tragwerks



Brandschaden

Trapezblech/ Dachkonstruktion



Brandschäden:

- Trapezblech über der Sauna ist ausgeglüht und nicht mehr tragfähig, Wärmedämmung tlw. geschmolzen

(Ing.-Büro Seidel 2023-11-08)

→ Einbau einer provisorischen Abstützung aus Holz ist erfolgt

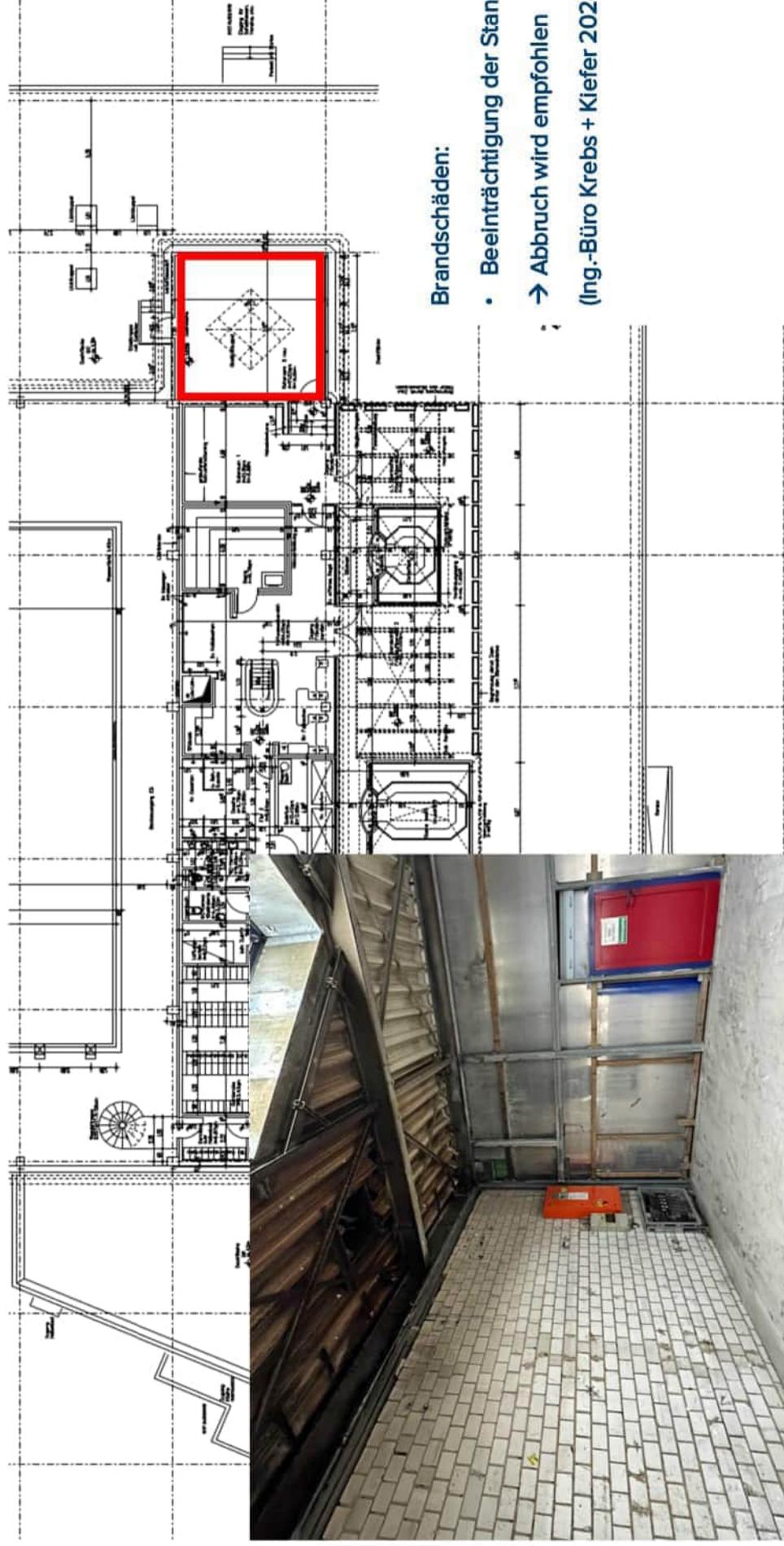
→ Austausch der Trapezbleche erforderlich

(Ing.-Büro Krebs + Kiefer 2024 0002)



Brandschaden

Saunaruheraum



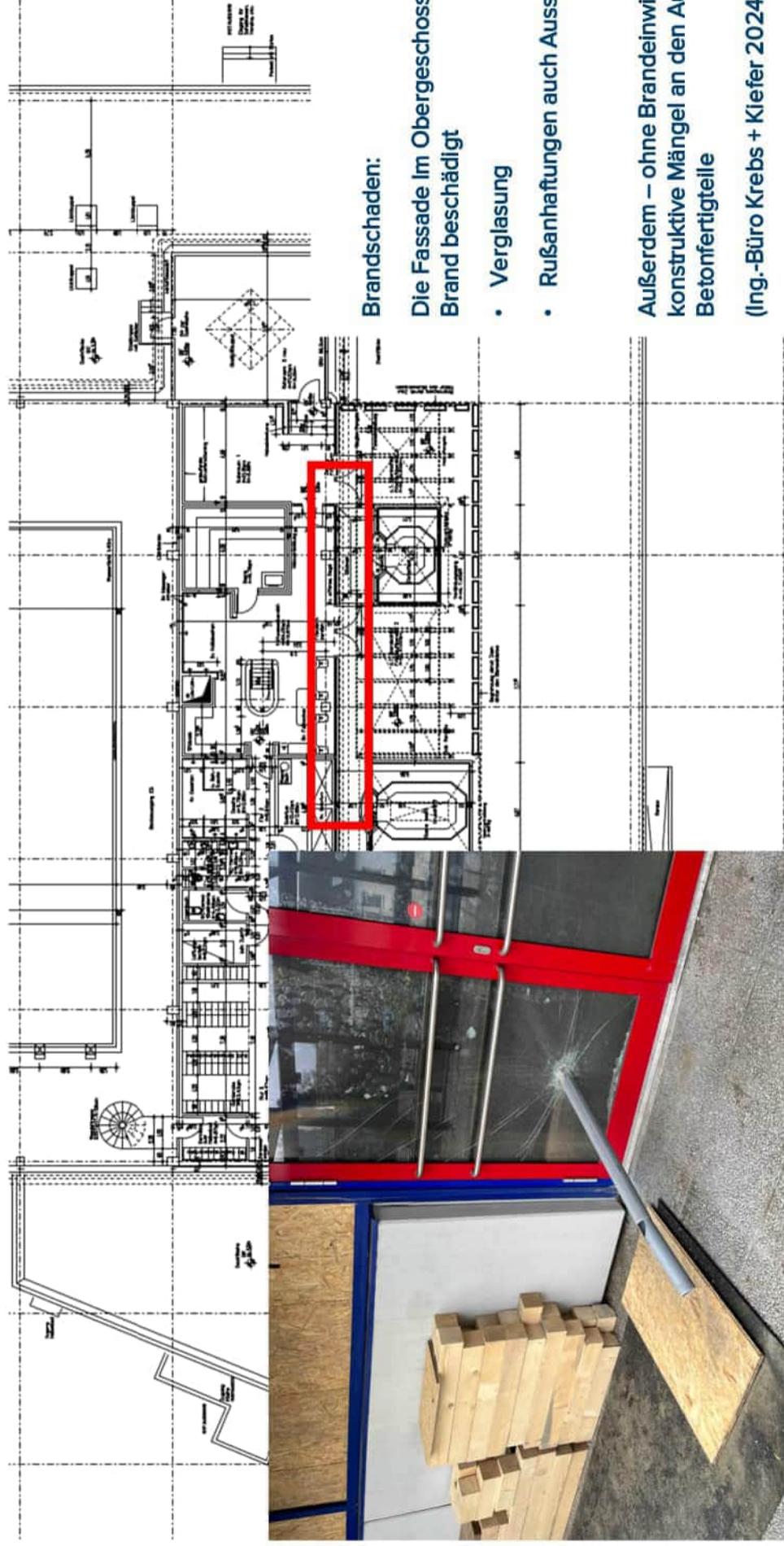
Brandschäden:

- Beeinträchtigung der Standsicherheit
 - Abbruch wird empfohlen
- (Ing.-Büro Krebs + Kiefer 2024 0002)



Brandschaden

Sauna/ Badehalle



Brandschaden:

Die Fassade im Obergeschoss ist durch den Brand beschädigt

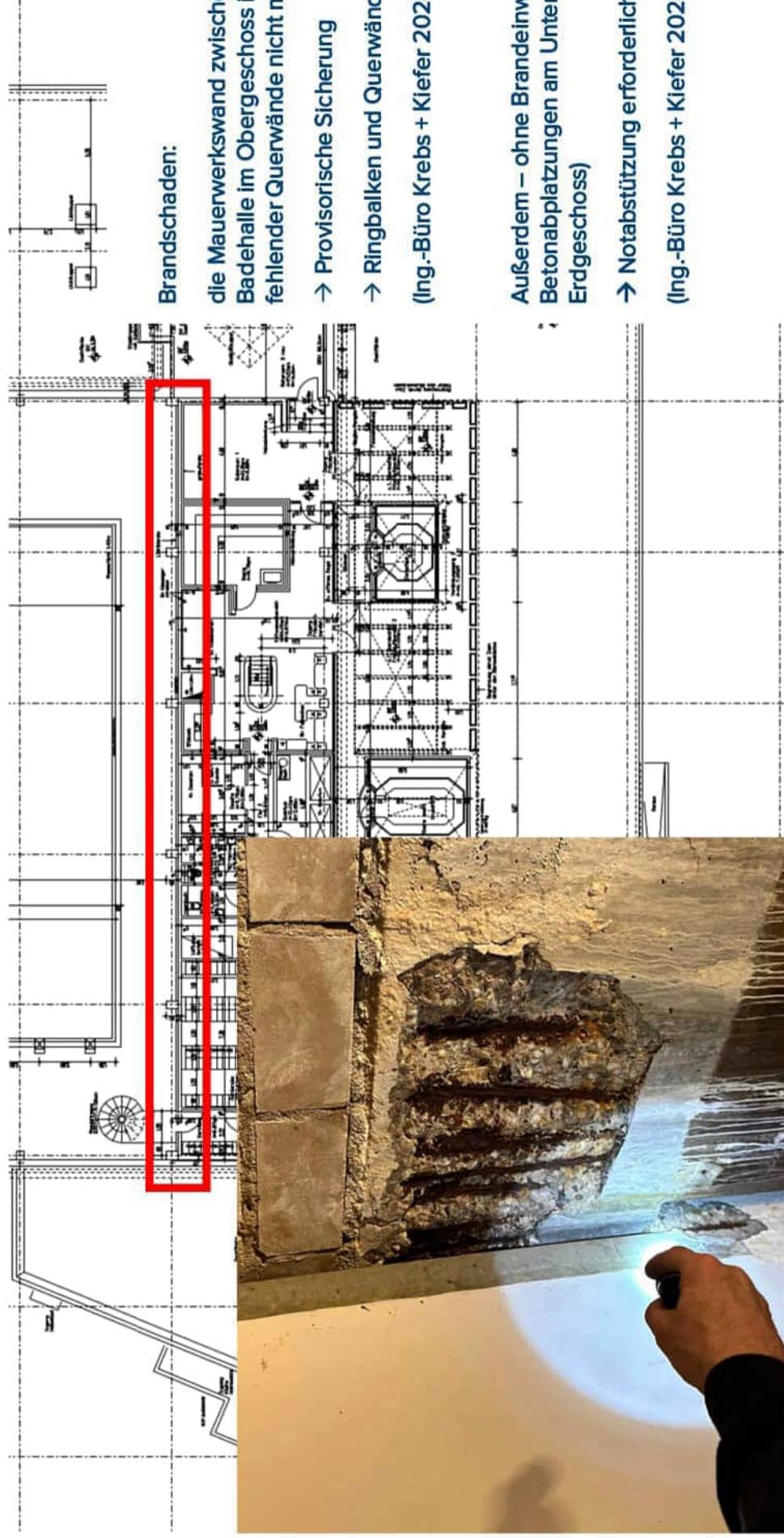
- Verglasung
- Rußanhaftungen auch Aussen

Außerdem – ohne Brandeinwirkung – konstruktive Mängel an den Auflagern der Betonfertigteile

(Ing.-Büro Krebs + Kiefer 2024 0002)

Brandschaden

Sauna/ Badehalle



Brandschaden:

die Mauerwerkswand zwischen Sauna und Badehalle im Obergeschoss ist wegen fehlender Querwände nicht mehr tragfähig

→ Provisorische Sicherung

→ Ringbalken und Querwände errichten

(Ing.-Büro Krebs + Kiefer 2024 0002)

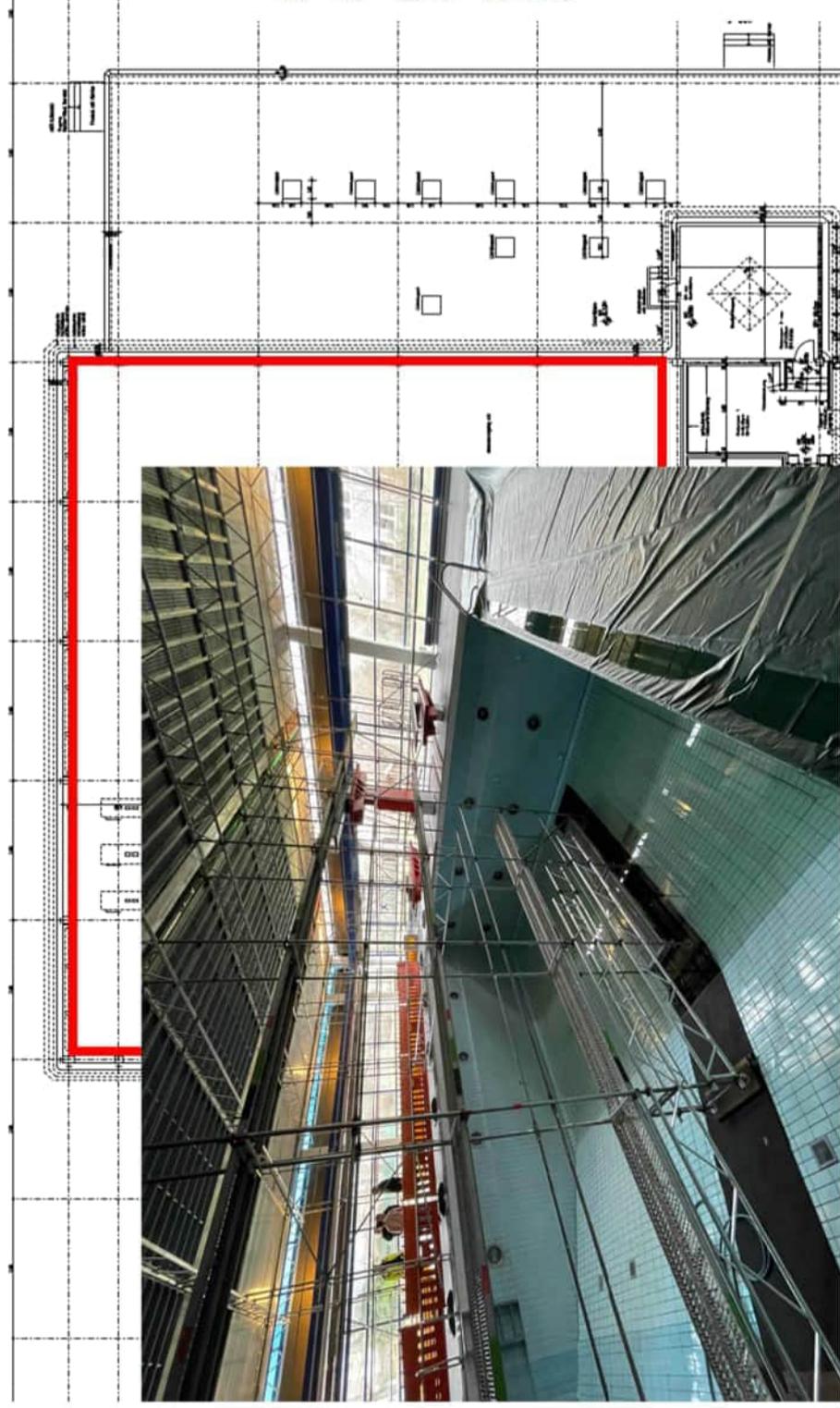
Außerdem – ohne Brandeinwirkung –
Betonabplatzungen am Unterzug (über Erdgeschoss)

→ Notabstützung erforderlich

(Ing.-Büro Krebs + Kiefer 2024 0002)

Brandschaden

Badehalle



Brandschaden:

Beeinträchtigungen der Badehalle:

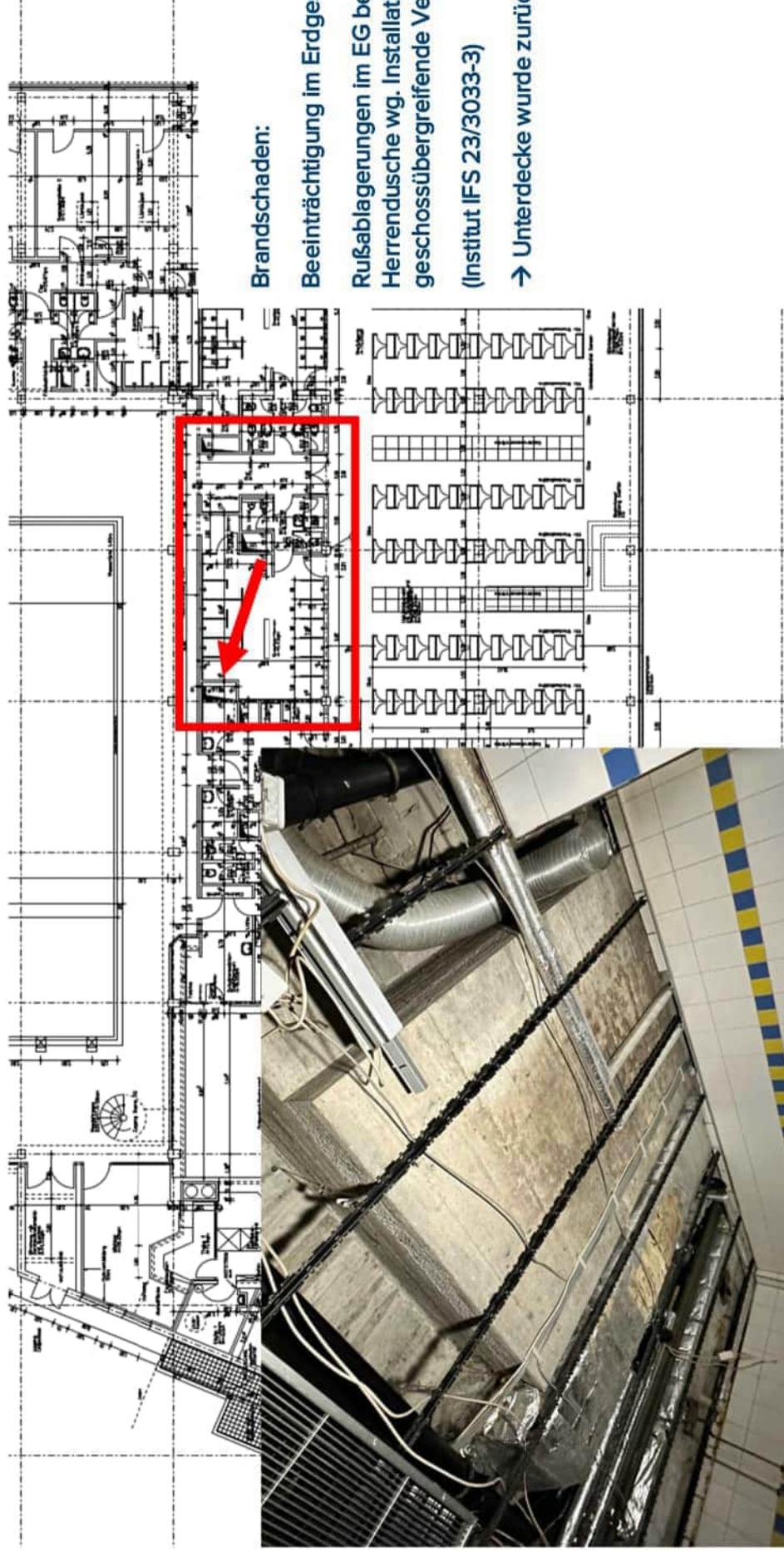
Unterdecken aus Holz und Lüftungskanäle wurden zurückgebaut, Raumgerüst

Becken entleert → mögliche Folgeschäden an der Fliesenauskleidung durch fehlenden Wasserdruck



Brandschaden

Erdgeschoss



Brandschaden:

Beeinträchtigung im Erdgeschoss:

Rußablagerungen im EG besonders in der Herrendusche wg. Installationsschacht als geschossübergreifende Verbindung

(Institut IFS 23/30333-3)

→ Unterdecke wurde zurückgebaut





KRIEGER
ARCHITECTEN | INGENIEURE

Architektur

Bauliche Mängel

Architektur



Grundleitungen augenscheinlich in schlechtem Zustand

→ Sanierung sehr aufwendig



Bauliche Mängel

Architektur



Mängel der Abdichtung

An mehreren Stellen Sonderkonstruktionen an der Decke, um Wasser abzuleiten

→ Erneuerung der Abdichtungen (samt Estrich, Fliesen, Bodenabläufe etc.)



Bauliche Mängel

Architektur

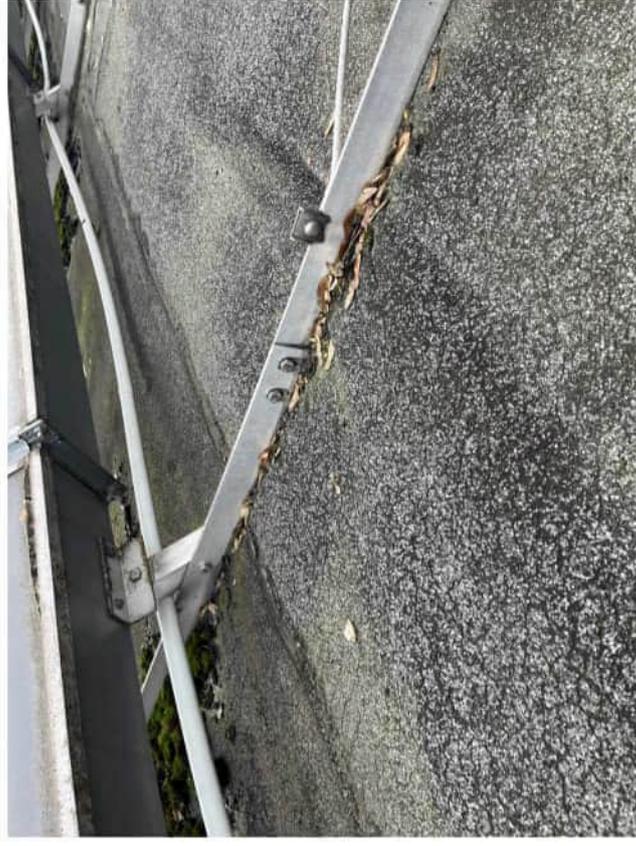


Dachabdichtung

Sanierung sowieso notwendig und geplant

Durchfeuchtete Wärmedämmung

Luft-Solar Kollektoren ohne Schutzlage auf der Abdichtung aufgestellt



Bauliche Mängel

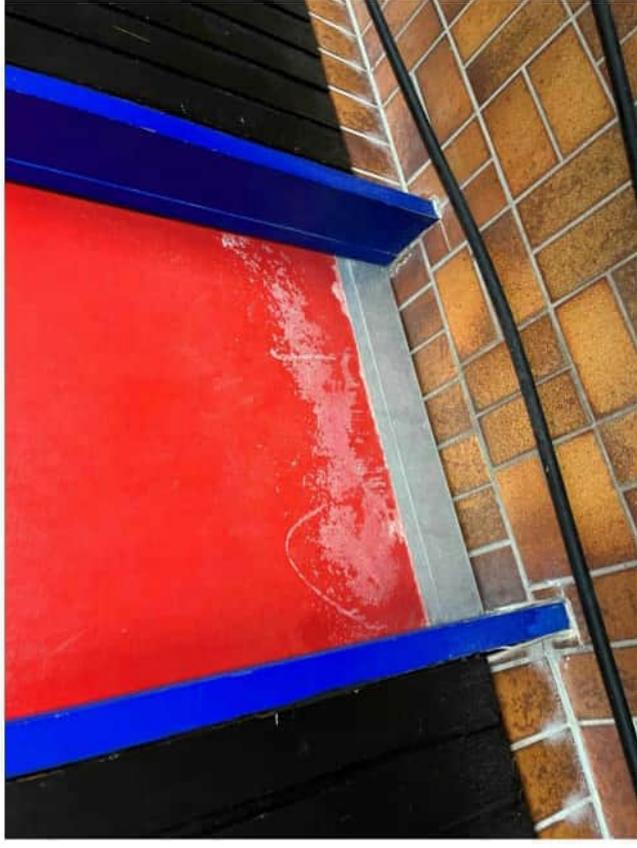
Architektur



Fliesen/ Türen

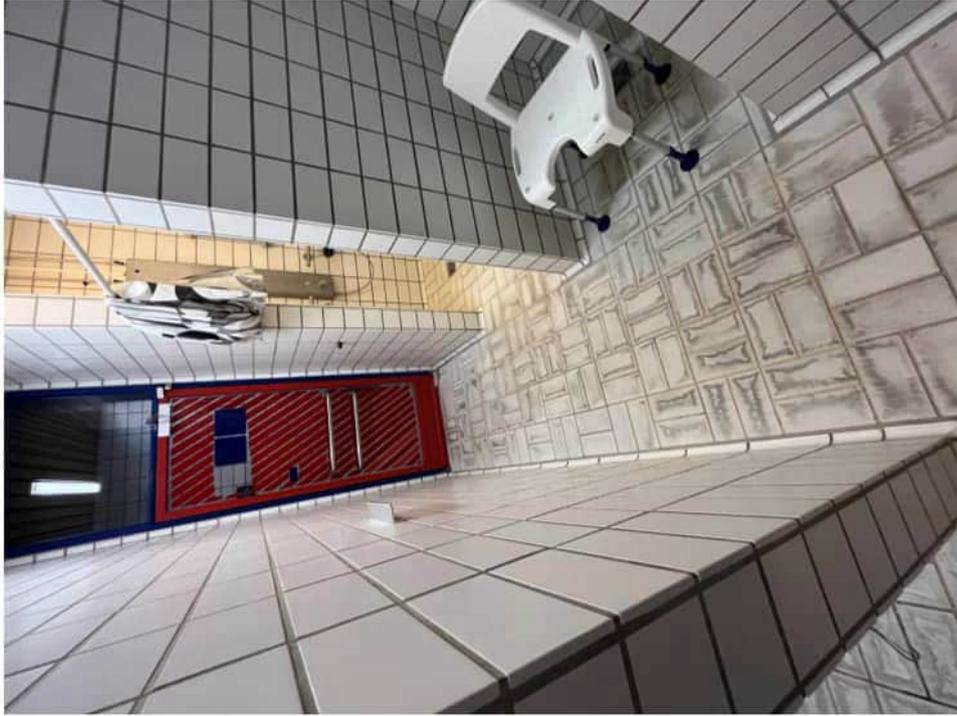
Verschlossene Bodenfliesen

Verschlossener Ausbau, z.B. Innentüren



Bauliche Mängel

Architektur



Barrierefreiheit

Selbst die dafür gekennzeichneten Räume sind nicht barrierefrei





KRIEGER
ARCHITECTEN | INGENIEURE

Tragwerk





Kellergeschoss

Umfangreiche Schadensbilder

Zu sanierende Bauteile kaum zugänglich

Bereits durchgeführte Abstützungen fachlich z.T. fraglich

- Fugen wurden nicht übernommen
- Brandschutz der Stahlstützen fehlt
- Nur Reparaturen, keine dauerhafte Instandsetzung

Massiver Schaden an lastabtragender Stütze

→ Betongutachten erforderlich

→ Für Instandsetzungen müssten Einbauten zurückgebaut werden.
hoher Aufwand!

Tragwerk

Bestandsanalyse



Erdgeschoss

Standortsicherheitsgefährdendes Schadensbild Randbalken

Fassaden-Uk aus Fertigteilen z. T. schwer zugänglich für eine Sanierung
Verbindungsmittel der Fertigteile schwer zugänglich und daher nicht
umfänglich einschätzbar

→ Betongutachten erforderlich

→ Für Instandsetzungen müssten die Ausbauten zurückgebaut werden.

→ Umfang wegen nicht Zugänglichkeit schwer erfassbar



Tragwerk

Bestandsanalyse



Dachgeschoss

Bohrungen im Untergurt der Spannbetonbinder äußerst kritisch !!!

Risse in den Konsolen der Fertigteilaufleger

→ Betongutachten erforderlich, aber für Spannbetonbinder sehr aufwendig

→ Ob das Dach erhalten werden kann hängt vom Zustand der Binder ab



KRIEGER
ARCHITECTEN | INGENIEURE

TGA Gebäudetechnik



KRIEGER
ARCHITECTEN | INGENIEURE

TGA Elektro

Elektro

Bestandsanalyse



Bild 1, Sicherheitslichtgerät

Sicherheitslichtgerät, gemeinsame Unterbringung im Raum mit der Gebäudehauptverteilung, nach heutigem Stand der Technik so nicht mehr zulässig!

Abgangskabel der Sicherheitsbeleuchtung ohne Funktionserhalt, nach heutigem Stand der Technik so nicht mehr zulässig!



Bild 3, Leitungsführung der Sicherheitsbeleuchtung

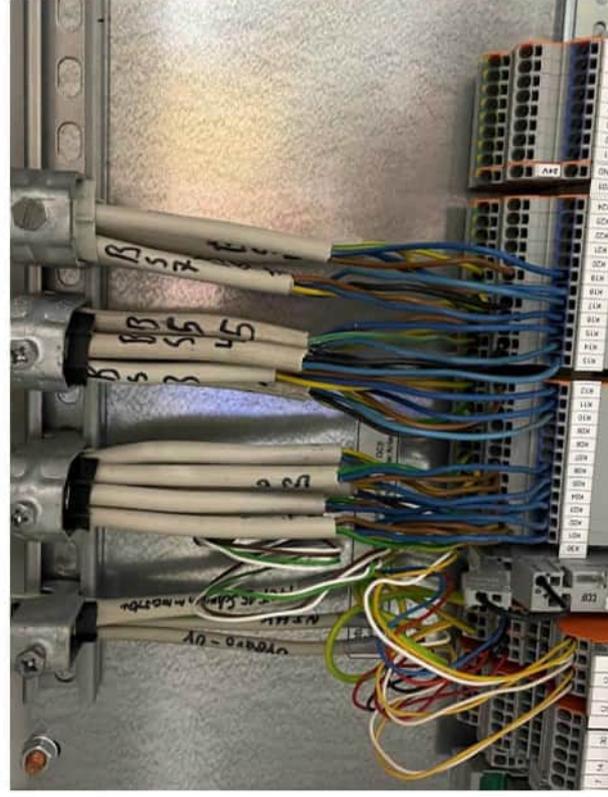


Bild 2, Abgangskabel der Sicherheitsbeleuchtung



Elektro

Bestandsanalyse



Bild 4, Beschilderung Rettungswege Umkleide



Bild 5, Beschilderung Fluchtwege Umkleide



Bild 6, Bereitschaftsbeleuchtung

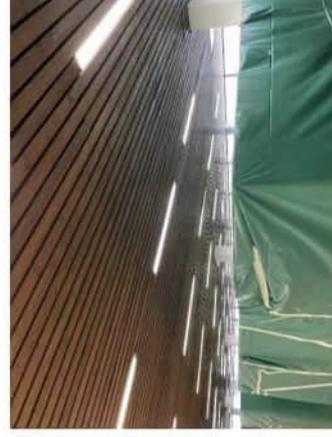


Bild 7, Allgemeinbeleuchtung

Die Fluchtwegbeschilderung im Umkleidebereich ist nicht schlüssig und nicht ausreichend, Bereitschaftsleuchten konnten nur teilweise vorgefunden werden.

Bereitschaftsleuchten mit Glühlampe, nicht Stand der Technik, In der Regel fehlende Ausleuchtung.

Leuchten der Allgemeinbeleuchtung: Verwendete Leuchtmittel sind laut EU-Gesetzgebung nicht mehr verfügbar, gilt für fast alle Bereiche



KRIEGER
ARCHITECTEN | INGENIEURE

Brandschutz



Brandschutz

Mängel

Bestandsschutz – für Reparaturen ist der Bestandsschutz geltend zu machen. Bei Umbauten erlischt dieser für die Bauteile, die mit dem Umbau im konstruktiven Zusammenhang stehen.

Brandabschnittgröße – ganze Bad ein Brandabschnitt, in Verbindung mit der Stahlkonstruktion als Neubau heute nur noch mit BMA der Kategorie 1

Feuerschutzabschlüsse – teilweise sehr große Fuge zwischen Türblatt und Zarge, teilweise sehr großer Blechanteil oberhalb des Feuerschutzabschlusses, zulassungskonform? Teilweise fehlen Drückergarnitur und/oder Blindzylinder

Türen im Verlauf von Rettungswegen – zu schmal, teilweise nur 0,8 m im Lichten

Aufzüge – Schaltschrank Aufzug offensichtlich im Aufstellraum Heizung. Brandfallsteuerung Aufzug? Schaltschrank und Zuleitung E 30?

Brandmeldeanlage – nicht vorhanden





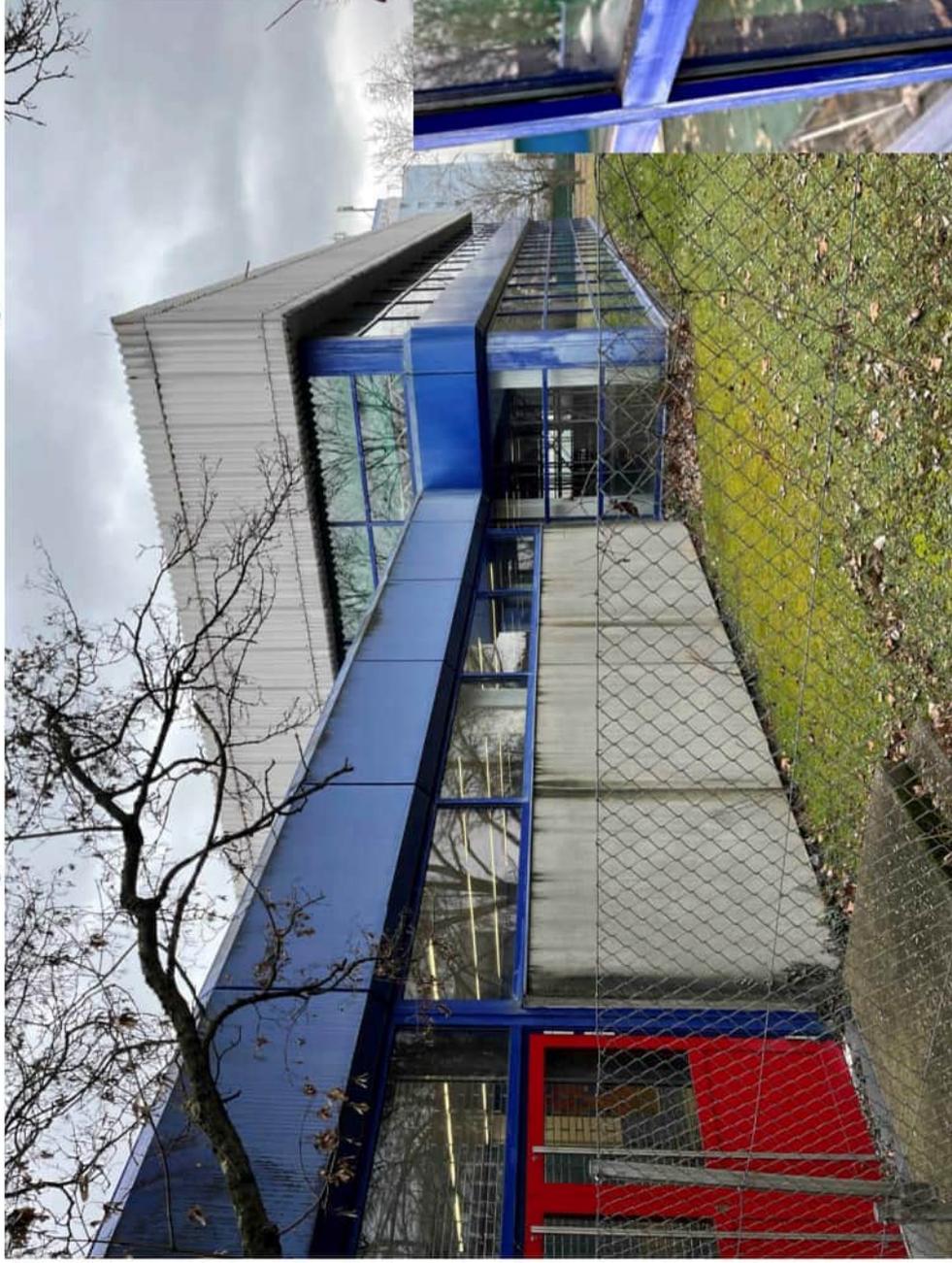
KRIEGER
ARCHITECTEN | INGENIEURE

Bauphysik



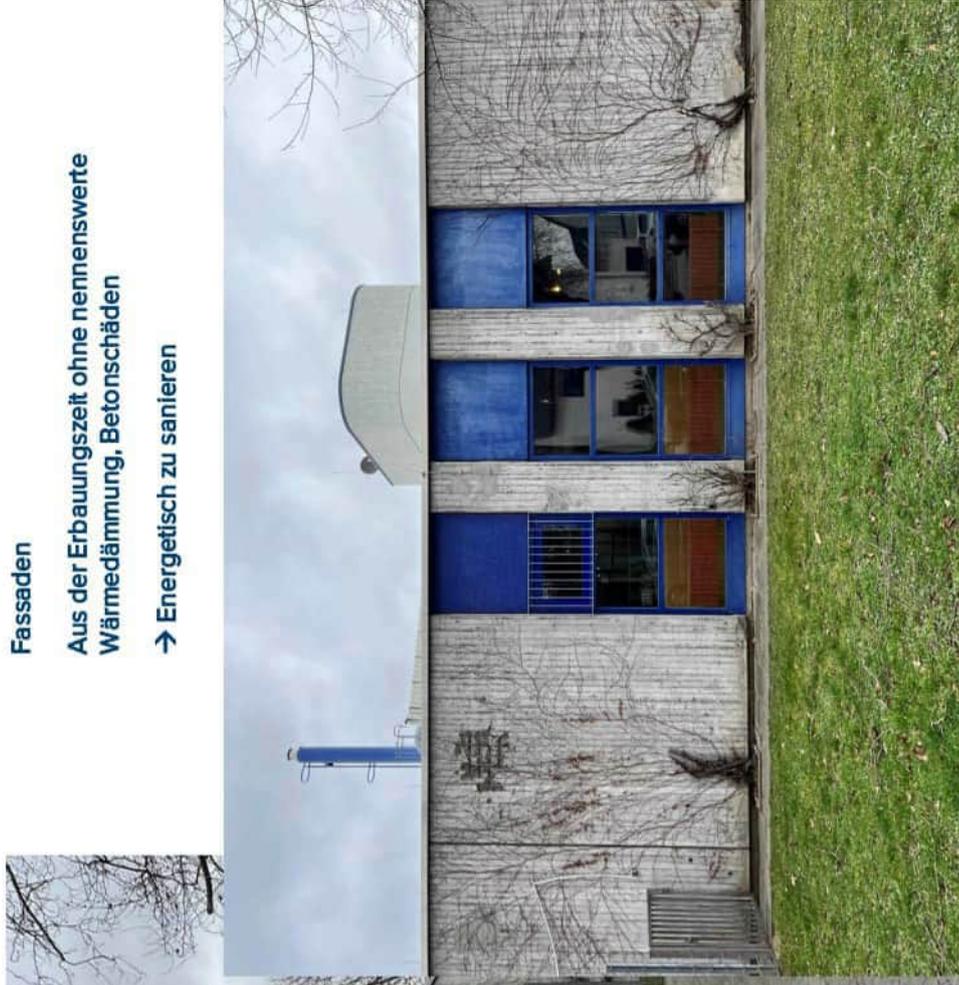
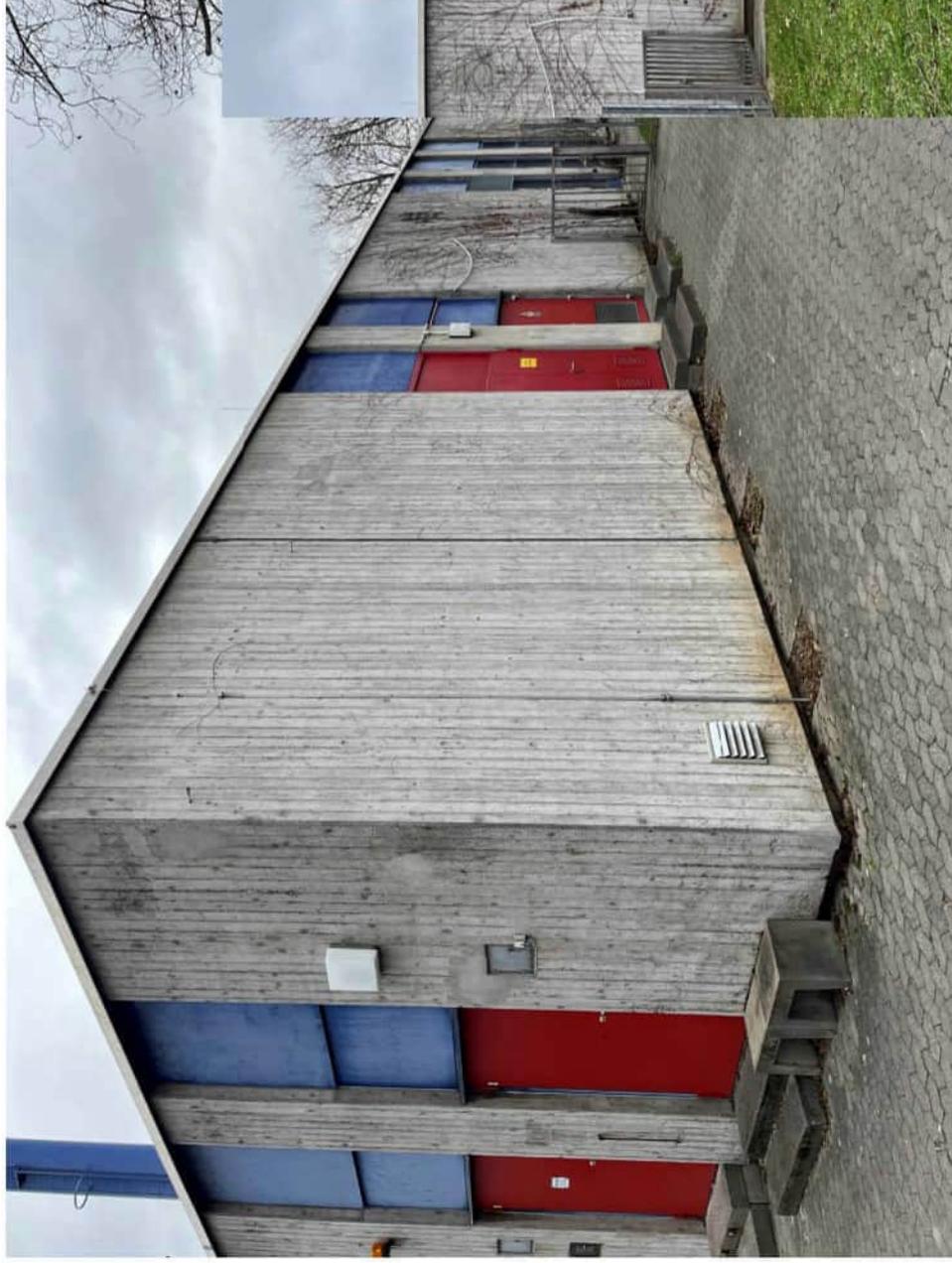
Bauphysik

Fassaden aus der Erbauungszeit – Praktisch ohne Wärmedämmung



Bauphysik

Fassaden aus der Erbauungszeit – Praktisch ohne Wärmedämmung



Fassaden

Aus der Erbauungszeit ohne nennenswerte
Wärmedämmung, Betonschäden

→ Energetisch zu sanieren



KRIEGER
ARCHITECTEN | INGENIEURE

Fliesen-Gutachten

Fliesen

Gutachten

Kurzfristige Empfehlung

- Der jetzige Zustand der Fliesen und der Abdichtung sollte nicht länger als 2-3 Jahre unverändert gelassen werden, da permanent Schäden an der Konstruktion (Rohbau) entstehen durch Chlorid- und Wassereinwirkungen auf die Bauteile

Langfristige Empfehlung

- Zum Schutz der Beckenkonstruktion (Rohbau) neue Abdichtung und Beckenauskleidung herstellen





KRIEGER
ARCHITECTEN | INGENIEURE

Fazit



Fazit

Schadensbild führt zur Generalsanierung oder Neubau

Aus Brandschaden

- Erneuerung der Trapezblech-Dachkonstruktion über der ehem. Sauna, einschließlich der Dachabdichtung
- Abbruch des Ruheraums der Sauna, verbunden mit Umbauten an den Fassaden und der Dachabdichtung
- Erneuerung der Fassade der ehem. Sauna
- vollständige Neuerrichtung **aller Komponenten der Lüftungsanlage** (Lüftungsgeräte, -kanäle, -einlässe und auslässe)
- Erneuerung der Unterdecken in der Badehalle und in Teilen des Erdgeschosses

Aus baulichen Mängeln

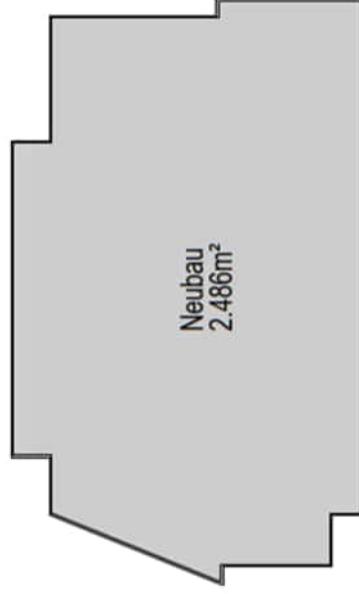
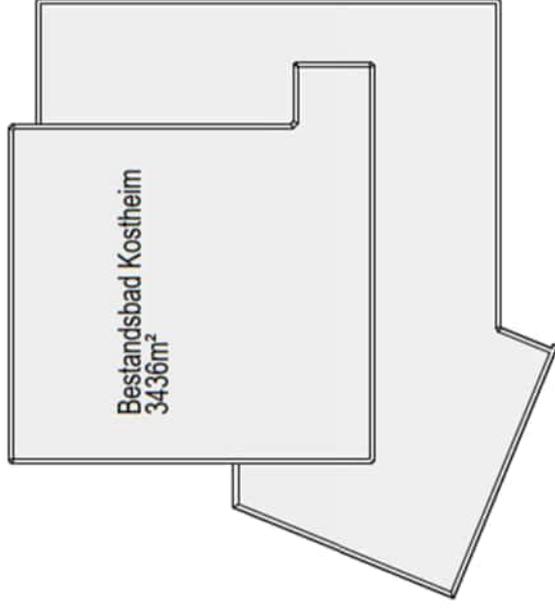
- **Sanierung der schadhaften, kritischen Stahlbetonbauteile** in allen Geschossen. Dazu wäre der Rückbau und die Neuerrichtung von technischen Anlagen und Einrichtungen notwendig, verbunden mit einem hohen zeitlichen und finanziellen Aufwand
 - Einbau einer **Brandmeldeanlage** Kategorie 1, Umbau der **Sicherheitslichtanlage**
 - Erneuerung der **Becken- und Bodenfliesen, Estriche und Abdichtungen** in allen Bereichen
 - Erneuerung der **Dachabdichtung** in allen Bereichen, dazu Rückbau der Luftsolaranlage
- **Für die Sanierung des Stahlbeton-Tragwerks müsste grundlegend in die Bausubstanz eingegriffen werden.**
- **Die Erneuerung der Lüftungsanlage ohne gleichzeitige energetische Sanierung lässt sich nicht sinnvoll umsetzen.**
- **Auch nach den oben beschriebenen Maßnahmen wären weiterhin Mängel vorhanden, z.B. fehlende Barrierefreiheit, verschlissene Bauteile etc.**

→ **Notwendigkeit einer Generalsanierung oder eines Neubaus**



Vergleich Sanierung/ Neubau

Flächenvergleich zwischen Bestandsgebäude und Neubau



Ein Neubau würde bei einem aktuellen Raumprogramm (ohne Sauna) rund

70%

der Grundfläche des Bestandsgebäudes einnehmen

- Die Neubaukosten werden vsl. geringer als die Sanierungskosten sein.
- Die frei werdende Grundstücksfläche könnte einer anderer Nutzung zugeführt werden.

Zeitplan

Ausblick auf den Abschluss der Studie

Zur betontechnologischen Bewertung der Schäden an der Stahlbeton-Konstruktion sollen Bauteiluntersuchungen durch ein Prüflabor erfolgen.

Die Ergebnisse (Vor-Ort-Termin, Laboruntersuchungen und Bericht) können innerhalb von 2 Monaten nach Beauftragung vorliegen.

Anschließend vier Wochen Bearbeitungszeit zur Fertigstellung der Studie.





KRIEGER
ARCHITEKTEN | INGENIEURE

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Sebastian Neuhaus

Tino Noll



Bau- und Planungsrecht

Bestandsgrundstück Waldhofstraße 11



Stand: 05.04.2024

Auftraggeber: WiBau GmbH
Frau Fischer
Konrad-Adenauer-Ring 11
65187 Wiesbaden

Generalplaner: KRIEGER Architekten | Ingenieure GmbH
Herr Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Neuhaus
Herr Dipl.-Ing. (FH) Tino Noll
Blumenstraße 2
42551 Velbert

Tragwerksplanung KRIEGER Architekten | Ingenieure GmbH
Herr Dipl.-Ing. Andreas Brose
Blumenstraße 2
42551 Velbert

Fachplaner Ing.-Büro energatec
H/ L/ S/ BWT: Herr Dipl.-Ing. (FH) Sylvio Langenhan
 Goldbacher Landstraße 1
 99869 Nesselal

Fachplaner Ing.-Büro Schröder & Partner
ELT Herr Bodo Meier
 Schillerstraße 81
 33609 Bielefeld

Bauphysik Graner + Partner Ingenieure
 Herr Dipl.-Ing. (FH) Wojciech Kroner
 Lichtenweg 15-17
 51465 Bergisch Gladbach

Brandschutz Brandschutzbüro Eger
 Herr Uwe Eger
 Brüsseler Allee 23
 41812 Erkelenz

Inhalt

Teil 1 Allgemeines	4
Aufgabenstellung	4
Adresse des Objektes	5
Teil 2 Eigentumsverhältnisse & Lasten	6
Eigentumsverhältnisse und Medien	6
Baulasten und Grunddienstbarkeiten	7
Teil 3 Bauplanungsrecht	9
Bebauungsplan	9
Gestaltungssatzung	10
Teil 4 Fazit	11
Zusammenfassung	11

HINWEIS LEISTUNGSUMFANG: Diese Machbarkeitsstudie deckt nicht den Leistungsrahmen einer HOAI Beauftragung ab. Dementsprechend sind für die planerische Umsetzung des Studieninhalts die Leistungsphasen 1 und 2 in jedem Fall ergänzend und / oder vervollständigend zu bearbeiten. Dies gilt insbesondere für die Fachdisziplinen Objektplanung, Tragwerksplanung und technische Gebäudeausstattung. Darüber hinaus können weitere Fachingenieursleistungen wie z. B. thermische Bauphysik, Brandschutz, Baugrundgutachter etc. erforderlich sein.

HINWEIS URHEBERRECHT: Die in dieser Stellungnahme enthaltenen Analysen, Datengrundlagen, Untersuchungen, Ausarbeitungen, textliche Ausführungen etc. sind nach § 2, Abs. 2 des Gesetzes zum Schutze des Urheberrechtes geschützt. Die Inhalte der Stellungnahme sind dem Empfänger zur Nutzung im Rahmen der Auftragsgebung anvertraut. Eine Weitergabe an Dritte, oder (auch nur auszugsweise) Vervielfältigung darf nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Verfasser geschehen. Alle Rechte, hier insbesondere Urheberrechte bleiben beim Verfasser.

Teil 1 Allgemeines

Aufgabenstellung

Gemäß Beauftragung vom 17.01.2024 soll der Zustand des Hallenbades Kostheim bewertet werden in Hinblick auf die Auswirkungen des Brandschadens vom 17. Oktober 2023. Untergliedert wird diese Betrachtung unter den Gesichtspunkten einer schnellen Instandsetzung, einer Generalsanierung oder eines Ersatzneubaus, abhängig vom festzustellenden Schadensbild.

Da sich nach eingehenden Untersuchungen, die an anderer Stelle dargestellt werden, ein Ersatzneubau als wirtschaftlichste Variante darstellen dürfte, soll gemäß Beauftragung vom 21. März 2024 das derzeitige Grundstück bau- und planungsrechtlich geprüft werden.

Die vorliegende Ausarbeitung betrachtet ausschließlich die bau- und planungsrechtlichen Aspekte.

Adresse des Objektes

Hallenbad Kostheim
Waldhofstraße 11
55246 Mainz-Kostheim

Das Hallenbad Kostheim befindet sich auf drei Flurstücken:

Gemarkung Kostheim, Flur 4

Flurstück 360/1, 4.972 m², Waldhofstraße 11, Hallenbad

Flurstück 360/2, 5.660 m², Waldhofstraße 11, Hallenbad

Flurstück 511, 9.363 m², Waldhofstraße 13, Parkplatz und benachbarte Sporthalle

Der Baukörper erstreckt sich über zwei Flurstücke, was auch bei einem Neubau aufgrund des Zuschnitts nicht zu vermeiden sein wird. Eine im Zuge der Errichtung des Hallenbades im Jahre 1976 angeregte Vereinigung der Flurstücke ist nicht erfolgt.

Ausschnitt aus dem Geoportal Hessen:



Teil 2 Eigentumsverhältnisse & Lasten

Eigentumsverhältnisse und Medien

Flurstück 360/1, 4972 m², Waldhofstraße 11, Hallenbad

Das Grundstück befindet sich im Eigentum der Stadt Mainz. Bei einer Neubebauung oder Sanierung müssen vsl. vertragliche Regelungen mit der Stadt Mainz getroffen werden. In der Aktenlage gibt es keine Hinweise auf bestehende Verträge.

Auf dem Grundstück befinden sich Medien. Dabei handelt es sich mindestens um die Hausanschlüsse für Elektrizität und Gas.

Flurstück 360/2, 5.660 m², Waldhofstraße 11, Hallenbad

Das Grundstück befindet sich im Eigentum der Stadt Wiesbaden.

Auf dem Grundstück sind keine Medien bekannt.

Flurstück 511, 9.363 m², Waldhofstraße 13, Parkplatz und benachbarte Sporthalle

Das Grundstück befindet sich im Eigentum der Stadt Wiesbaden.

Auf dem Grundstück befinden sich Medien. Dabei handelt es sich mindestens um einen Anschlusskasten für Elektrizität. Dabei dürfte es sich um die Beleuchtung des Parkplatzes handeln.

Baulasten und Grunddienstbarkeiten

Flurstück 360/1, 4972 m², Waldhofstraße 11, Hallenbad

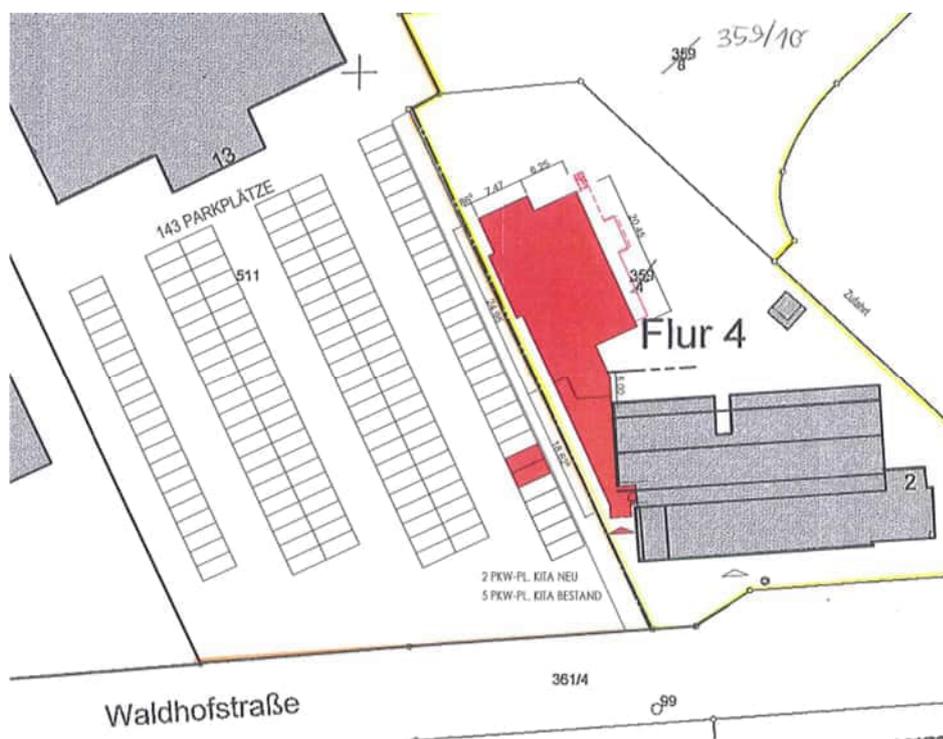
Eine Baulast hinsichtlich der Bebauung gemeinsam mit Flurstück 360/2 liegt nicht vor. Baulasten sind nicht eingetragen. Relevante Grunddienstbarkeiten sind nicht bekannt.

Flurstück 360/2, 5.660 m², Waldhofstraße 11, Hallenbad

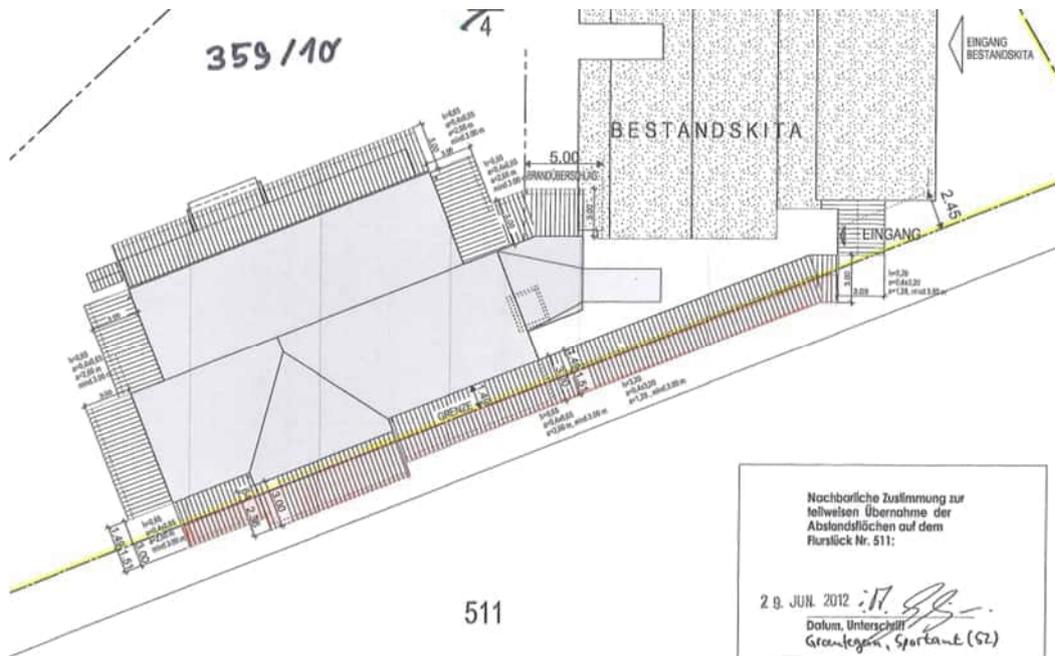
Eine Baulast hinsichtlich der Bebauung gemeinsam mit Flurstück 360/1 liegt nicht vor. Baulasten sind nicht eingetragen. Relevante Grunddienstbarkeiten sind nicht bekannt. Die als Grunddienstbarkeit eingetragene 110kV-Hochspannungsleitung befindet sich laut Trassenauskunft der Mainzer Stadtwerke nicht auf diesem Flurstück.

Flurstück 511, 9.363 m², Waldhofstraße 13, Parkplatz und benachbarte Sporthalle

Eine Baulast hinsichtlich der auf diesem Flurstück gelegenen notwendigen Stellplätze zugunsten der Flurstücke 360/1 und 360/2 liegt nicht vor. Eine Baulast ist eingetragen zugunsten des benachbarten Flurstücks 359/10. Diese Baulast betrifft Stellplätze und Abstandsflächen zugunsten der Kindertagesstätte. Die Baulast stünde einer Neuplanung nicht im Wege, wäre allerdings zu berücksichtigen. Relevante Grunddienstbarkeiten sind nicht bekannt. Die als Grunddienstbarkeit eingetragene 110kV-Hochspannungsleitung befindet sich laut Trassenauskunft der Mainzer Stadtwerke nicht auf diesem Flurstück.



Baulast Abstandsflächen (Grundriss gedreht, Norden ist hier links.)



Baulastenverzeichnis von Wiesbaden		Baulastenblatt-Nr. 7175	
Grundstück	Waldhofstraße 13	Seite	1
Gemarkung	Kostheim	Flur	4
		Flurstück	511
Lfd.-Nr.	Inhalt der Eintragung	Bemerkungen	
	Der Eigentümer des Grundstückes Gemarkung Kostheim Flur 4 Flurstück(e) 511 verpflichtet sich zur Begründung folgender Baulasten:		
1	2	3	
1.	Die in dem beigefügten Lageplan (zur Orientierung zusätzlich Auszug aus dem Liegenschaftskataster) dargestellte Fläche für 2 Stellplatz (Stellplätze) für Kraftfahrzeug(e) und für die Zufahrt wird zugunsten des Grundstückes Gemarkung: Kostheim Flur: 4 Flurstück: 359/10 zur sicheren Benutzung zur Verfügung gestellt.	Eingetragen aufgrund der Eintragungsverfügung vom 18.10.2012 Wiesbaden, 18.10.2012 - Schrodt -	
2.	Die in dem beigefügten Lageplan (zur Orientierung zusätzlich Auszug aus dem Liegenschaftskataster) vermasst dargestellte Fläche wird dem Nachbargrundstück Gemarkung: Kostheim Flur: 4 Flurstück: 359/10 bei der Bemessung der Abstandsflächen und Abstände zugerechnet. Von dieser Fläche sind bei der Errichtung baulicher Anlagen die jeweiligen bauordnungsrechtlich notwendigen Abstandsflächen und Abstände einzuhalten.	Eingetragen aufgrund der Eintragungsverfügung vom 18.10.2012 Wiesbaden, 18.10.2012 - Schrodt -	

Teil 3 Bauplanungsrecht

Bebauungsplan

Die Flurstücke befinden sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Steinern Straße – 4. Änderung (Neue Ortsverwaltung), aufgestellt am 19.11.1987, rechtsverbindlich seit 21.06.1990.

Der Bebauungsplan weist die Fläche aller drei Flurstücke als „Fläche für den Gemeinbedarf Gesamtschule – Sporthalle – Hallenbad“ aus.

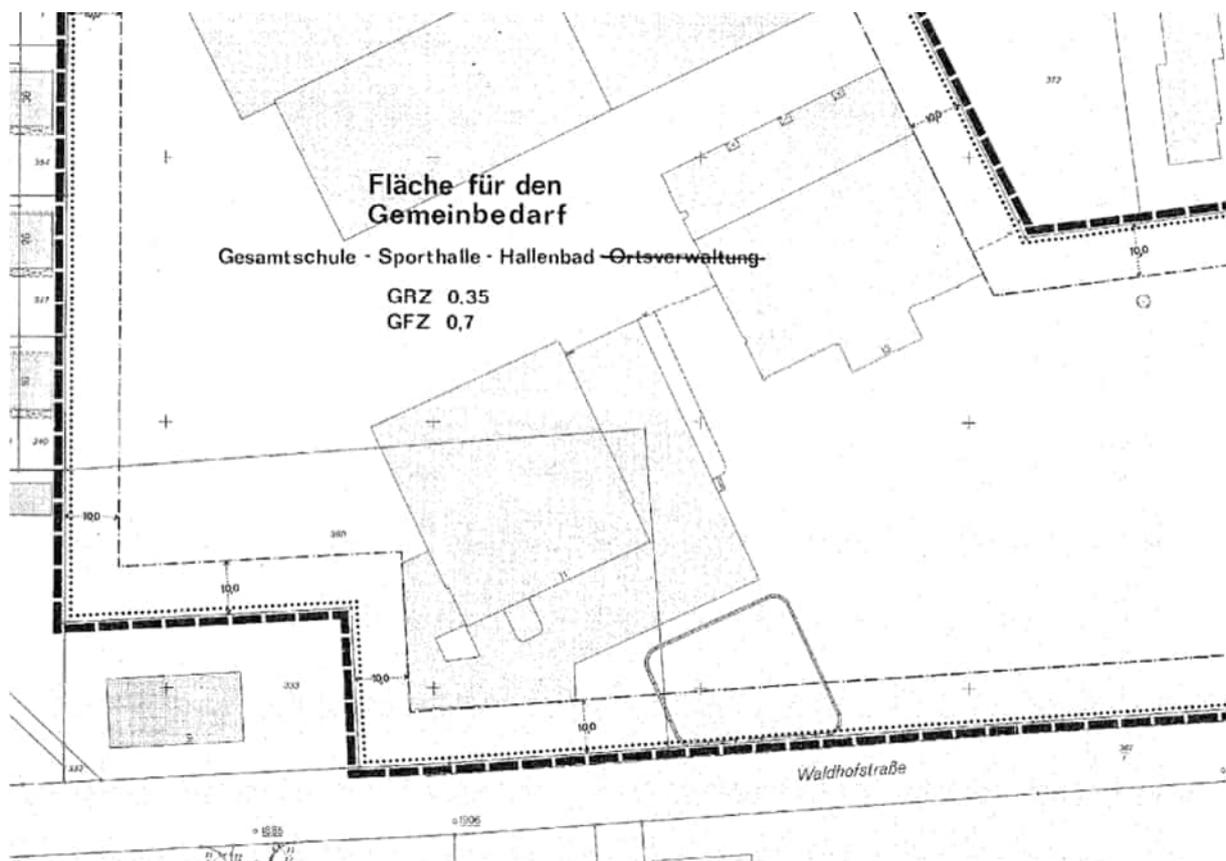
Grundflächenzahl 0,35

Geschossflächenzahl 0,7

Baugrenzen gebieten einen Abstand von 10,0 Metern zur Straße und zum Nachbargrundstück der Telefonvermittlungszentrale.

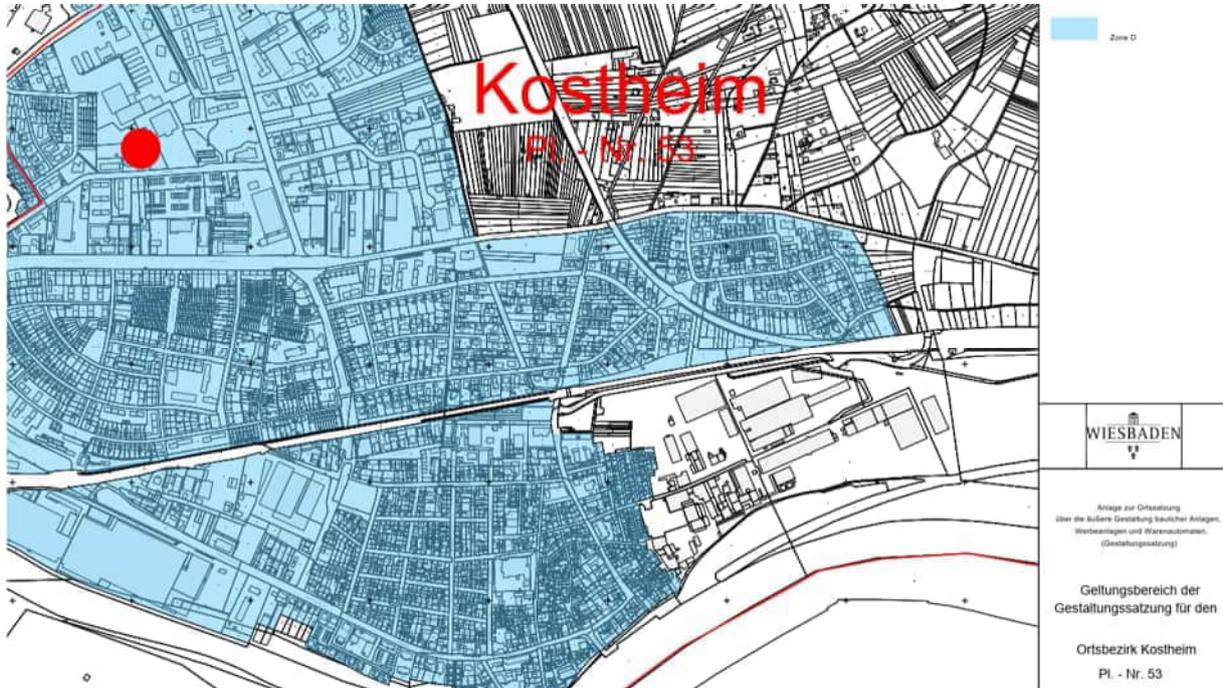
Die Pkw-Stellplätze sind nicht besonders ausgewiesen.

Ausschnitt aus dem o.g. Bebauungsplan



Gestaltungssatzung

Die Flurstücke befinden sich in Zone D der Ortssatzung über die äußere Gestaltung baulicher Anlagen, Werbeanlagen und Warenautomaten (Gestaltungssatzung) von 1979/ 2013.



Die Gestaltungssatzung enthält für Zone D im wesentlichen Aussagen zu Dachformen, Dachgauben, DREMPeln, Brandwänden, Garagen, Einfriedungen und Werbeanlagen.

Relevant für das Schwimmbad dürften dabei die Vorgaben hinsichtlich der Werbeanlagen sein, die zu berücksichtigen wären. Darüber hinaus könnten Ausnahmen nach §6 zugelassen werden.

Teil 4 Fazit

Zusammenfassung

Es bestehen bauplanungsrechtlich keine Hindernisse, um auf den zur Verfügung stehenden Flurstücken den Neubau eines Hallenbades zu realisieren. Die Vorgaben des Bebauungsplanes und der Gestaltungssatzung sind bei der Planung zu berücksichtigen.

Die Baulasten und Grunddienstbarkeiten betreffen nicht das Baufeld eines neuen Hallenbades. Betroffen davon ist nur der Parkplatz im unmittelbaren Randbereich zur Kindertagesstätte.

Die Eigentumsverhältnisse der Grundstücke wären zu regeln. Das bestehende Hallenbad befindet sich auf zwei Flurstücken. Die Stellplätze sind auf einem dritten Flurstück gelegen. Derzeit gibt es hier unterschiedliche Eigentumsverhältnisse (Stadt Wiesbaden/ Stadt Mainz), die geklärt werden sollten, da das Flurstück der Stadt Mainz aufgrund der Lage und des Zuschnitts bei einer Neuplanung in Anspruch genommen werden muss.

Aufgestellt Koblenz, den 5. April 2024

KRIEGER Architekten | Ingenieure GmbH

i.A. Tino Noll, Dipl.-Ing. (FH) Architekt

Graner + Partner GmbH • Lichtenweg 15-17 • 51465 Bergisch Gladbach

E-Mail

Krieger Architekten | Ingenieure GmbH
Mozartplatz 2
56075 Koblenz

neuhaus@architekt-krieger.de
noll@architekt-krieger.de

Graner + Partner GmbH
Lichtenweg 15-17
51465 Bergisch Gladbach

Zentrale +49 (0) 2202 936 30-0
Immission +49 (0) 2202 936 30-10
Telefax +49 (0) 2202 936 30-30
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln • HRB 45768

kr 23668
240521 krieg-1

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Kroner, Durchwahl: - 27

21.05.2024

Projekt: Hallenbad Kostheim
Fachleistung: Thermische Bauphysik / Bestandsaufnahme
Projekt-Nr.: 23668

Sehr geehrter Herr Neuhaus,
sehr geehrter Herr Noll,

am 28.02.2024 fand eine Begehung des Hallenbades in Kostheim statt. Im Rahmen der Leistungen unseres Büros sollte im Rahmen der Gebäudebegehung eine bauphysikalische Bestandsaufnahme der Gebäudekonstruktion durchgeführt und aus bauphysikalischer Sicht bewertet werden.

In Bezug auf die uns übermittelten Informationen wurde das Hauptgebäude des Hallenbades im Jahr 1976 errichtet. Weitergehende Informationen über eine nachträgliche energetische Sanierung des Gebäudes liegen uns nicht vor. Im Jahre 1997 wurde das Hallenbad um ein „Kinderland“ erweitert. Während der Untersuchung wurde eine bauphysikalische Aufnahme aller wesentlichen Außenbauteile des Gebäudekomplexes durchgeführt. Nachfolgend werden die Feststellungen und Bewertungen der Bausubstanz des Gebäudekomplexes zusammengefasst:



Raumakustik
Ton- und Medientechnik
Bauakustik/Schallschutz
Thermische Bauphysik
Schallimmissionsschutz
Messtechnik

VMPA Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

1. Hauptgebäude des Hallenbades

In dem Hauptgebäude des Hallenbades befindet sich die große Schwimmhalle, Kinder- und Ruhebereich, Verwaltungs- und Umkleieräume sowie ein Saunabereich.

Die massive Grundkonstruktion des Gebäudes besteht gemäß den Feststellungen aus 36 cm dicken Stahlbetonwänden. Es handelt sich dabei um die Außenwände der Schwimmhalle, der Umkleieräume und des Außentreppenhauses. Es kann davon ausgegangen werden, dass es sich dabei um Sandwich-Elemente mit einer zusätzlichen Dämmung handelt. Die Überprüfung des Aufbaus der Wände ist aber ohne einen Angriff in die Konstruktion nicht überprüfbar. Die Ausführung des Gebäudes in der ersten Hälfte der 70-er Jahre erfolgte vor Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung im Jahre 1977 und unterlag bauordnungsrechtlich den Anforderungen an den Mindestwärmeschutz der DIN 4108 aus dem Jahre 1969. Für das Wärmedämmgebiet I (Mainz) wurde zum Zeitpunkt der Gebäudeherstellung ein k-Wert (heutiger U-Wert) von 1,28 W/m²K gefordert. Eine ungedämmte Betonwand mit einer Dicke von 36 cm hat einen U-Wert von 3,1 W/m²K. Zur Einhaltung des damaligen k-Wertes von 1,28 W/m²K wäre der Einbau einer zusätzlichen Dämmung WLS 040 von nur 20 mm erforderlich.

Im Sockelbereich ragen die massiven Wände des Untergeschoßes etwa 15-20 cm aus dem Erdreich heraus. Wegen der fehlenden Dämmung der Sockelbereiche werden dort in den Wintermonaten starke Wärmebrücken gebildet.

Die Außenfenster des Gebäudes und die PR-Fassaden wurden entsprechend den Angaben in die Abstandhalter der Verglasung zum Zeitpunkt der Gebäudeerrichtung eingebaut. Bei den transparenten Bauteilen handelt es sich um Konstruktionen aus nicht thermisch entkoppelten Metallrahmen und Zweischeiben-Isolierverglasung. Der Uw-Wert der Fenster kann auf der Grundlage mit 2,8 - 3,5 W/m²K abgeschätzt werden. Zum Zeitpunkt der Untersuchung konnte sowohl auf der Verglasung als auch im Anschlussbereich an den Metallrahmen zum Teil intensive Ablaufspuren beobachtet werden. Dies weist darauf hin, dass die Oberflächentemperatur der transparenten Bauteile im Betrieb des Gebäudes oft oder überwiegend unter der Taupunkttemperatur der Raumluft des Hallenbades liegt.

Die Dachkonstruktion der Schwimmhalle wurde als Stahltrapezkonstruktion ausgeführt und entspricht dem Errichtungszeitpunkt des Gebäudes. Die Dicke der auf dem Dach vorliegenden Dämmschichten kann ohne notwendige Öffnung der Konstruktion nicht überprüft werden. Bezogen auf die Anforderungen des Mindestwärmeschutzes aus dem Jahr 1969 wäre für die Dachkonstruktion ein k-Wert von maximal 1,38 W/m²K erforderlich. Diese Anforderung wäre bei einer Stahltrapezkonstruktion bereits mit 30 mm Dämmung WLS 040 erfüllt.

Die Übergangsbereiche der Stahltrapezdächer zu den massiven Außenwänden sind mit Metall- und Wellplatte verkleidet. Entsprechend den Feststellungen liegen dort zahlreiche und große, offene Fugen vor, die zu enormen Wärmeverlusten infolge Konvektion der warmen Innenluft führen.

Im Zusammenhang mit den konstruktiven Eigenschaften des Hauptgebäudes können im Bereich der beheizten Gebäudehülle sehr hohe Transmissions- und insbesondere der Lüftungswärmeverluste erwartet werden. Dies wird vor allem durch die schlechten und dem Baujahr des Gebäudes entsprechenden wärmeschutztechnischen Eigenschaften der Außenbauteile begründet. Einen wesentlichen Faktor stellen hier jedoch die hohen Lüftungswärmeverluste durch die offenen Dachanschlüsse und die zahlreichen Wärmebrücken dar.

2. Infrarotthermografische Untersuchung des Bestandes

Im Rahmen der bauphysikalischen Bestandsaufnahme wurden die Außenbauteile des Gebäudes mit Hilfe einer Infrarotthermografie-Kamera untersucht. Mit der infrarotthermografischen Untersuchung wurde die temperaturabhängige Strahlungsemission der relevanten Außenbauteile des Objektes aufgenommen und visualisiert.

Die aufgenommenen Thermogramme sind der Anlage 1 zum Gutachten zu entnehmen.

Die aufgenommenen Thermogramme werden vollradiometrisch aufgezeichnet.

Dies bedeutet, dass in jedem Bildpixel alle Angaben zu der detektierten Abstrahlung der untersuchten Flächen (u. a. Temperatur) abgespeichert werden. Durch die softwareinterne Zuordnung von Farbtönen zu der jeweiligen Temperatur kann die Temperaturverteilung grafisch dargestellt werden.

Qualitativ werden die Farbtöne üblicherweise so gewählt, dass schwarze, blaue und grüne Farbtöne geringe Temperaturen bedeuten und die gelben, orangenen und roten Farben höhere Temperaturen darstellen.

Bei der Untersuchung von außenseitigen Bauteiloberflächen, die einen beheizten Bereich von der Außenluft trennen, weisen die dunklen Farben (niedrige Temperaturen) auf geringe Wärmeverluste hin. Helle Farben (höhere Temperaturen) können dagegen auf höhere Wärmeverluste hindeuten, die durch einen Wärmetransport von innen nach außen durch die Konstruktionen auftreten. Bei Außenwänden mit einer belüfteten Fassade, z.B. aus Stahltrapez können keine aussagekräftigen IR-Aufnahmen durchgeführt werden, da die Fassadenelemente von der Grundkonstruktion entkoppelt ist.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurden die Innenräume teilweise beheizt. Da das Hallenbad nicht in Betrieb war, entsprachen die Raumtemperaturen nicht der üblichen Nutzung des Gebäudes.

Die aufgenommenen Thermogramme der Außenfassaden des Hallenbades zeigen insbesondere im Bereich der transparenten Flächen sehr hohe Wärmeverluste. Auch in dem Fall resultieren die Wärmeverluste aus der geringen wärmeschutztechnischen Qualität der nicht thermisch getrennten Bauteile. Als auffällig sind hier die Anschlussbereiche zwischen den Wänden und dem Stahltrapezdach zu bezeichnen. Wie den Thermogrammen 298 und 310 zu entnehmen ist, sind im Bereich der Anschlussfugen extreme Wärmeverluste erkennbar, die aus starken Luftundichtheiten der Gebäude resultieren. In dem Thermogramm 296 wurde die thermische Wirkung der Wärmebrücken im Sockelbereich der Fassaden visualisiert.

3. Zusammenfassung

In Bezug auf die geltenden Vorschriften und Gesetze, hier insbesondere dem Gebäudeenergiegesetz ergibt sich keine Verpflichtung die energetische Qualität der Gebäudehülle zu verbessern. Die Verpflichtung zur Einhaltung von bestimmten energetischen Qualitäten der Außenbauteile (U-Werte) gilt nur dann, wenn die Außenbauteile im Rahmen einer Sanierung verändert werden.

Die Ergebnisse der Begehung weisen insgesamt darauf hin, dass infolge der schlechten wärmeschutztechnischen Qualität und den starken Lüftungswärmeverlusten der Gebäudehülle die Einhaltung der erforderlichen Raumtemperatur von bis zu 32°C einen sehr hohen Energiebedarf erfordert. Der hohe Energiebedarf resultiert zusätzlich daraus, dass infolge der Transmissions- und insbesondere der Lüftungswärmeverluste durch die Undichtheiten mit einer höheren Verdunstung des Beckenwassers gerechnet werden musste. Bei der Verdunstung des Beckenwassers wird dem Wasser Wärme entzogen, die nachträglich durch das Heizungssystem nachgeführt werden musste.

In Bezug auf die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen und die Nutzung des Hallenbades wäre aus bauphysikalischer Sicht eine umfassende energetische Sanierung des Hauptgebäudes des Hallenbades zu empfehlen. Dies betrifft alle opaken und transparenten Bauteile der an die Außenluft angrenzenden Gebäudehülle. Eine nachträgliche Dämmung der erdberührten Bauteile ist in den meisten Fällen eher unwirtschaftlich. Im Zusammenhang mit dem geplanten Entwurf des neuen Gebäudeenergiegesetzes und den steigenden Energiekosten empfiehlt sich, die Untersuchung der Wirtschaftlichkeit einer Gesamtsanierung mit in die weitere Planung aufzunehmen.

Mit freundlichen Grüßen

GRANER+PARTNER
I N G E N I E U R E



Wojciech Kroner

Prokurist
Dipl.-Ing. (FH) ö.b.u.v. SV für Wärme- und Tauwasserschutz im Hochbau (IHK Köln)
saSV für Schall- und Wärmeschutz Energie-Effizienz-Experte (KfW)
Prokurist
Bauphysik | Bauakustik

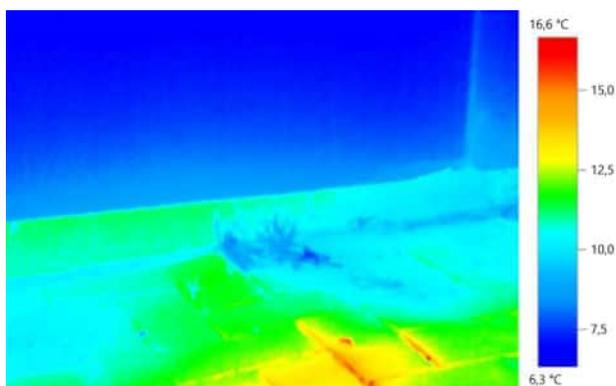
IR-Thermogramme zum Bericht

Firma	Graner + Partner GmbH	Auftraggeber	Krieger Architekten Ingenieure GmbH
	Lichtenweg 15-17		Blumenstraße 2
	51465 Bergisch Gladbach		42551 Velbert

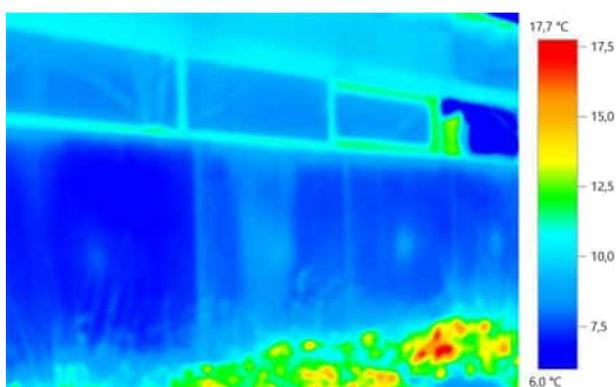
Prüfer

Gerät	testo 882	Serien-Nr.: 1973723	Objektiv: 32° x 23°
--------------	-----------	---------------------	---------------------

Auftrag

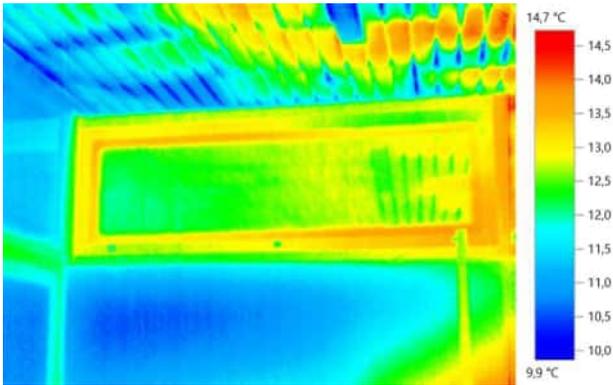


Bilddaten:	Datum:	28.02.2024	Emissionsgrad:	1,00
	Uhrzeit:	11:18:27	Ref. Temp. [°C]:	20,0
	Datei:	IV_00288.BMT		



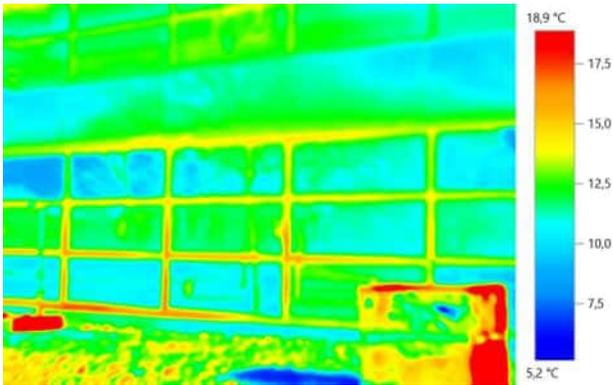
Bilddaten:	Datum:	28.02.2024	Emissionsgrad:	1,00
	Uhrzeit:	11:19:19	Ref. Temp. [°C]:	20,0
	Datei:	IV_00289.BMT		

IR-Thermogramme zum Bericht



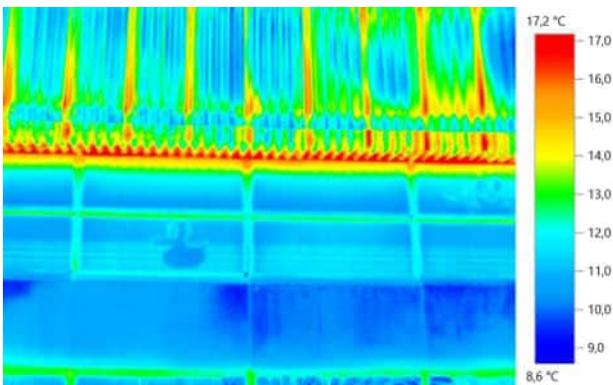
Bilddaten: Datum: 28.02.2024
Uhrzeit: 11:21:48
Datei: IV_00290.BMT

Emissionsgrad: 1,00
Refl. Temp. [°C]: 20,0



Bilddaten: Datum: 28.02.2024
Uhrzeit: 11:25:30
Datei: IV_00293.BMT

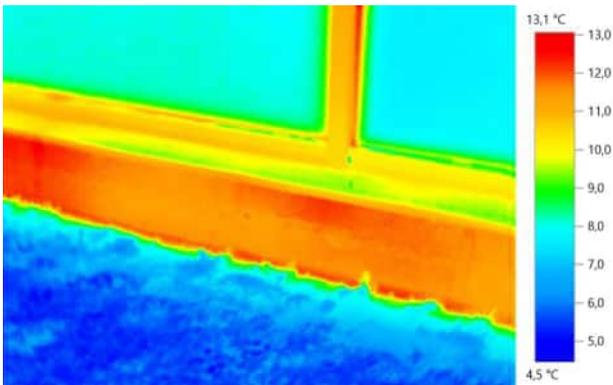
Emissionsgrad: 1,00
Refl. Temp. [°C]: 20,0



Bilddaten: Datum: 28.02.2024
Uhrzeit: 11:25:54
Datei: IV_00294.BMT

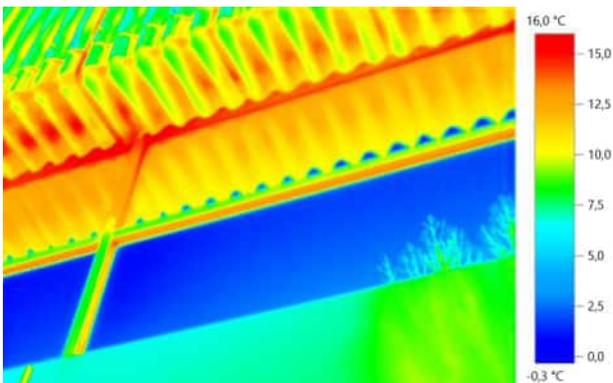
Emissionsgrad: 1,00
Refl. Temp. [°C]: 20,0

IR-Thermogramme zum Bericht



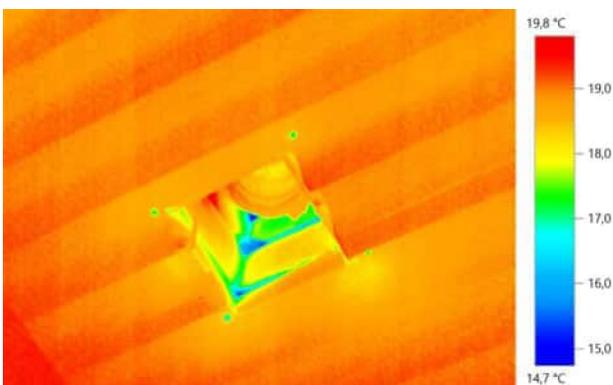
Bilddaten: Datum: 28.02.2024
Uhrzeit: 11:27:30
Datei: IV_00296.BMT

Emissionsgrad: 1,00
Refl. Temp. [°C]: 20,0



Bilddaten: Datum: 28.02.2024
Uhrzeit: 11:28:16
Datei: IV_00298.BMT

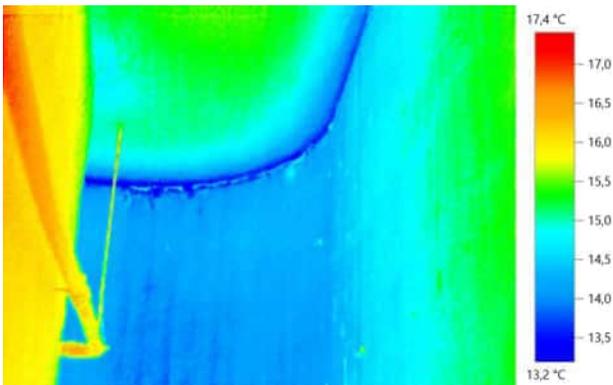
Emissionsgrad: 1,00
Refl. Temp. [°C]: 20,0



Bilddaten: Datum: 28.02.2024
Uhrzeit: 11:39:32
Datei: IV_00303.BMT

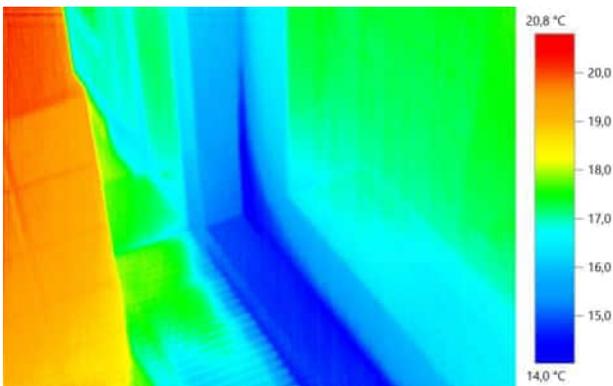
Emissionsgrad: 1,00
Refl. Temp. [°C]: 20,0

IR-Thermogramme zum Bericht



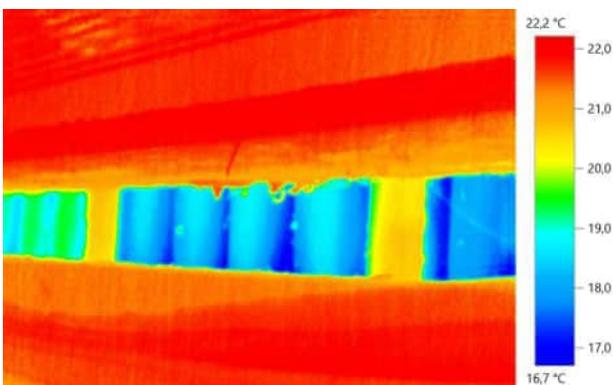
Bilddaten: Datum: 28.02.2024
Uhrzeit: 11:47:00
Datei: IV_00306.BMT

Emissionsgrad: 1,00
Refl. Temp. [°C]: 20,0



Bilddaten: Datum: 28.02.2024
Uhrzeit: 11:49:34
Datei: IV_00307.BMT

Emissionsgrad: 1,00
Refl. Temp. [°C]: 20,0



Bilddaten: Datum: 28.02.2024
Uhrzeit: 11:56:20
Datei: IV_00310.BMT

Emissionsgrad: 1,00
Refl. Temp. [°C]: 20,0

IR-Thermogramme zum Bericht

02.04.2024 , _____

SACHVERSTÄNDIGE

der
Materialprüfungs- und Versuchsanstalt
Neuwied GmbH

Forschungsinstitut für vulkanische Baustoffe



Baustoffkundliche Bewertung

Objekt: Hallenbad Wiesbaden Kostheim, Waldhofstraße 11

**Bewertung des Hallenbades
im Hinblick auf eine Instandsetzung**



Dr. rer.nat. Karl-Uwe Voß

von der Industrie- und Handelskammer zu Koblenz ö. b. u. v.
Sachverständiger für
„Analyse zementgebundener
Baustoffe insb. Flächen-
befestigungen aus Beton-
pflasterstein und Betonwaren“

+49 (0) 26 31 / 39 93-23
E-Mail Voss@mpva.de

Henning Rohowski

Dipl. Min.
von der Industrie- und Handelskammer zu Koblenz ö. b. u. v.
Sachverständiger für
„Naturstein einschließlich Dach-
schiefer“

+49 (0) 26 31 / 39 93-25
E-Mail Rohowski@mpva.de

Auftrags-Nr.: **6-19/0585/24**

Auftraggeber: **Wibau GmbH**

**Konrad-Adenauer-Ring 11
65187 Wiesbaden**

Antragsdatum: **10. April 2024**

Ausfertigungsdatum: **21. Juli 2024**

Textseiten: **54**

Anlagen: **1**

Dr. rer. nat. Petra Arens

von der Industrie- und Handelskammer zu Koblenz ö. b. u. v.
Sachverständige für
„Putze und Mörtel“

+49 (0) 26 31 / 39 93-31
E-Mail Arens@mpva.de

Die Wiedergabe dieses Gutachtens in gekürzter Form, auszugsweise oder zu Werbezwecken darf nur mit der schriftlichen Genehmigung des Verfassers erfolgen

\\mpva-ad1\vollzugriff\auftraege\2024\19_6_0585_Kt_wibau gmbh_schwimm_Kostheim\0585_Hallenbad_Wiesbaden_Kostheim.doc

Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied
+49 (0) 26 31/39 93-0
Fax: +49 (0) 26 31/39 93-40

Geschäftsführer:
Dr. Karl-Uwe Voß / Dr.-Ing. Ulf Schmidt
Gerichtsstand Neuwied
Registergericht Montabaur: HRB 10074

SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

21.06.2024

Baustoffkundliche Bewertung 6-19/0585/24

Seite 2 von 54

Bewertung des Stahlbetons am Objekt „Hallenbad Wiesbaden Kostheim“

0 VERZEICHNISSE

0.1 INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFTRAGSGEGENSTAND	3
2	ANTRAGSFRAGEN.....	4
2.1	Antragsfrage 1 (Altbetonklasse)	4
2.2	Antragsfrage 2 (Chloridgehalte).....	4
2.3	Antragsfrage 3 (Carbonatisierung)	4
2.4	Antragsfrage 4 (Dauerhaftigkeit und Instandsetzungsbedarf)	4
3	VERWENDETE LITERATUR.....	5
3.1	Technische Regeln	5
4	ORTSTERMIN UND PROBENAHE	7
4.1	Beschreibung des Bauwerks.....	7
4.1.1	Saunabereich nach Brandereignis	11
4.1.2	Spannbetonträger der Schwimmhalle	12
4.1.3	Balken / Deckenrand an der Achse 205	15
4.1.4	Beckenumgang / Keller der Schwimmhalle	17
4.2	Lokalisierung der Bewehrung und Erfassung des Korrosionszustandes der Bewehrung (Bauteilöffnung).....	20
4.3	Bestimmung der Betondeckung	27
4.4	Prüf- und Entnahmestellen	34
5	DURCHFÜHRUNG DER LABORUNTERSUCHUNGEN UND PRÜFERGEBNISSE.....	40
5.1	Prüfplan	41
5.2	Bohrkernansprache	41
5.3	Bestimmung der Abreißfestigkeit	42
5.4	Bestimmung der Druckfestigkeit der Bohrkerne.....	43
5.5	Bestimmung der tiefenabhängigen Chloridgehalte	44

SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

21.06.2024

Baustoffkundliche Bewertung 6-19/0585/24

Seite 3 von 54

Bewertung des Stahlbetons am Objekt „Hallenbad Wiesbaden Kostheim“

6	BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	45
6.1	Bewertung der Abreißfestigkeit und Druckfestigkeit.....	45
6.2	Auswertung der Betondeckung	46
6.3	Bewertung der Chloridgehalte	48
7	BEANTWORTUNG DER ANTRAGSFRAGEN	50
7.1	Antragsfrage 1 (Altbetonklasse)	50
7.2	Antragsfrage 2 (Chloridgehalte).....	50
7.3	Antragsfrage 3 (Carbonatisierung)	51
7.4	Antragsfrage 4 (Dauerhaftigkeit und Instandsetzungsbedarf)	52
7.5	Abschlussbemerkung	54

0.2 ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: Ergebnisse der Bohrkernerfassungen.

1 AUFTRAGSGEGENSTAND

Mit Datum vom 10. April 2024 wurde die MPVA Neuwied GmbH durch die WiBau GmbH beauftragt, einen Ortstermin an dem Objekt

„Hallenbad Wiesbaden Kostheim, Waldhofstraße 11“

zur Durchführung sanierungsvorbereitender Untersuchungen wahr zu nehmen.

2 ANTRAGSFRAGEN

Auftragsgemäß sollten die nachfolgend aufgeführten Fragen im Rahmen dieser baustoffkundlichen Bewertung beantwortet werden.

2.1 Antragsfrage 1 (Altbetonklasse)

Welcher Altbetonklasse ist der Stahlbeton der entnommenen Bohrkerne zuzuordnen?

2.2 Antragsfrage 2 (Chloridgehalte)

Liegen im Bereich der Untersuchungsstellen erhöhte Chloridgehalte vor?

2.3 Antragsfrage 3 (Carbonatisierung)

In welcher Tiefe liegt die Carbonatisierungsfront?

2.4 Antragsfrage 4 (Dauerhaftigkeit und Instandsetzungsbedarf)

Wie ist die Dauerhaftigkeit der untersuchten Schwimmhalle zu bewerten? Wie ist der Instandsetzungsbedarf der einzelnen Bauglieder zu bewerten?

3 VERWENDETE LITERATUR

3.1 Technische Regeln

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellung wurde die nachfolgend aufgeführte Literatur verwendet:

- [L 1] **DIN EN 206: 06-2021.** Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität;
- [L 2] **DIN EN 206: 01-2017.** Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität;
- [L 3] **DIN 1045-2: 08-2008.** Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1;
- [L 4] **DIN EN 1992-1-1: 01-2011 + A1-Änderung: 03-2015.** Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1: 2004 + AC:2010 + EN 1992-1-1: 2004/A1:2014;
- [L 5] **DIN EN 1992-1-1/NA: 04-2013 + A1-Änderung: 12-2015.** Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;
- [L 6] **DIN EN 12 390-3: 10-2019.** Prüfung von Festbeton – Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern;
- [L 7] **DIN EN 12 504-1: 09-2019.** Prüfung von Beton in Bauwerken – Teil 1: Bohrkernproben; Herstellung, Untersuchung und Prüfung der Druckfestigkeit;
- [L 8] **DIN EN 13 791: 06-2018.** Bewertung der Druckfestigkeit von Beton in Bauwerken oder in Bauwerksteilen;
- [L 9] **DIN EN 13 791: 02-2020.** Bewertung der Druckfestigkeit von Beton in Bauwerken oder in Bauwerksteilen;

- [L 10] **DIN EN 13 791/A20: 04-2022.** Bewertung der Druckfestigkeit von Beton in Bauwerken oder in Bauwerksteilen;
- [L 11] **DAfStb-Richtlinie:** 2001-10. Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen;
- [L 12] **Deutsches Institut für Bautechnik (05-2020):** Technische Regel – Instandhaltung von Betonbauwerken (TR Instandhaltung), Berlin;
- [L 13] **Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e. V.:** (12-2015): Betondeckung und Bewehrung. DBV Verlag, Wiesbaden;
- [L 14] **DAfStb-Heft 401:** 1989. Anleitung zur Bestimmung des Chloridgehaltes von Beton;
- [L 15] Dipl.-Ing. (FH) Mann, Oliver (01/02-2011): Prüfung der Oberflächenzugfestigkeit von Beton, Beton, Verlag Bau + Technik GmbH, Erkrath, Seite 14;
- [L 16] Dr. Voß, Karl-Uwe (12-2012): Anwendungsgrenzen der Bestandsuntersuchungen vor einer sachgerechten Instandsetzungsplanung – Teil 1. Beton, Verlag Bau + Technik GmbH, Erkrath, Seite 470;
- [L 17] Dr. Voß, Karl-Uwe (01+02 2013): Anwendungsgrenzen der Bestandsuntersuchungen vor einer sachgerechten Instandsetzungsplanung – Teil 2. Beton, Verlag Bau + Technik GmbH, Erkrath, Seite 18;
- [L 18] Dr. Voß, Karl-Uwe (07-2016): Abreißfestigkeit von Bauteilen, eine anscheinend triviale Standardprüfung mit großem Streitpotenzial. Estrich-technik, Holzmann Medien GmbH & Co. KG, Bad Wörishofen, Seite 6;
- [L 19] Dr. Voß, Karl-Uwe (06-2017): Abreißfestigkeit von Bauteilen, eine anscheinend triviale Standardprüfung mit großem Streitpotenzial. Der Bausachverständige, Bundesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e. V., Berlin, Seite 17;
- [L 20] Dr. Voß, Karl-Uwe (06-2019): Bestimmung der korrosionsauslösenden Chloridgehalte zur Bewertung der chloridinduzierten Stahlkorrosion von Stahlbetonbauteilen. Der Bausachverständige, Bundesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e. V., Berlin, Seite 10;
- [L 21] Dr. Voß, Karl-Uwe (11-2019): Nicht zu vergleichen – Chloridgehalte in Stahlbetonbauteilen bestimmen. Bauen im Bestand, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG, Köln, Seite 49.

4 ORTSTERMIN UND PROBENAHE

Auftragsgemäß erfolgte ein Ortstermin mit der Begehung des Objektes

Hallenbad Wiesbaden Kostheim, Waldhofstraße 11.

sowie anschließend die Entnahme von Proben zur Durchführung von Laboruntersuchungen. Der Ortstermin erfolgte am 02. Mai 2024 in der Zeit von 8:10 Uhr bis 16:00 Uhr. Die Probenahme erfolgte durch Herrn Prüfer und Frau Krutz (Mitarbeiter der MPVA Neuwied GmbH).

4.1 Beschreibung des Bauwerks

Nachfolgend wird der Untersuchungsgegenstand (Hallenbad Wiesbaden Kostheim) beschrieben. Bei dem Objekt handelt es sich um ein Hallenbad mit Saunabereich im 1. OG, welches den Angaben nach aus dem Baujahr 1975 stammt. Das Bauwerk weist zum Großteil Fertigteile aus Stahl- bzw. Spannbeton als Tragkonstruktion auf. Die Last der Dachstruktur wird über Spannbetonbinder über eine Länge von ca. 30 m in Stahlbetonstützen abgetragen.

Im Bereich der Sauna ist in der Vergangenheit ein Brandereignis eingetreten, woraufhin der betroffene Bereich gereinigt und bis auf die Tragstruktur zurückgebaut wurde.

Zum Zeitpunkt des Ortstermins war ein Flächengerüst in der Schwimmhalle aufgebaut, welches einen Zugang zu den Spannbetonbindern und der Unterseite des Blechdachs sicherstellte.

Die folgenden Bilder zeigen die Schwimmhalle mit Flächengerüst und Beckenumgang im Keller sowie exemplarisch den Saunabereich und die Dachkonstruktion zum Zeitpunkt des Ortstermins.

Bild 1: Ansicht der Schwimmhalle mit Flächengerüst



Bild 2: Ansicht des Beckenumgangs im Keller



Bild 3: Ansicht der Sauna und der Trennwand zwischen Saunabereich und Schwimmhalle



Bild 4: Ansicht der Dachkonstruktion



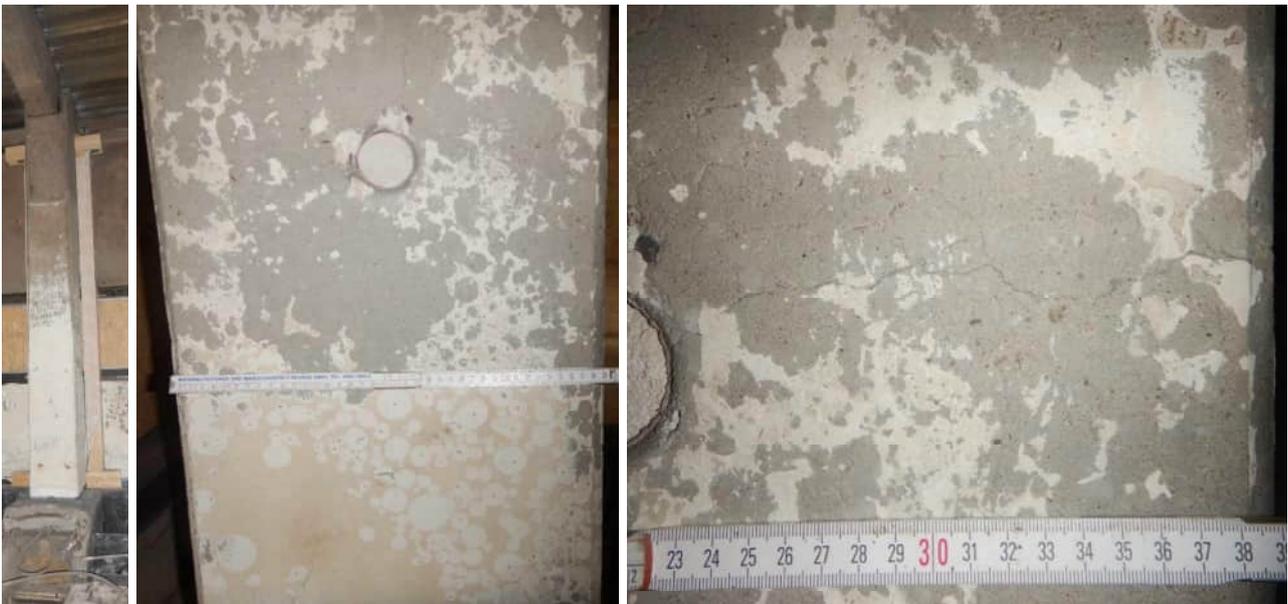
Bild 5: Ansicht der Dachkonstruktion



4.1.1 Saunabereich nach dem Brandereignis

Den Angaben nach war im Wesentlichen der Saunabereich von dem Brandereignis betroffen. Vor diesem Hintergrund wurden neben Untersuchungen zur Betrachtung der Dauerhaftigkeit auch Proben entnommen, um eine mögliche Entfestigung des Betons aufgrund der Hitzeeinwirkung zu erfassen. An den Oberflächen der Stahlbetonstützen waren zum Teil feine Krackelleerisse vorhanden, inwieweit diese mit dem Brandereignis in Verbindung stehen, kann nicht bewertet werden. Im nachfolgenden Bild ist exemplarisch die Oberfläche einer Stahlbetonstütze dargestellt.

Bild 6: Ansicht und Detail Oberfläche einer Stahlbetonstütze



Zur Zustandserfassung wurden die zugänglichen Bereiche der Stützen in Augenschein genommen und unter Verwendung einer Abklopfstange auf Hohllagen hin geprüft.

Anmerkung: Tatsächlich handelt es sich hierbei nicht um eine Überprüfung von „Hohllagen“ sondern von „Hohlklängen“. Ein jeweiliger Hohlklang kann auf akustischem Wege festgestellt werden, indem die Bauteiloberfläche, z. B. mit metallischen Gegenständen, überfahren, bzw. abgeklopft wird.

Im Gegensatz zu den zuvor diskutierten Hohlklängen können effektive Hohlstellen, d. h. Trennbrüche oder Spaltungen, verbindlich nur über Prüfstellenöffnungen lokalisiert und bestätigt werden. Dies ist darin begründet, da mit Verweis auf unterschiedliche Spannungszustände innerhalb der betrachteten Konstruktion durchaus auch differierende akustische Resonanzen bei den Hohlklangprüfungen entstehen können, die jedoch nicht durch Trennungen oder Spaltungen, sondern vielmehr durch unterschiedliche Spannungen bedingt sind.

Hohlklänge treten oft auch in Bereichen mit Bewehrungskorrosion auf, da bei der Korrosion der Bewehrung häufig Hohllagen aufgrund der Volumenzunahme des Korrosionsprodukts entstehen.

Im Rahmen der Hohllagenprüfung wurden in den zugänglichen Bereichen keine signifikanten Hohllagen festgestellt.

4.1.2 Spannbetonträger der Schwimmhalle

Die Spannbetonbinder waren zum Zeitpunkt des Ortstermins zugänglich, eine vormals vorhandene Abhangdecke war zurückgebaut worden. Die Oberflächen lagen gereinigt vor. Am Spannbetonbinder in der Gebäudeachse 107 wies die Kalksandsteintrennwand zwischen Schwimmhalle und Sauna eine Öffnung (bauseits mit einer OSB-Platte verschlossen) auf, den Angaben nach war diese Aussparung eine Öffnung der Lüftungsanlage. In den nachfolgenden Bildern sind die Auflagerbereiche neben der Öffnungsstelle der Kalksandsteinwand (Wand an Achse 205) sowie an der Außenwand (Achse 210) dargestellt.

Bild 7: Ansicht Auflagerbereich des Spannbetonträgers Achse 107 am Auflager angrenzend an den Saunabereich



Bild 8: Ansicht des Auflagerbereiches des Spannbetonträgers an der Außenwand



An der Unterseite des Blechs der Dachkonstruktion wurden vereinzelt Fehlstellen festgestellt, diese sind exemplarisch im nachfolgenden Bild dargestellt.

Bild 9: Ansicht der Roststelle an Blechunterseite



Es liegen keine Angaben zur Anzahl und der Lage der Spannbetonlizen vor. Augenscheinlich weist der Träger im Auflagerbereich ein T-Profil auf, in Feldmitte ist ein Doppel-T-Profil erkennbar. In Feldmitte sind runde Aussparungen im Steg ausgebildet. An einzelnen Stellen sind kleinere Durchdringungen (werksseitig hergestellt) vorhanden.

Augenscheinlich war am unteren Steg der Spannbetonträger erkennbar, dass Löcher vermutlich zur Befestigung der abgehängten Decke vorhanden sind. Vor diesem Hintergrund wurde die Lage der Bewehrung an exemplarischen Stellen zerstörungsfrei detektiert und mit den vorhandenen Löchern verglichen. Zudem wurden die Bohrlöcher stichprobenartig in Augenschein genommen.

Hierbei war erkennbar, dass an mehreren der vorhandenen Bohrlöcher ein Bewehrungsstab getroffen wurde! Es kann nicht abschließend bewertet werden, ob es sich hierbei um Schlaff- oder Spannstahlbewehrung handelt.

Bild 10: Ansicht und Detail der Bohrlöcher am unteren Teil des Spannbetonbinders, z. T. mit augenscheinlich angebohrter, rostender Bewehrung



Bild 11: Detail eines Bohrloches am unteren Teil des Spannbetonbinders mit augenscheinlich angebohrter Bewehrung



4.1.3 Balken / Deckenrand an der Achse 205

Das Stahlbetonbauteil ist das Auflager der Kalksandsteinwand, die die Schwimmhalle und die Sauna im 1. OG voneinander trennt. An diesem Bauteil fand augenscheinlich ein Feuchteintrag statt, so dass hier bereichsweise bereits massiv korrodierte Bewehrung frei lag. In den nachfolgenden Bildern ist das Bauteil exemplarisch dargestellt.

Bild 12: Ansicht und Detail des Balkens / Deckenrandes mit Ablaufspuren und zum Teil freiliegender, massiv korrodierter Bewehrung (exemplarisch)

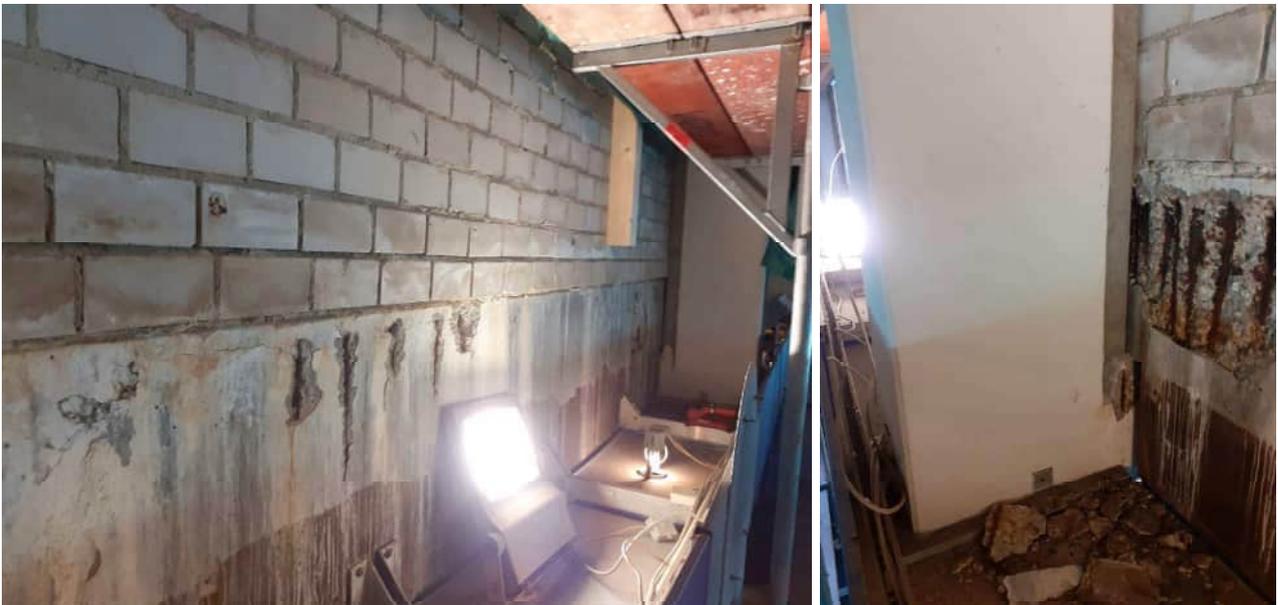


Bild 13: Ansicht des Balkens / Deckenrandes ohne optische Auffälligkeiten



4.1.4 Beckenumgang / Keller der Schwimmhalle

Der Beckenumgang und der Kellerbereich unter der Schwimmhalle war in Ortbetonbauweise ausgeführt worden und wies an vielen Stellen augenscheinliche Undichtigkeiten auf. Das Schwimmbecken war zum Zeitpunkt der Untersuchungen nicht mit Wasser gefüllt, es wurden daher im wesentlichen Ablaufspuren, Aussinterungen sowie Roststellen mit Rissbildungen, jedoch keine Tropfenbildung / wasserführende Bereiche erkannt. An mehreren Stellen waren bereits durchgeführte Sanierungsmaßnahmen erkennbar.

Die Bauteile Decke und Außenwand des Beckens sowie Stützen und Unterzüge waren mit einem weißen Farbanstrich versehen. Der Boden wies keinen Farbanstrich auf. In den nachfolgenden Bildern sind die vorgefundenen Schadstellen, die auf Basis des augenscheinlichen Eindruckes aufgrund von Undichtigkeiten entstanden sind, erkennbar.

Bild 14: Exemplarische Ansicht von Undichtigkeiten im Keller (Beckenumgang)



Bild 15: Exemplarische Ansicht von Schadstellen im Keller (Beckenumgang)



Aufgrund des vorgefundenen Erscheinungsbildes der massiv durchfeuchteten Stellen und der zum Teil vorgefundenen Hohllagen ist davon auszugehen, dass an einer Vielzahl dieser Schadstellen massive Bewehrungskorrosion festzustellen ist!

Augenscheinlich konnten, aufgrund der vorhanden technischen Gebäudeausrüstung (Leitungen u.Ä.), nur die zugänglichen Bereiche betrachtet werden.

An einer Stützenreihe im Bereich der Achse 209 (B=20 cm; L=70 cm) wurde die Betondeckung am Stützenfuß vermutlich nachträglich erhöht.

Bild 16: Stütze mit erhöhter Betondeckung im Stützenfuß,



4.2 Lokalisierung der Bewehrung und Erfassung des Korrosionszustandes der Bewehrung (Bauteilöffnung)

Im Rahmen von Bauteilöffnungen wurde die im Stahlbeton enthaltene Bewehrung und deren Korrosionszustand an den verschiedenen Bauteilen erfasst und dokumentiert. Hierbei wurden die nachfolgend genannten Daten im Bereich der Bauteilöffnungen bestimmt:

- Stabart, Durchmesser, Betondeckung der Bewehrung;
- Carbonatisierungstiefe;
- Korrosionsgrad inkl. Materialabtrag.

Die Einstufung des Korrosionsgrades erfolgte dabei gemäß der nachfolgend aufgeführten Einstufungskategorien:

- Stufe 0)** Es liegen keine Hinweise auf eine Stahlkorrosion vor;
- Stufe A)** Die Stahloberfläche ist weitgehend mit festhaftendem Zunder bedeckt, aber im Wesentlichen frei von Rost;
- Stufe B)** In der Stahloberfläche zeigt sich eine beginnende Rostbildung, verbunden mit der Abblätterung von Zunder;
- Stufe C)** Der Zunder lässt sich leicht abschaben und es liegen augenscheinlich ansatzweise Rostnarben auf;
- Stufe D)** Augenscheinlich liegen sichtbare Rostnarben vor.

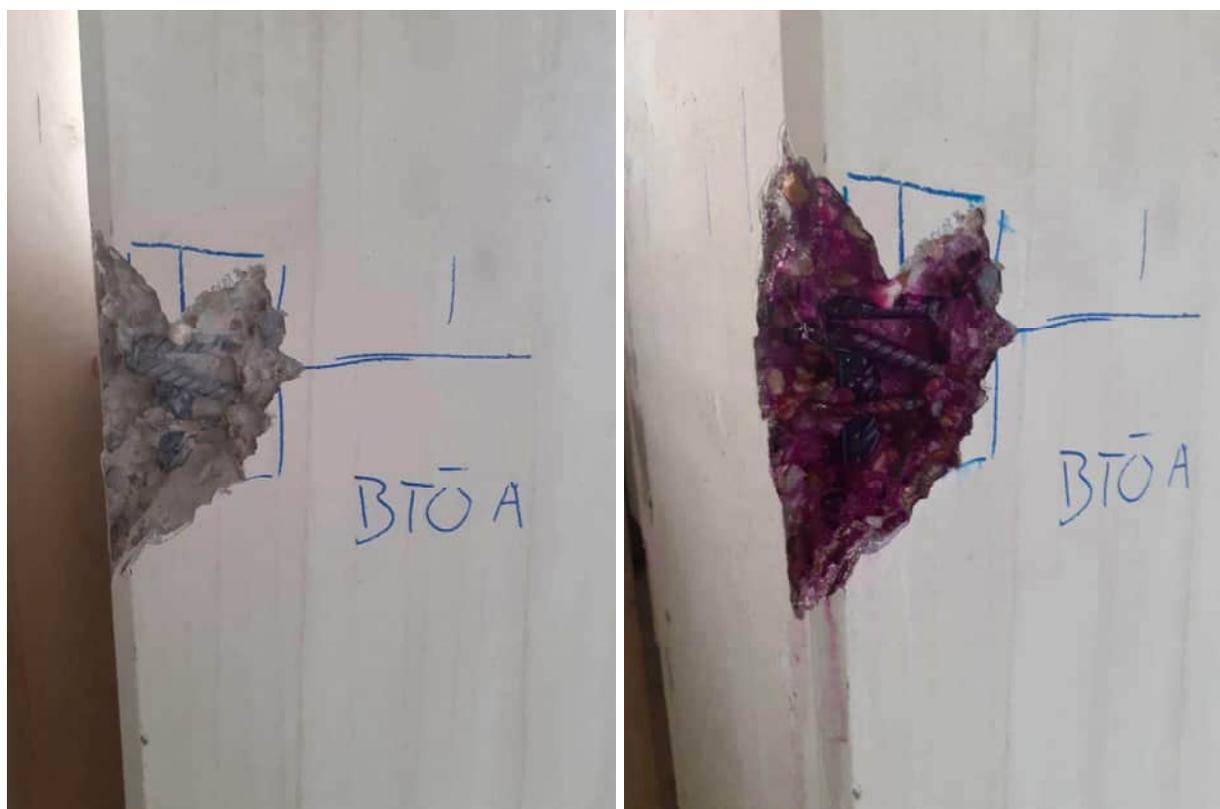
Es wurden die im folgenden dargestellten Bauteilöffnungen erstellt:

- BTÖ A: Stütze in Sauna (Achsen 106 und 206) ohne optische Auffälligkeiten;
- BTÖ B (neben Bohrmehlentnahmestelle BM 4) an einer Hauptstütze im Kellergeschoss (Achsen 105 und 205) mit augenscheinlicher Durchfeuchtung und Rissbildung;
- BTÖ C: Hauptstütze im Kellergeschoss (Achsen 107 und 205) ohne augenscheinliche Schäden.

An den Bohrmehlentnahmestellen BM 1, BM 2, BM 3A, BM 3B sowie BM 5 wurden zusätzlich die Carbonatisierungstiefen bestimmt. Die Lage der Stellen ist im Abschnitt 4.4 dargestellt.

Anmerkung: Als Carbonatisierung bezeichnet man die Umwandlung des im zementären Bindemittel enthaltenen Calciumhydroxids in Calciumcarbonat. Dieser Prozess erfolgt bei allen zementgebundenen Baustoffen, wenn im oberflächennahen Bereich Kohlendioxid aus der Luft mit dem im Zement vorhandenen Calciumhydroxid reagieren kann.

Bild 17: Bauteilöffnung A (Saunastütze)



Die Bauteilöffnung A befindet sich an einer Stütze aus Stahlbeton im Saunabereich (Achsen 106 und 206) ohne optische Auffälligkeiten. Hier wurden außen liegende, gerippte Bügel mit einem Durchmesser von 10 mm (oben und unten) sowie von 7 mm (mittig) und einer minimalen Betondeckung von 12 mm freigelegt. Der gerippte Längsstab weist einen Durchmesser von 24 mm und eine minimale Betondeckung von 28 mm auf. Die Carbonatisierungsfront im Beton liegt in einer Tiefe zwischen 0 bis 4 mm. An keinem der Bewehrungsstäbe wurde ein Materialabtrag festgestellt. Der Längsstab sowie der oben und unten freigelegte Bügel werden in die Korrosionsstufe 0 eingestuft. Der mittlere Bügel weist leichten Flugrost auf und wird daher in die Korrosionsstufe 0 bis A eingestuft.

Bild 18: Bauteilöffnung B (Hauptstütze im Kellergeschoss) bei BM 4, Bild vor der Bauteilöffnung



Die Bauteilöffnung B befindet sich neben der Bohrmehlentnahmestelle BM 4 an einer Hauptstütze im Kellergeschoss (Achsen 105 und 205) mit augenscheinlicher Durchfeuchtung und Rissbildung sowie nahe eines freiliegenden, korrodierten senkrechten Eckstab. An dieser Öffnung brach im Zuge der Probenahme die hohl liegende Betondeckung an der Rückseite der Stütze flächig (schollenartig) ab. Es wurden im Wesentlichen die Bewehrungsstäbe im Eckbereich aufgenommen.

Bild 19: Bauteilöffnung B (Hauptstütze im Kellergeschoss) bei BM 4, Bild nach schollenartiger Ablösung der Betondeckung im Bereich der Bauteilöffnung



Bild 20: Detail des Zustandes der außenliegenden Bewehrung der Bauteilöffnung B



An dieser Stelle wurden mehrere dünne Bügel mit einem Stabdurchmesser von ca. 4 mm freigelegt, die in Teilen keinen Restquerschnitt mehr aufwiesen. Die Betondeckung betrug etwa 27 cm, die Stäbe werden der Korrosionsstufe D mit Abtragsraten bis 100% eingestuft.

Weiterhin wurden Bügel mit einem Stabdurchmesser von 8 mm bei einer Betondeckung von ca. 26 mm freigelegt. An diesen Bügeln war ebenfalls signifikante Stahlkorrosion erkennbar mit einer geringen Abtragsrate von ca. 2%. Der Stab wird daher der Korrosionsstufe C zugeordnet.

Im Eckbereich wurden 2 Längseisen freigelegt, wobei am Eckstab ein Stabdurchmesser von 28 mm und am danebenliegenden Stab von 28 mm festgestellt wurde. Die Betondeckung betrug etwa 30 und 36 mm. Beim Eckstab war die Rippung kaum noch erkennbar und es lag eine Abtragsrate von etwa 10% vor. Der danebenliegende Stab wies einen etwas geringeren Materialabtrag von ca. 5% auf. Beide Stäbe werden in die Korrosionsstufe C eingeordnet.

Die gemessene Carbonatisierungstiefe im Beton beträgt ca. 35 mm, im Rissbereich deutlich mehr.

Bild 21: Bauteilöffnung C (Hauptstütze im Kellergeschoss)



Die Bauteilöffnung C befindet sich an einer Hauptstütze im Kellergeschoss (Achsen 107 und 205) ohne augenscheinlich erkennbare Schäden. Es wurde ein gerippter, senkrecht verlaufender Stab mit einem Durchmesser 28 mm freigelegt bei einer minimalen Betonüberdeckung von 26 mm. Die gemessene Carbonatisierungstiefe im Beton beträgt 3 mm und bis zu 14 mm im Kantenbereich. Der Bewehrungsstab ist augenscheinlich blank, es erfolgt daher die Einordnung in die Korrosionsstufe 0.

Bild 22: Ansicht der Bestimmung der Carbonatisierungstiefe an der Stelle BM 1 (Stützenfuß Saunabereich in Achse 108 und 204)



Die Carbonatisierungstiefe wurde zu ca. 13 mm bestimmt.

Bild 23: Ansicht der Bestimmung der Carbonatisierungstiefe an der Stelle BM 2 (Balken / Deckenrand an Achse 205 zwischen Achse 106 und 107 mit Ablaufspuren)



Die Carbonatisierungstiefe wurde zu ca. 8 mm bestimmt. An der Probestelle war eine dünne Schicht des Betons hohlliegend.

Bild 24: Ansicht der Bestimmung der Carbonatisierungstiefe an der Stelle BM 3A (Auflager neben Spannbetonbinder)



Die Carbonatisierungstiefe wurde zu ca. 3 mm bestimmt.

Bild 25: Ansicht der Bestimmung der Carbonatisierungstiefe an der Stelle BM 3B (Spannbetonbinder)



Die Carbonatisierungstiefe wurde zu ca. 2 bis 3 mm bestimmt.

Bild 26: Ansicht der Bestimmung der Carbonatisierungstiefe an der Stelle BM 5 („sanierte“ Hauptstütze in Achse 205 und 109)



Die Carbonatisierungstiefe wurde zu ca. 2 mm bestimmt. Die bereits durchgeführte Sanierung der Stütze stellt keine dauerhafte Ertüchtigung der Konstruktion dar, das aufgebrachte Material lag flächig hohl und die Bewehrung wies in diesem Bereich massive Korrosionserscheinungen auf. Augenscheinlich wurde die Stelle als Sanierungsmaßnahme verputzt, was keine sachgerechte Instandsetzung des Bauteils darstellt.

4.3 Bestimmung der Betondeckung

Zur stichprobenartigen Überprüfung der Lage der Bewehrung wurden zerstörungsfreie Untersuchungen an dem Stahlbeton mit dem Bewehrungssuchgerät

- PS 200 Ferrosan der Firma Hilti

durchgeführt. Unmittelbar vor und nach den Untersuchungen wurde das Messgerät durch Vergleichsmessungen an einem Probekörper mit bekannter Betondeckung überprüft. Hierbei wurden keine Abweichungen festgestellt.

Die vorhandene Betondeckung der Bauteile wurde stichprobenartig nach dem **DBV Merkblatt** „Betondeckung und Bewehrung“ gemessen und ausgewertet.

Die Betondeckung wurde auf der hierfür maßgebenden Bewehrung gemessen. Zur Kontrolle der Messergebnisse wurde die Betondeckung stichprobenartig an der Bauteilöffnung sowohl mit dem Ferrosan als auch mit dem Messschieber gemessen. Hierbei wurden Abweichungen von maximal ± 1 mm festgestellt. Die Untersuchungsergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

Die Auswertung der Betondeckungsmessungen erfolgte nach den im **DBV Merkblatt** „Betondeckung und Bewehrung“ beschriebenen statistischen Verfahren. Die Messergebnisse, einschließlich der zugehörigen grafischen Darstellung, sind nachfolgend aufgeführt.

Zur Auswertung der Ergebnisse wurden, sofern bekannt, die aus den Bauteilöffnungen bzw. Bohrkernen bekannten Stabdurchmesser angesetzt.

SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

21.06.2024

Baustoffkundliche Bewertung 6-19/0585/24

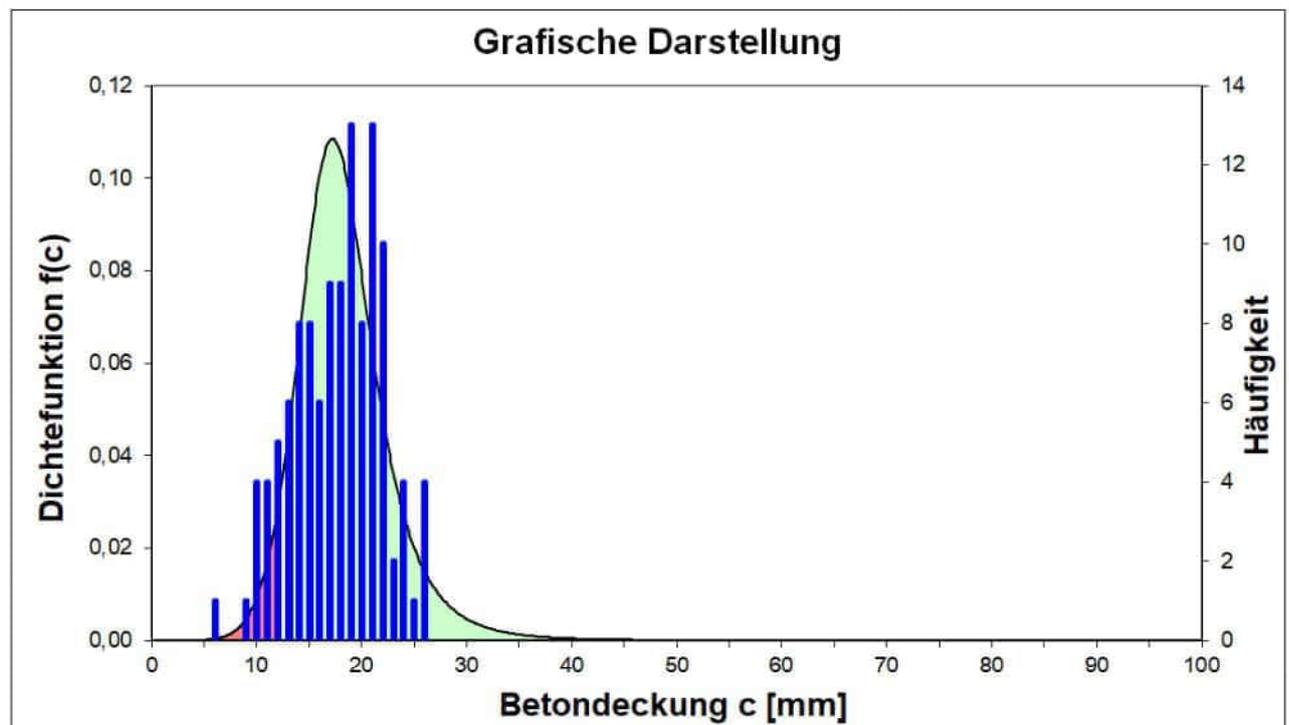
Seite 28 von 54

Bewertung des Stahlbetons am Objekt „Hallenbad Wiesbaden Kostheim“

Bei den außen liegenden Stützen im Saunabereich wurde für die Auswertung der Betondeckungen ein Stabdurchmesser von 8 mm angesetzt.

Abbildung 1: Ergebnisse der Betondeckungsmessung der Stützen der Sauna

	n	Mittelwert	Stabw	Max	Min	Median	X_{og}	6-19/0585/24			
Werte	116	17,7	4,2	26	6	18	36	Stützen im Saunabereich - Bügel			
				r	k		p(x)	Cmin	F(x) [%]	$c_{(5\%)}$ [mm]	$c_{(10\%)}$ [mm]
Auswertung	116	17,7	4,2	17,84052	7,6	18	0,0		0	12,1	13,4

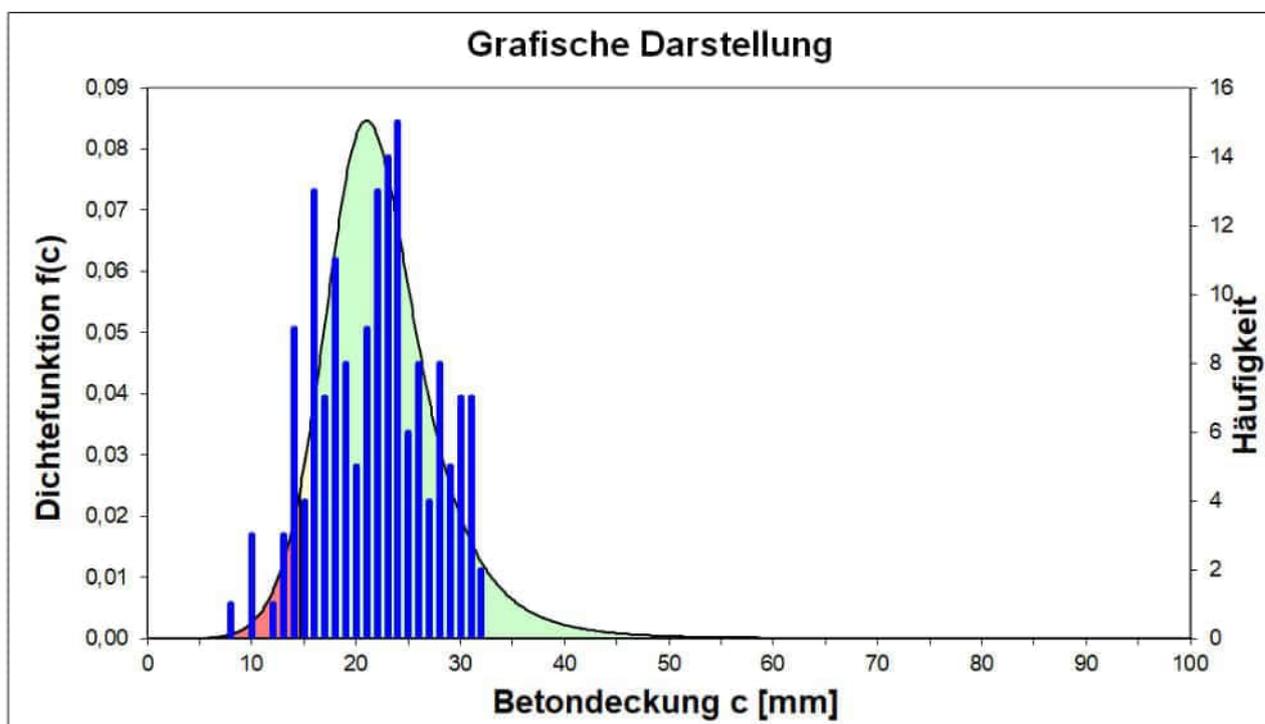


An diesem Bauteil wurde ein 5%-Quantil der Betondeckung von 12,1 mm und ein 10%-Quantil von 13,4 mm bestimmt. Der Medianwert der Messung beträgt 18 mm.

Bei den Stützen im Kellergeschoss wurde für die Auswertung der Betondeckungen ein Stabdurchmesser von 8 mm angesetzt.

Abbildung 2: Ergebnisse der Betondeckungsmessung der Stützen im Kellergeschoss

6-19/0585/24										
Stützen im Kellergeschoss - Bügel										
	n	Mittelwert	Stabw	Max	Min	Median	X _{og}			
Werte	163	21,7	5,4	32	8	22	43			
				r	k		p(x)	Cmin	F(x) [%]	c _(5%) [mm]
Auswertung	163	21,7	5,4	21,84356	7,3	22	0,0		0	14,6
										16,1



An diesem Bauteil wurde ein 5%-Quantil der Betondeckung von 14,6 mm und ein 10%-Quantil von 16,1 mm ausgewertet. Der Medianwert der Messung beträgt 22 mm.

SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

21.06.2024

Baustoffkundliche Bewertung 6-19/0585/24

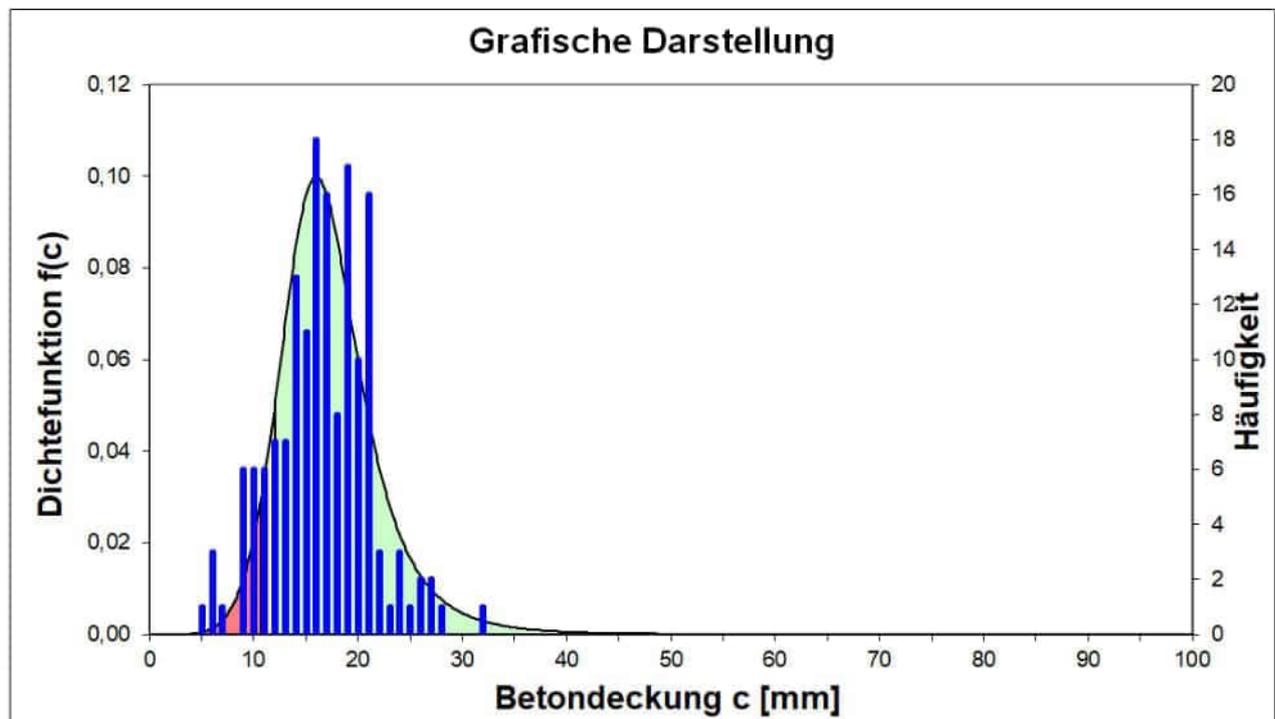
Seite 30 von 54

Bewertung des Stahlbetons am Objekt „Hallenbad Wiesbaden Kostheim“

Beim Balken / Deckenrand unterhalb der Trennwand zwischen Sauna und Schwimmhalle wurde für die Auswertung der Betondeckungen ein Stabdurchmesser von 8 mm angesetzt.

Abbildung 3: Ergebnisse der Betondeckungsmessung des Balkens / Deckenrands unterhalb der Trennwand zwischen Sauna und Schwimmhalle

	n	Mittelwert	Stabw	Max	Min	Median	X _{og}	6-19/0585/24			
Werte	160	16,5	4,6	32	5	17	35	Balken / Deckenrand unterhalb Trennwand			
				r	k		p(x)	Cmin	F(x) [%]	c _(5%) [mm]	c _(10%) [mm]
Auswertung	160	16,5	4,6	16,77188	6,5	17	0,0		0	10,7	12,0

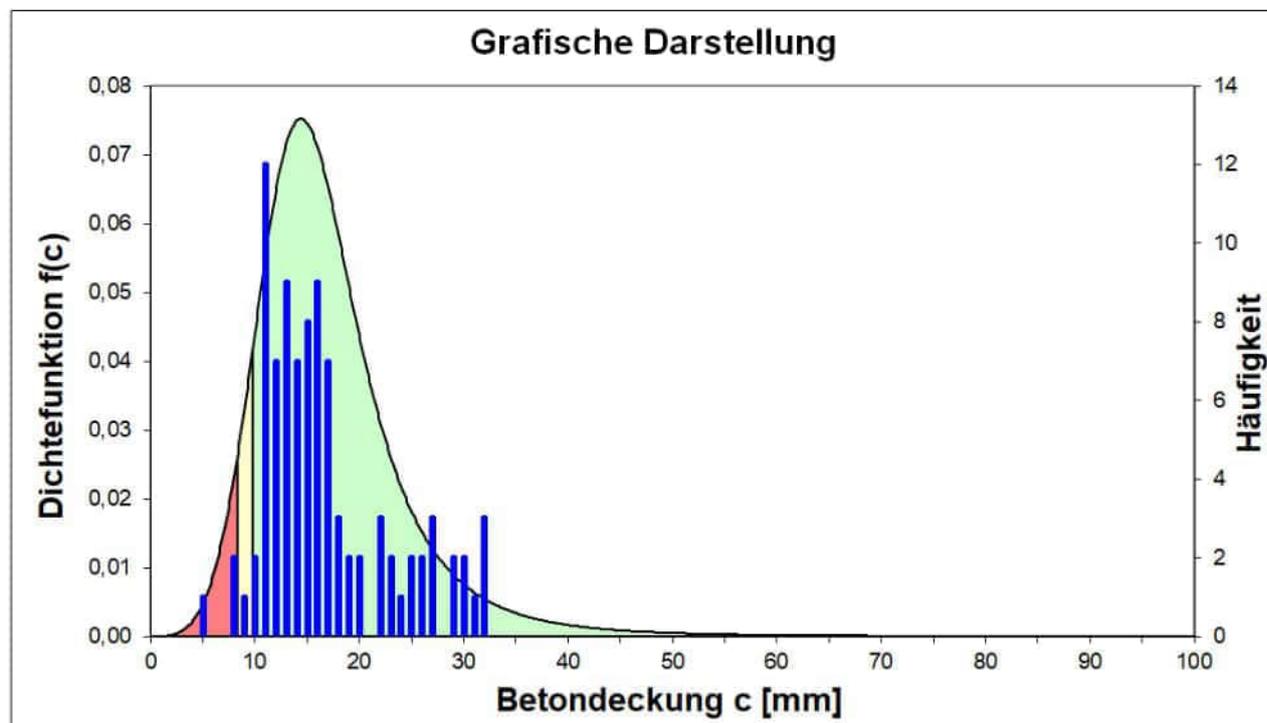


An diesem Bauteil wurde ein 5%-Quantil der Betondeckung von 10,7 mm und ein 10%-Quantil von 12,0 mm ausgewertet. Der Medianwert der Messung beträgt 17 mm.

Bei den Unterzügen zwischen den Stützen des Beckenumgangs im Kellergeschoss wurde für die Auswertung der Betondeckungen ein Stabdurchmesser von 6 mm angesetzt.

Abbildung 4: Ergebnisse der Betondeckungsmessung der Unterzüge im Kellergeschoss

6-19/0585/24										
Unterzug im Kellergeschoss - Bügel										
	n	Mittelwert	Stabw	Max	Min	Median	X _{og}			
Werte	103	19,0	9,2	49	5	16	32,5			
				r	k		p(x)	C _{min}	F(x) [%]	C _(5%) [mm]
Auswertung	93	16,8	6,3	15,8871	4,6	15	0,0		0	8,3
										9,8

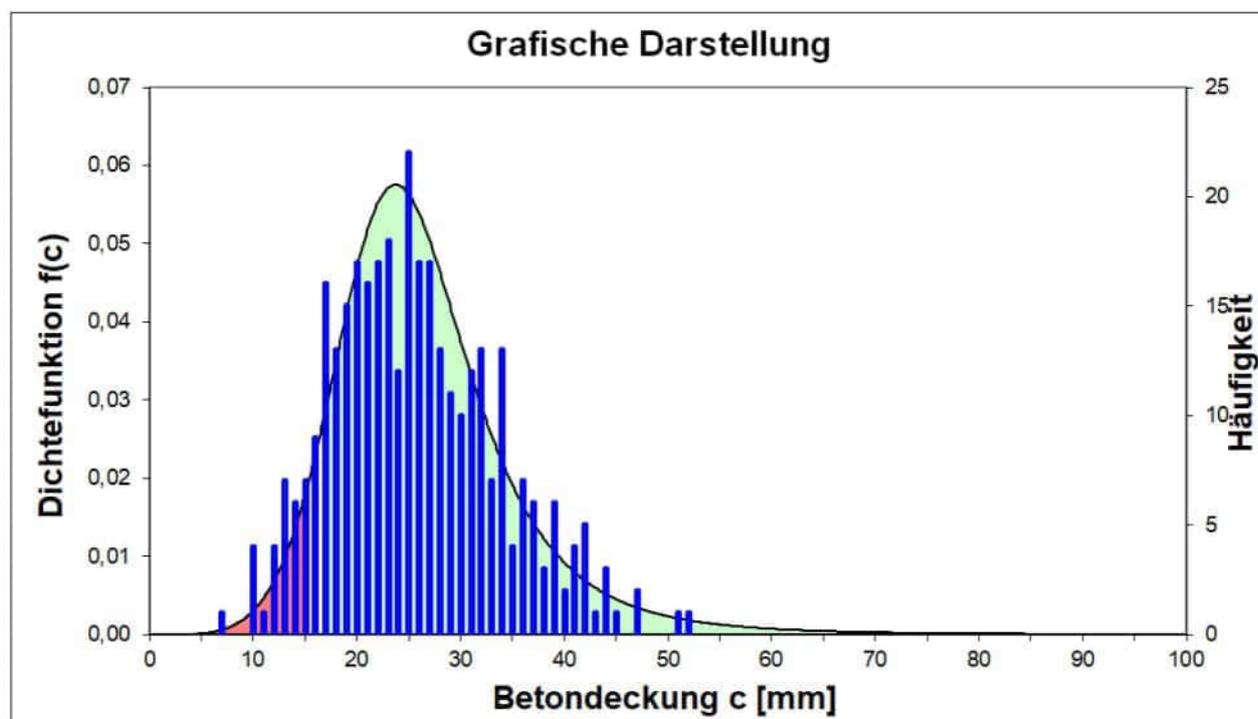


An diesem Bauteil wurde ein 5%-Quantil der Betondeckung von 8,3 mm und ein 10%-Quantil von 9,8 mm ausgewertet. Der Medianwert der Messung beträgt 15 mm.

Bei der Außenseite der Beckenwand im Kellergeschoss wurde für die Auswertung der Betondeckungen ein Stabdurchmesser von 6 mm angesetzt.

Abbildung 5: Ergebnisse der Betondeckungsmessung Beckenwand im Kellergeschoss

6-19/0585/24										
Außenseite Beckenwand im Kellergeschoss										
	n	Mittelwert	Stabw	Max	Min	Median	X _{og}			
Werte	347	25,9	8,6	64	7	25	52			
				r	k		p(x)	Cmin	F(x) [%]	c _(5%) [mm]
Auswertung	344	25,6	8,1	25,29215	5,6	25	0,0		0	15
										17,1

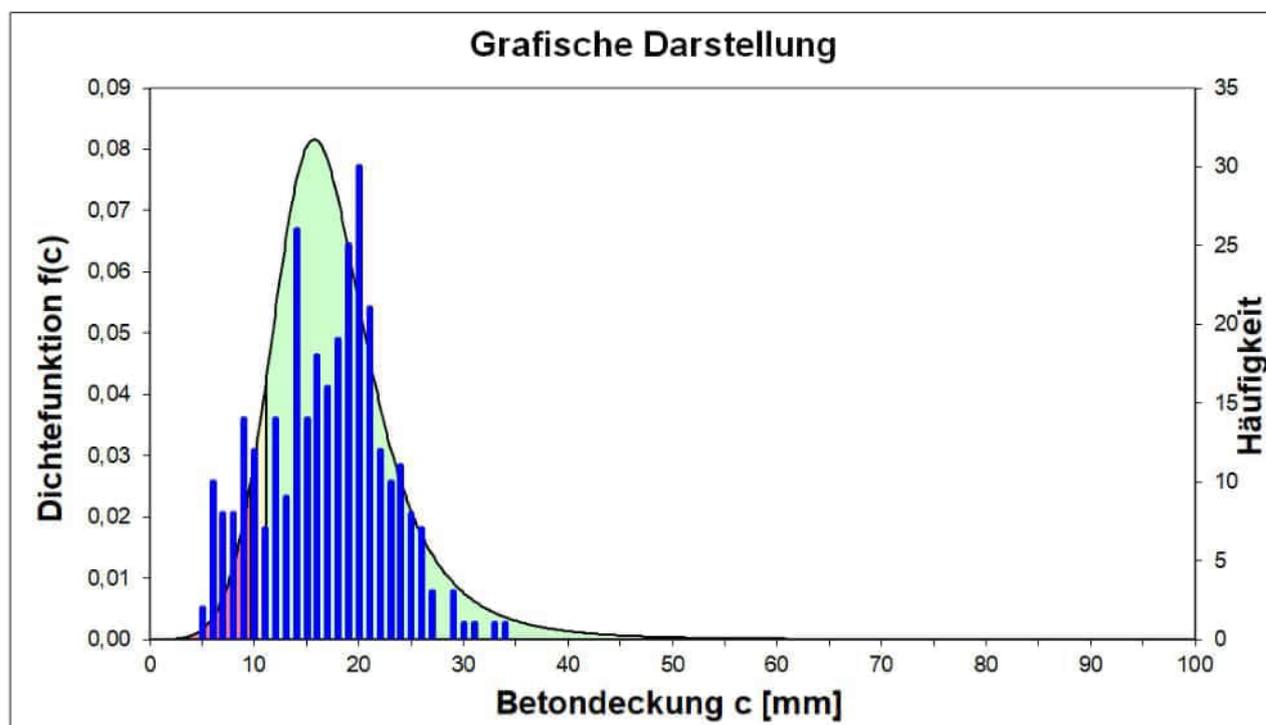


An diesem Bauteil wurde ein 5%-Quantil der Betondeckung von 15,0 mm und ein 10%-Quantil von 17,1 mm ausgewertet. Der Medianwert der Messung beträgt 25 mm.

Bei der außenliegenden Bügelbewehrung der Spannbetonbinder im Obergurt sowie im Steg wurde für die Auswertung der Betondeckungen ein Stabdurchmesser von 8 mm angesetzt.

**Abbildung 6: Ergebnisse der Betondeckungsmessung der Spannbetonbinder
(Bügelbewehrung im Obergurt und Steg)**

	n	Mittelwert	Stabw	Max	Min	Median	X _{og}	6-19/0585/24			
Werte	316	17,3	6,7	51	5	17,5	36,25	Spannbetonbinder - Bügel			
				r	k		p(x)	Cmin	F(x) [%]	c _(5%) [mm]	c _(10%) [mm]
Auswertung	311	16,8	5,7	16,90193	5,3	17	0,0	0		9,7	11,2



An diesem Bauteil wurde ein 5%-Quantil der Betondeckung von 9,7 mm und ein 10%-Quantil von 11,3 mm ausgewertet. Der Medianwert der Messung beträgt 17 mm.

4.4 Prüf- und Entnahmestellen

Zur Durchführung der Laboruntersuchungen wurden

- An vier Stellen Bohrkerne sowie
- sechs Bohrmehlproben in den Entnahmetiefen 0,5 – 2,0 cm, 2,0 – 4,0 cm und 4,0 - 6,0 cm

entnommen.

Die nachfolgenden Fotos zeigen die **Entnahmestellen der Bohrkerne**:

- Bohrkern 1: Stütze im Brandbereich der Sauna (1. OG), Achsen 107 und 204;
- Bohrkern 2: Balken in Achse 205, zwischen den Achsen 106 und 105 (Auflager der Trennwand zur Sauna mit zum Teil massiver Korrosion, Deckenrand 1. OG);
- Bohrkern 3: Stütze unterhalb des Beckenumgangs in Achse 209 (Kellergeschoss) mit den Maßen L=70 cm, B=20 cm;
- Bohrkern 4: Beckenaußenwand zwischen den Achsen 204 und 205 und 107 und 106 (Kellergeschoss).

Bild 27: Ansicht der Entnahmestelle des Bohrkerne 1A (links) und 1B (rechts) - Stütze im Saunabereich



Bild 28: Ansicht der Entnahmestelle des Bohrkerns 2 - Balken / Deckenrand



Bild 29: Ansicht der Entnahmestelle des Bohrkerns 3 Stütze im Kellergeschoss



Bild 30: Ansicht und Detail der Entnahmestelle BK 4 - Beckenwandaußenseite



Die nachfolgenden Fotos zeigen die **Entnahmestellen der Chloridproben** vor bzw. nach der Entnahme der Bohrmehlproben:

- BM 1: Stützenfuß Saunabereich in Achse 108 und 204;
- BM 2: Balken / Deckenrand an Achse 205 zwischen Achse 106 und 107 mit Ablaufspuren;
- BM 3A: Auflager neben Spannbetonbinder Achsen107 und 205 (Dach);
- BM 3B: Spannbetonbinder Achsen107 und 205 (Dach);
- BM 4: Hauptstütze in den Achsen105 und 205 im Kellergeschoss neben BTÖ B;
- BM 5: „sanierte“ Hauptstütze in Achse 205 und 109.

Bild 31: Ansicht der Probe BM 1 (Stützenfuß Saunabereich in Achse 108 und 204) vor der Entnahme



Bild 32: Ansicht der Probe BM 2 (Balken / Deckenrand an Achse 205 zwischen Achse 106 und 107 mit Ablaufspuren) nach der Entnahme



**Bild 33: Ansicht der Probe BM 3A, links (Auflager neben Spannbetonbinder)
Ansicht BM 3B, rechts (Spannbetonbinder)**



**Bild 34: Ansicht der Probe BM 4 (Hauptstütze in den Achsen 105 und 205 im Keller-
geschoss neben BTÖ B)**



Bild 35: Ansicht der Probe BM 5 („sanierte“ Hauptstütze in Achse 205 und 109)



5 DURCHFÜHRUNG DER LABORUNTERSUCHUNGEN UND PRÜFERGEBNISSE

Zur Durchführung von weitergehenden Laboruntersuchungen wurden

- 5 Bohrkern aus 4 Entnahmestellen sowie
- sechs Bohrmehlproben in den Entnahmetiefen 0,5 – 2,0 cm, 2,0 – 4,0 cm und 4,0 - 6,0 cm

durch die Mitarbeiter der MPVA Neuwied GmbH entnommen und in die MPVA Neuwied GmbH eingeliefert. Im nachfolgenden Bild sind die eingelieferten Bohrkern dargestellt.

Bild 36: Übersicht der entnommenen Bohrkern



SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

21.06.2024

Baustoffkundliche Bewertung 6-19/0585/24

Seite 41 von 54

Bewertung des Stahlbetons am Objekt „Hallenbad Wiesbaden Kostheim“

5.1 Prüfplan

Zur Beantwortung der Antragsfragen erfolgten die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Untersuchungen.

Tabelle 1: Prüfplan

	Sauna (Stütze)		Balken	Stütze KG	Becken- außenwand	Sauna (Stütze)	Balken	Spannbetonbinder		Hauptstütze KG neben Schadstelle	"Sanierte" Stütze mit Hohlklang	
	BK 1A	BK 1B	BK 2	BK 3	BK 4	BM 1	BM 2	BM 3A (Auflager)	BM 3B (Träger)	BM 4	BM 5	
Bohrkernbeurteilung	x	x	x	x	x							
Foto	Übersicht	x										
	Details	x	x	x	x	x						
Betondruckfestigkeit			x	x	x							
Abreißfestigkeit Beton (Oberflächennah)		x	x	x								
Chloride (Prüftiefe: 0,5-2,0 cm)						x	x	x	x	x	x	
Chloride (Prüftiefe: 2,0-4,0 cm)						x	x			x	x	
Chloride (Prüftiefe: 4,0-6,0 cm)							x			x	x	

5.2 Bohrkernansprache

Die in die MPVA Neuwied GmbH eingelieferten Bohrkern wurden im Labor augenscheinlich beurteilt und fotografiert. Hierbei wurde optisch

- der Schichtaufbau der Bohrkern,
- das Gefüge des Betons,
- die Bewehrungslage und die Carbonatisierungstiefe sowie
- der Korrosionsgrad der Bewehrung

beurteilt. Die detaillierten Ergebnisse dieser Erfassung sind der **Anlage 1: Ergebnisse der Bohrkernerfassungen** zu entnehmen. Die genaue Lage der Bohrkernentnahmestellen ist dem Abschnitt 4.4 zu entnehmen.

5.3 Bestimmung der Abreißfestigkeit

An insgesamt vier der entnommenen und in die MPVA Neuwied eingelieferten Bohrkernproben wurde die Abreißfestigkeit der Betonoberfläche gemäß **DAfStb-Richtlinie** bestimmt.

Zur Bestimmung der Abreißfestigkeit in der oberflächennahen Betonschicht wurden vorhandene Unebenheiten sowie Verschmutzungen der Betonschicht entfernt. Auf alle vorbereiteten Stellen wurden nach Vorbohren einer Ringnut Abzugstempel mit 50 mm Durchmesser mit geeignetem zweikomponentigem Kleber auf Polyurethanbasis aufgeklebt und nach ca. 3 Stunden Wartezeit bei einer Temperatur von ca. 20°C und einer relativen Luftfeuchte von ca. 65% gemäß der **DAfStb- Richtlinie** mit dem Haftzugerät vom Typ „Freundl F10 D Easy M 2015“ abgezogen. Die Kraftanstiegsgeschwindigkeit betrug bei den Prüfungen 100 N/s.

Tabelle 2: Abreißfestigkeit des oberflächennahen Betons

Untersuchungsstelle	Oberflächenzugfestigkeit des Betons		Versagensart ^{a)}	
	Einzelwerte [N/mm ²]	Mittelwert [N/mm ²]	Versagensart	Bruchfläche
Bohrkern 1B	1,74	2,7	D	100% im Beton
Bohrkern 2	3,68		Y/Z	100% zwischen Kleber und Stempel
Bohrkern 3	2,64		D; Y/Z	95% im Beton, 5% zwischen Kleber und Stempel

^{a)} Bruchform Y: Versagen im Kleber
 Bruchform Z: Versagen am Stempel
 Bruchform D: Versagen im Beton.

5.4 Bestimmung der Druckfestigkeit der Bohrkern

Zur Bestimmung der Druckfestigkeit wurde der Beton der Bohrkern BK 2, BK 3, und BK 4 beidseitig geschnitten und geschliffen. Anschließend lagerten die Probekörper bis zum Erreichen eines lufttrockenen Zustandes bei 20°C Lufttemperatur und einer relativen Luftfeuchte von ca. 65 %. Die Prüfung der Druckfestigkeit erfolgte nach **DIN EN 12 504-1**. Die ermittelten Ergebnisse sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle 3: Ergebnisse der Druckfestigkeitsprüfung des Betons

Probennummer	Abmessungen		Masse [g]	Rohdichte ¹⁾ [kg/m ³]	Bruchlast [kN]	Druckfestigkeit [N/mm ²]	
	Durchmesser [mm]	Höhe [mm]					
2	100,0	98,0	1794,7	2330	503,0	64,0	51,4
3	100,0	92,8	1662,0	2280	316,0	40,2	
4	100,0	100,2	1822,1	2300	392,0	49,9	

¹⁾ Lufttrocken, Stahleinlagen rechnerisch berücksichtigt

5.5 Bestimmung der tiefenabhängigen Chloridgehalte

Zur Beurteilung der Chlorideinwirkung auf den Stahlbeton und des daraus ggf. resultierenden Korrosionspotentials am Bewehrungsstahl sollten die tiefenabhängigen Chloridgehalte ermittelt werden. Dabei erfolgte die Probenahme an den folgenden Stellen:

- BM 1: Stützenfuß Saunabereich in Achse 108 und 204;
- BM 2: Balken / Deckenrand an Achse 205 zwischen Achse 106 und 107 mit Ablaufspuren;
- BM 3A: Auflager neben Spannbetonbinder Achsen107 und 205 (Dach);
- BM 3B: Spannbetonbinder Achsen107 und 205 (Dach);
- BM 4: Hauptstütze in den Achsen105 und 205 im Kellergeschoss neben BTÖ B;
- BM 5: „sanierte“ Hauptstütze in Achse 205 und 109.

Zu diesem Zweck wurden die Bohrmehlproben BM 1 bis BM 5 im Labor bei 105°C getrocknet und mit einer Scheibenschwingmühle analysenfein (< 0,09 mm) gemahlen. Diese Analysenproben wurden wie folgt untersucht:

- Aufschluss mit Salpetersäure und Bestimmung der Chloridgehalte gemäß **DAfStB-Heft 401** durch potentiometrische Titration.

Die hierbei ermittelten Ergebnisse sind der nachfolgenden Tabelle dargestellt, wobei die „kritischen“ Chloridgehalte mit einem grauen Hintergrund versehen wurden.

Tabelle 4: Chloridgehalte des Betons (betonbezogen)

Probenbezeichnung	Chloridgehalte [M.-%]		
	0,5 - 2 cm	2 - 4 cm	4 - 6 cm
1	0,047	0,009	
2	0,086	0,096	0,059
3 A	0,025		
3 B	0,017		
4	0,181	0,109	0,103
5	0,111	0,076	0,056

6 BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

6.1 Bewertung der Abreißfestigkeit und Druckfestigkeit

Gemäß der *TR Instandhaltung* in Verbindung mit der *DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“* sind die möglichen Instandsetzungsverfahren auf der Grundlage der Altbetonklasse auszuwählen.

Für eine Einstufung in einer Altbetonklasse ist dabei neben der mittleren Druckfestigkeit auch der kleinste sowie der Mittelwert der Abreißfestigkeit heranzuziehen. Für eine Einstufung beispielsweise in die Altbetonklasse 4 muss der Sanierungsuntergrund eine mittlere Oberflächenzugfestigkeit von $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$ aufweisen. Darüber hinaus muss an jeder Messstelle eine Abreißfestigkeit von $\geq 1,0 \text{ N/mm}^2$ vorliegen. Für eine Einstufung in die Altbetonklasse 3 beträgt zu erreichende kleinste Einzelwert $0,8 \text{ N/mm}^2$ und der Mittelwert $1,2 \text{ N/mm}^2$.

Gemäß diesen Kriterien und den Ergebnissen aus Abschnitt 5.3 ist festzustellen, dass die untersuchten Bauteile die nachfolgenden Anforderungen an die Altbetonklasse erfüllen:

- Bohrkern BK 1B, BK 2 und BK 3 (Kriterium der Abreißfestigkeit):
Kleinstwert: $1,74 \text{ N/mm}^2$
Mittelwert: $2,7 \text{ N/mm}^2$

Altbetonklasse A4

- Bohrkern BK 2, BK 3 und BK 4 (Kriterium der mittleren Druckfestigkeit):
Mittelwert: $51,4 \text{ N/mm}^2$

Altbetonklasse A4

Der Beton der entnommenen Bohrkern kann demnach der Altbetonklasse A4 zugeordnet werden.

6.2 Auswertung der Betondeckung

Die Auswertung der Betondeckungsmessungen erfolgte derart, dass für die entsprechenden Quantile in Abhängigkeit der Expositionsklassen die vorliegenden Betondeckungen berechnet werden. Für

- die Expositionsklassen XC2-4, XD1-3 und XS1-3 ist das 5%-Quantil maßgebend und
- für die Expositionsklasse XC1 das 10%-Quantil.

Die zugehörigen Mindestbetondeckungen sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 5: Mindestbetondeckungen nach DIN EN 206

Expositionsklasse	Mindestbetondeckung c_{\min} [mm]
XC1	10
XC2 – 3	20
XC4	25
XD1 – 3	40
XS1 – 3	40

SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

21.06.2024

Baustoffkundliche Bewertung 6-19/0585/24

Seite 47 von 54

Bewertung des Stahlbetons am Objekt „Hallenbad Wiesbaden Kostheim“

Wie Abschnitt 4.3 zu entnehmen ist, ergaben sich im Rahmen der Auswertung der Messung der für die Beurteilung der Betondeckung relevanten Bewehrung die nachfolgend aufgeführten Quantilwerte für die Betondeckung, die nach den Anforderungen an die Betondeckung nach Tabelle 5 zu bewerten sind:

Tabelle 6: Ergebnisse der Betondeckungsmessungen

Messbereich	Betondeckung		
	Medianwert	5 %-Quantil	10 %-Quantil
Bügel Saunastützen	18	12,1	13,4
Bügel Kellerstützen	22	14,6	16,1
Balken / Deckenrand unter Trennwand Sauna zu Schwimmhalle	17	10,7	12,0
Bügel Unterzug Keller	15	8,3	9,8
Beckenaußenwand	25	15,0	17,1
Bügel Spannbetonbinder	17	9,7	11,2

Wie diese Ergebnisse zeigen, erfüllt die Betondeckung des Stahlbetons die nachfolgenden Anforderungen:

Bügel der Saunastützen:	Expositionsklasse XC1;
Bügel der Kellerstützen:	Expositionsklasse XC1;
Balken / Deckenrand unter Trennwand:	Expositionsklasse XC1;
Bügel Unterzug Keller:	Expositionsklasse XC1 wird nur durch das Runden der Ergebnisse erreicht;
Bewehrung der Beckenaußenwand:	Expositionsklasse XC1;
Bügel Spannbetonbinder:	Expositionsklasse XC1.

6.3 Bewertung der Chloridgehalte

Hinsichtlich der Korrosionsgefahr aufgrund von in den Beton eingetragener Chloride wird die DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ zur Beurteilung der Untersuchungsergebnisse herangezogen. Hiernach sind Chloridgehalte im Beton bis zu einer Größenordnung von

- 0,03 M.-% bezogen auf den Beton

als unkritisch für die Stahlkorrosion zu bewerten. Die Chloridgehalte aus Abschnitt 5.5 sind in der nachfolgenden Tabelle nochmals zusammengestellt. Alle Chloridgehalte, die oberhalb dieses Grenzwertes liegen, wurden dunkelgrau hervorgehoben.

Tabelle 7: Chloridgehalte des Betons (betonbezogen)

Proben- bezeichnung	Chloridgehalte [M.-%]		
	0,5 - 2 cm	2 - 4 cm	4 - 6 cm
1	0,047	0,009	
2	0,086	0,096	0,059
3 A	0,025		
3 B	0,017		
4	0,181	0,109	0,103
5	0,111	0,076	0,056

Da die **DAfStb-Richtlinie** bei dieser Bewertung von sehr geringen Zementgehalten ausgeht, liegt diese Bewertung sehr auf der sicheren Seite. Zur genaueren Bewertung von Chloridgehalten in Stahlbetonen ist in der **DAfStb-Richtlinie** zusätzlich ein zementbezogener Grenzwert angegeben. Hierbei ist der Zementanteil im Beton abzuschätzen oder zu ermitteln und der Chloridgehalt auf diesen Zementgehalt umzurechnen. Die so berechneten Chloridgehalte sollten dann den nachfolgenden Wert nicht überschreiten:

- 0,5 M.-% bezogen auf den Zementgehalt bei Stahlbeton;
- 0,2 M.-% bezogen auf den Zementgehalt bei Spannbeton.

SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

21.06.2024

Baustoffkundliche Bewertung 6-19/0585/24

Seite 49 von 54

Bewertung des Stahlbetons am Objekt „Hallenbad Wiesbaden Kostheim“

Auf Basis eines abgeschätzten Zementgehaltes wurden die ermittelten Chloridgehalte in die zementbezogenen Chloridgehalte umgerechnet. Hierbei wurde ein Zementgehalt von 350 kg/m^3 und eine Betonrohddichte von 2.300 kg/m^3 zu Grunde gelegt. Die ermittelten zementbezogenen Chloridgehalte sind in den nachfolgenden Tabellen nochmals zusammengestellt, wobei auch hier die kritischen Chloridgehalte durch graue Felder kenntlich gemacht sind.

Tabelle 8: Chloridgehalte des Betons (zementbezogen)

Proben- bezeichnung	Chloridgehalte [M.-%]		
	0,5 - 2 cm	2 - 4 cm	4 - 6 cm
1	0,31	0,06	
2	0,56	0,63	0,39
3 A	0,17		
3 B	0,11		
4	1,19	0,72	0,68
5	0,73	0,50	0,37

Es kann festgestellt werden, dass deutlich erhöhte Chloridgehalten im Bereich der Probestelle BM 2 (Ablaufspuren am Balken / Deckenrand unterhalb der Trennwand Sauna zu Schwimmhalle) sowie an den augenscheinlich mit Feuchte beaufschlagten Bereichen an den Hauptstützen im Kellergeschoss BM 4 (Entnahmestelle neben Schadstelle) BM 5 („sanierte“ Stütze mit Hohllage und Rissbildung) vorliegen.

Insbesondere im Bereich der Probestelle BM 4 muss damit gerechnet werden, dass auch in größeren Tiefen (>6,0 cm) noch korrosionsauslösende Chloridgehalte vorliegen könnten.

7 BEANTWORTUNG DER ANTRAGSFRAGEN

Mit Datum vom 10. April 2024 wurde die MPVA Neuwied GmbH durch die WiBau GmbH beauftragt, einen Ortstermin an dem Objekt

„Hallenbad Wiesbaden Kostheim, Waldhofstraße 11“

zur Durchführung sanierungsvorbereitender Untersuchungen wahr zu nehmen.

7.1 Antragsfrage 1 (Altbetonklasse)

Welcher Altbetonklasse ist der Stahlbeton der entnommenen Bohrkern zuzuordnen?

Auf Basis der Ergebnisse der Untersuchungen an den Bohrkernen können die Betone den folgenden Altbetonklassen zugeordnet werden:

- Untersuchte Betonbauteile: Altbetonklasse A4
 nach **TR Instandhaltung**

7.2 Antragsfrage 2 (Chloridgehalte)

Liegen im Bereich der Untersuchungsstellen erhöhte Chloridgehalte vor?

Ja, aufgrund der Ergebnisse der stichprobenartigen Untersuchungen muss damit gerechnet werden, dass an mehreren Stellen mit Undichtigkeiten im Kellergeschoss wie auch insbesondere an den untersuchten „Hauptstützen“ in der Achse 205 mit Rissbildungen / Hohllagen sowie am Balken unterhalb der Trennwand zwischen Saunabereich und Schwimmhalle mit Ablaufspuren erhöhte Chloridgehalte auftreten.

Insbesondere an Stellen mit wasserführenden Rissen sowie in Bereichen, in denen die Konstruktion augenscheinlich über längere Zeiträume mit (Becken-)Wasser beaufschlagt wurde, können erhöhte Chloridgehalte in der Lage der Bewehrung vorhanden sein.

Im Zuge der Begehung wurde festgestellt, dass an mehreren Stellen im Keller deckenunterseitige Bleche angebracht wurden, augenscheinlich um die darunterliegenden Bauteile / Maschinen vor Abtropfwasser zu schützen. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass an einer Vielzahl an Stellen Undichtigkeiten und wasserführende Risse vorhanden sind.

7.3 Antragsfrage 3 (Carbonatisierung)

In welcher Tiefe liegt die Carbonatisierungsfront?

Zusammenfassend wurden für die folgenden Bauteile die Carbonatisierungstiefen gemäß der Abschnitte 4.2 und 5.2 festgestellt:

Bauteile im Keller

Die Carbonatisierungstiefe des Betons der Bauteile im Keller variiert stark, in Teilen wurden geringe Carbonatisierungstiefen von nur wenigen mm festgestellt. Insbesondere in Rissbereichen beispielsweise an den Stützen wies der Beton auch in einer Tiefe von 35 mm und deutlich mehr eine carbonatisierte Randzone auf. An der Beckenaußenwand wurde eine Carbonatisierungstiefe von 12 mm ermittelt.

Bauteile in der Sauna

Die Carbonatisierungstiefe der Stützen im Saunabereich lag zwischen <1 mm und 13 mm.

Betonbalken / Deckenrand unterhalb der Trennwand zwischen Sauna und Schwimmhalle

Die Carbonatisierungstiefe des Balkens / des Deckenrands unterhalb der Trennwand lag zwischen <1 mm und 8 mm.

Spannbetonbinder

Die Carbonatisierungstiefe des Spannbetonbinders lag bei ca. 2 bis 3 mm.

7.4 Antragsfrage 4 (Dauerhaftigkeit und Instandsetzungsbedarf)

Wie ist die Dauerhaftigkeit der Stahlbetonbauglieder der untersuchten Schwimmhalle zu bewerten? Wie ist der Instandsetzungsbedarf der einzelnen Bauglieder zu bewerten?

Anmerkung: Die Dauerhaftigkeit kennzeichnet die Widerstandsfähigkeit des Bauwerks bzw. einzelner Bauwerksteile gegenüber Einwirkungen, um die geplante Nutzungsdauer unter Aufrechterhaltung der Standsicherheit und Verkehrssicherheit bei planmäßiger Bauwerksunterhaltung zu erreichen.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse und der unterschiedlichen Bauweisen ist zur Beantwortung dieser Fragestellung zum einen zwischen der Spannbetonbauweise und den schlaff bewehrten Bauteilen zu unterscheiden. Zum anderen ist zwischen Bauteilen mit möglicher (Becken-)Wasserbeaufschlagung und Bauteilen ohne chlorid- und / oder Feuchtezutritt zu differenzieren.

Spannbetonbinder:

Bei diesem Bauteil wurden keine Hinweise darauf vorgefunden, dass im Rahmen der bisherigen Nutzung ein massiver Feuchtezutritt stattgefunden hat. Auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen liegen keine erhöhten Chloridgehalte oder Carbonatisierungstiefen am exemplarisch untersuchten Binder vor.

Als kritisch ist bei diesem Bauteil jedoch zu bewerten, dass die bereits vorhandenen Bohrungen (augenscheinlich war die Abhangdecke am Untergurt des Binders befestigt) in Teilen Bewehrung treffen! Inwiefern es sich bei dieser Bewehrung um Spannritzen oder um schlaffe Bewehrung handelt, kann nicht abschließend festgestellt werden, da dies nicht zerstörungsfrei ermittelt werden kann.

Vor diesem Hintergrund kann nicht sicher ausgeschlossen werden, dass die Befestigungsbohrungen der Abhangdecke die Tragfähigkeit des Bauteils beeinträchtigt haben! Vor der weiteren Nutzung sollte die Tragfähigkeit dieser Bauteile bewertet werden.

Bauteile ohne Feuchtezutritt:

Bei Bauteilen ohne Feuchtezutritt wie beispielsweise bei den Stützen im Keller ohne Rissbildungen oder Schadstellen, den Stützen im Saunabereich sowie der Beckenaußenwand liegen aktuell keine Hinweise auf Stahlkorrosion vor. Aufgrund der zum Teil geringen Betondeckungen und der zum Teil bis zur Lage der Bewehrung vorhandenen Carbonatisierungstiefen sind diese Bauteile nur dann als dauerhaft zu bewerten, wenn ein Feuchtezutritt weiterhin verhindert wird.

Sofern der Feuchtezutritt weiterhin verhindert wird, besteht nur ein untergeordneter Instandsetzungsbedarf bei diesen Bauteilen. Aufgrund der genannten Risiken bei einem Feuchtezutritt sollte aber mindestens eine regelmäßige Wartung und Inspektion durchgeführt werden.

Bauteile mit Feuchtezutritt:

Bauteile mit Feuchtezutritt lagen insbesondere im Keller (Beckenumgang) sowie unterhalb der Trennwand zwischen Sauna und Schwimmhalle vor. Aufgrund der bereits vorliegenden Hohllagen und zum Teil massiven Korrosionsschäden, der fortgeschrittenen Carbonatisierungstiefen und der teilweise hohen Chloridgehalte in Verbindung mit den zum Teil geringen Betondeckungen ist die Dauerhaftigkeit dieser Bauteile zum jetzigen Zeitpunkt erheblich beeinträchtigt und in Teilbereichen nicht mehr gegeben.

Daher besteht, zur Sicherstellung der Standsicherheit und der Wiederherstellung der Dauerhaftigkeit bei diesen Baugliedern, kurzfristig ein umfangreicher Instandsetzungsbedarf!

Insbesondere bei der erheblich korrodierten Bewehrung zweier Hauptstützen in der Achse 205 im Kellergeschoss muss die Standsicherheit durch einen Statiker des Bauwerk bewertet werden!

SACHVERSTÄNDIGE

der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

21.06.2024

Baustoffkundliche Bewertung 6-19/0585/24

Seite 54 von 54

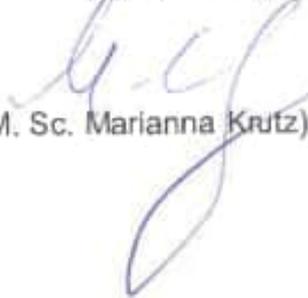
Bewertung des Stahlbetons am Objekt „Hallenbad Wiesbaden Kostheim“

7.5 Abschlussbemerkung

Diese baustoffkundliche Bewertung wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt und darf nur für den im Auftragsgegenstand benannten Zweck verwendet werden.

Neuwied, den 21. Juni 2024

Sachbearbeiterin


(M. Sc. Marianna Krutz)



Institutsleitung


(Dr. rer. nat. Karl-Uwe Voß)

von der Industrie- und Handelskammer zu Koblenz,
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für
die Analyse zementgebundener Baustoffe
insb. Flächenbefestigungen aus
Betonpflasterstein und Betonwaren

Anlage 1

zu Bericht

6-19/0585/24

Bohrkernbeurteilung

Kennzeichnung							BK 1A						
Abmessungen	Ø [mm]		100				Bohrrichtung						
	max. Bohrkernlänge [mm]		138										
Masse [kg]		1,975											
Anzahl der Schichten		1											
Stirnseiten	oben		eben										
	unten		abgebrochen										
Schicht 1	Baustoff		Beton										
	Schichtdicke [mm]		138										
Schicht 2	Baustoff												
	Schichtdicke [mm]												
Schicht 3	Baustoff												
	Schichtdicke [mm]												
Schicht 4	Baustoff												
	Schichtdicke [mm]												
Schicht 5	Baustoff												
	Schichtdicke [mm]												
Carbonatisierungstiefe	von oben [mm]		<1										
	von unten [mm]		<1										
Beton													
Gefügebeurteilung	Gefüge		feinporig bis dicht										
	Verdichtungsporen		wenige bis 3 mm										
Gesteinskörnung	Art der Gesteinskörnung		Kiessand										
	gemessenes Größtkorn der Gesteinskörnung		16										
	Sieblinie		Regelmäßig										
	Entmischung		nicht erkennbar										
obere Bewehrungslage	Bewehrungslage [mm]		a	b	c	d	e	f					
	Betondeckung [mm]		20										
	Einbindung des Stahls in die Zementmatrix		gut										
	Stahlkorrosion		keine Korrosion										
untere Bewehrungslage	Bewehrungslage [mm]		a	b	c	d	e	f					
	Betondeckung [mm]												
	Einbindung des Stahls in die Zementmatrix												
	Stahlkorrosion												
Risse	Rissverlauf		um die Gesteinskörnung herum, parallel zur Abbruchfläche										
	Verlauf der Rissbreite		nahezu gleichbleibend										
	Rissbreite in Mantelfläche		oben	mitte	unten								
	Nummer des Fotos		-	-	-	-	-	-					
zusätzliche Fotos							-						
Bemerkungen							Der Beton ist dicht im Gefüge und augenscheinlich fest. An der Oberfläche sind viele Krakeleerisse zu erkennen.						
Allgemeine Hinweise							Die angegebenen Carbonatisierungstiefen beziehen sich auf den Beton. Die angegebene Betondeckung der oberen Bewehrungslage bezieht sich auf die Oberkante des Betons des Bohrkerns. Die angegebene Betondeckung der unteren Bewehrungslage bezieht sich auf die Unterkante des Betons des Bohrkerns. Die angegebenen Stabdurchmesser wurden an der Bohrkernmantelfläche bestimmt.						

Bohrkernbeurteilung

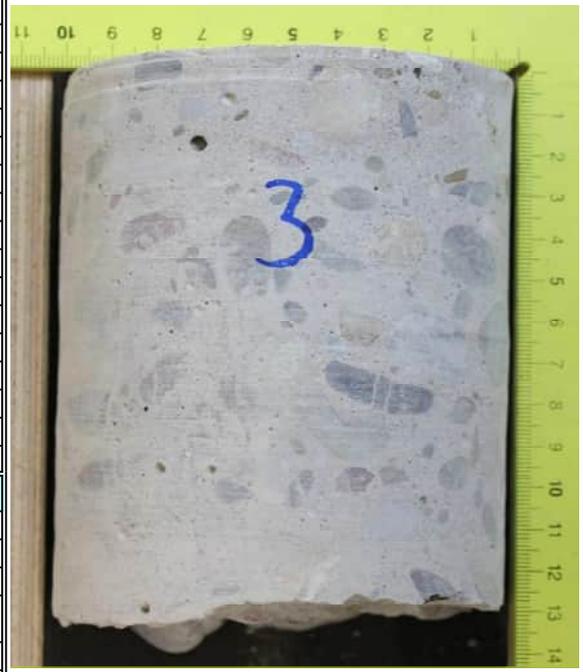
Kennzeichnung							BK 1B								
Abmessungen	Ø [mm]		100				Bohrrichtung ↓								
	max. Bohrkernlänge [mm]		106												
Masse [kg]			1,426												
Anzahl der Schichten			1												
Stirnseiten	oben		eben												
	unten		abgebrochen												
Schicht 1	Baustoff		Beton												
	Schichtdicke [mm]		106												
Schicht 2	Baustoff														
	Schichtdicke [mm]														
Schicht 3	Baustoff														
	Schichtdicke [mm]														
Schicht 4	Baustoff														
	Schichtdicke [mm]														
Schicht 5	Baustoff														
	Schichtdicke [mm]														
Carbonatisierungstiefe	von oben [mm]		<1												
	von unten [mm]		<1												
Beton															
Gefügebeurteilung	Gefüge		feinporig bis dicht												
	Verdichtungsporen		wenige bis 3 mm												
Gesteinskörnung	Art der Gesteinskörnung		Kiessand												
	gemessenes Größtkorn der Gesteinskörnung		14												
	Sieblinie		Regelmäßig												
	Entmischung		nicht erkennbar												
obere Bewehrungslage	Bewehrungslage [mm]		a	b	c	d								e	f
	Betondeckung [mm]		8	5											
	Einbindung des Stahls in die Zementmatrix		gut												
	Stahlkorrosion		keine Korrosion												
untere Bewehrungslage	Bewehrungslage [mm]		a	b	c	d	e	f							
	Betondeckung [mm]														
	Einbindung des Stahls in die Zementmatrix														
	Stahlkorrosion														
Risse	Rissverlauf														
	Verlauf der Rissbreite														
	Rissbreite in Mantelfläche		oben	mitte			unten								
	Nummer des Fotos		-	-	-	-	-	-							
zusätzliche Fotos							-								
Bemerkungen							Der Beton ist dicht im Gefüge und augenscheinlich fest. An der Oberfläche sind viele Krakeleerisse zu erkennen.								
Allgemeine Hinweise							Die angegebenen Carbonatisierungstiefen beziehen sich auf den Beton. Die angegebene Betondeckung der oberen Bewehrungslage bezieht sich auf die Oberkante des Betons des Bohrkerns. Die angegebene Betondeckung der unteren Bewehrungslage bezieht sich auf die Unterkante des Betons des Bohrkerns. Die angegebenen Stabdurchmesser wurden an der Bohrkernmantelfläche bestimmt.								

Bohrkernbeurteilung

Kennzeichnung							BK 2							
Abmessungen	Ø [mm]		100				<div style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;">Bohrrichtung</div> 							
	max. Bohrkernlänge [mm]		153											
Masse [kg]			2,788											
Anzahl der Schichten			1											
Stirnseiten	oben		eben											
	unten		abgebrochen											
Schicht 1	Baustoff		Beton											
	Schichtdicke [mm]		153											
Schicht 2	Baustoff													
	Schichtdicke [mm]													
Schicht 3	Baustoff													
	Schichtdicke [mm]													
Schicht 4	Baustoff													
	Schichtdicke [mm]													
Schicht 5	Baustoff													
	Schichtdicke [mm]													
Carbonatisierungstiefe	von oben [mm]		<1											
	von unten [mm]		<1											
Beton														
Gefügebeurteilung	Gefüge		feinporig bis dicht											
	Verdichtungsporen		einige bis 4 mm											
Gesteinskörnung	Art der Gesteinskörnung		Kiessand											
	gemessenes Größtkorn der Gesteinskörnung		16											
	Sieblinie		Regelmäßig											
	Entmischung		nicht erkennbar											
obere Bewehrungslage	Bewehrungslage [mm]		a	b	c	d	e	f						
			10											
	Betondeckung [mm]		21											
	Einbindung des Stahls in die Zementmatrix		gut											
Stahlkorrosion		keine Korrosion												
untere Bewehrungslage	Bewehrungslage [mm]		a	b	c	d	e	f						
	Betondeckung [mm]													
	Einbindung des Stahls in die Zementmatrix													
Stahlkorrosion														
Risse	Rissverlauf													
	Verlauf der Rissbreite													
	Rissbreite in Mantelfläche		oben	mitte				unten						
	Nummer des Fotos		-	-	-	-	-	-						
zusätzliche Fotos			-											
Bemerkungen			Der Beton ist dicht im Gefüge und augenscheinlich fest.											
Allgemeine Hinweise			<p style="text-align: center;">Die angegebenen Carbonatisierungstiefen beziehen sich auf den Beton.</p> <p style="text-align: center;">Die angegebene Betondeckung der oberen Bewehrungslage bezieht sich auf die Oberkante des Betons des Bohrkerns.</p> <p style="text-align: center;">Die angegebene Betondeckung der unteren Bewehrungslage bezieht sich auf die Unterkante des Betons des Bohrkerns.</p> <p style="text-align: center;">Die angegebenen Stabdurchmesser wurden an der Bohrkernmantelfläche bestimmt.</p>											

Bohrkernbeurteilung

Kennzeichnung							BK 3							
Abmessungen	Ø [mm]						100							
	max. Bohrkernlänge [mm]						140							
Masse [kg]							2,334							
Anzahl der Schichten							2							
Stirnseiten	oben						eben							
	unten						abgebrochen							
Schicht 1	Baustoff						Anstrich							
	Schichtdicke [mm]						<1							
Schicht 2	Baustoff						Beton							
	Schichtdicke [mm]						140							
Schicht 3	Baustoff													
	Schichtdicke [mm]													
Schicht 4	Baustoff													
	Schichtdicke [mm]													
Schicht 5	Baustoff													
	Schichtdicke [mm]													
Carbonatisierungstiefe	von oben [mm]						6							
	von unten [mm]						<1							
Beton														
Gefügebeurteilung	Gefüge						feinporig bis dicht							
	Verdichtungsporen						einige bis 5 mm							
Gesteinskörnung	Art der Gesteinskörnung						Kiessand							
	gemessenes Größtkorn der Gesteinskörnung						28							
	Sieblinie						Regelmäßig							
	Entmischung						nicht erkennbar							
obere Bewehrungslage	Bewehrungslage [mm]	a	b	c	d	e	f							
		6	6											
	Betondeckung [mm]	22	22											
	Einbindung des Stahls in die Zementmatrix	gut												
	Stahlkorrosion	keine Korrosion												
untere Bewehrungslage	Bewehrungslage [mm]	a	b	c	d	e	f							
	Betondeckung [mm]													
	Einbindung des Stahls in die Zementmatrix													
	Stahlkorrosion													
Risse	Rissverlauf													
	Verlauf der Rissbreite													
	Rissbreite in Mantelfläche	oben	mitte			unten								
	Nummer des Fotos	-	-	-	-	-	-							
zusätzliche Fotos		-												
Bemerkungen	Der Beton ist dicht im Gefüge und augenscheinlich fest.													
Allgemeine Hinweise	Die angegebenen Carbonatisierungstiefen beziehen sich auf den Beton. Die angegebene Betondeckung der oberen Bewehrungslage bezieht sich auf die Oberkante des Betons des Bohrkerns. Die angegebene Betondeckung der unteren Bewehrungslage bezieht sich auf die Unterkante des Betons des Bohrkerns. Die angegebenen Stabdurchmesser wurden an der Bohrkernmantelfläche bestimmt.													



Bohrkernbeurteilung

Kennzeichnung							BK 4								
Abmessungen	Ø [mm]		100				Bohrrichtung ↓								
	max. Bohrkernlänge [mm]		158												
Masse [kg]			2,622												
Anzahl der Schichten			2												
Stirnseiten	oben		eben												
	unten		abgebrochen												
Schicht 1	Baustoff		Anstrich												
	Schichtdicke [mm]		<1												
Schicht 2	Baustoff		Beton												
	Schichtdicke [mm]		158												
Schicht 3	Baustoff														
	Schichtdicke [mm]														
Schicht 4	Baustoff														
	Schichtdicke [mm]														
Schicht 5	Baustoff														
	Schichtdicke [mm]														
Carbonatisierungstiefe	von oben [mm]		12												
	von unten [mm]		<1												
Beton															
Gefügebeurteilung	Gefüge		feinporig bis dicht												
	Verdichtungsporen		viele bis 7 mm												
Gesteinskörnung	Art der Gesteinskörnung		Kiessand												
	gemessenes Größtkorn der Gesteinskörnung		22												
	Sieblinie		Regelmäßig												
Entmischung			nicht erkennbar												
obere Bewehrungslage	Bewehrungslage [mm]		a	b	c	d								e	f
	Betondeckung [mm]		6	6											
	Einbindung des Stahls in die Zementmatrix		gut												
	Stahlkorrosion		keine Korrosion												
untere Bewehrungslage	Bewehrungslage [mm]		a	b	c	d	e	f							
	Betondeckung [mm]														
	Einbindung des Stahls in die Zementmatrix														
	Stahlkorrosion														
Risse	Rissverlauf														
	Verlauf der Rissbreite														
	Rissbreite in Mantelfläche		oben	mitte			unten								
	Nummer des Fotos		-	-	-	-	-	-							
zusätzliche Fotos							-								
Bemerkungen							Der Beton ist dicht im Gefüge und augenscheinlich fest.								
Allgemeine Hinweise							<p style="text-align: center;">Die angegebenen Carbonatisierungstiefen beziehen sich auf den Beton.</p> <p style="text-align: center;">Die angegebene Betondeckung der oberen Bewehrungslage bezieht sich auf die Oberkante des Betons des Bohrkerns.</p> <p style="text-align: center;">Die angegebene Betondeckung der unteren Bewehrungslage bezieht sich auf die Unterkante des Betons des Bohrkerns.</p> <p style="text-align: center;">Die angegebenen Stabdurchmesser wurden an der Bohrkernmantelfläche bestimmt.</p>								

Vorgangsnummer 02-50-2652 / 01

Erstfassung: 02. Juli 2024

BANKVERBINDUNG
DEUTSCHE BANK
IBAN DE 9431 0700 2407 7049 8400
BIC DEUTDE3310

Brandschutztechnische Bewertung

Hallenbad Kostheim, Waldhofstraße 11, 55246 Wiesbaden, Mainz-Kostheim

Bauherr:

WiBau GmbH
Konrad-Adenauer-Ring 11
65187 Wiesbaden

UNSERE KOMPETENZEN

- BRANDSCHUTZKONZEPTE
- BAUBEGLEITUNG
- BRANDSIMULATIONEN
- FLUCHT- UND RETTUNGSPLÄNE
- BRANDSCHUTZGUTACHTEN
- PRÜFUNG LÜFTUNGSKONZEPTE
- BRANDSCHUTZORDNUNG
- BESTUHLUNGSPÄNE
- BRANDSCHUTZNACHWEISE
- ABNAHME RAUCHABZUG
- FEUERWEHRPLÄNE
- EXPLOSIONSSCHUTZDOKUMENT

1. Einleitung.....	5
1.1 Anlass, Auftrag und Umfang	5
1.2 Unterlagen.....	5
1.3 Ortstermine und Vorgespräche	5
1.4 Beurteilungsgrundlage	5
2. Objektbeschreibung	5
2.1 Lage	5
2.2 Bauweise	5
2.3 Nutzung.....	5
2.4 Personen.....	5
2.5 Öffentliche Feuerwehr	5
2.6 Sonstige Erschließungen	5
3. Brandschutztechnische Risikobewertung.....	6
3.1 Bewertung nach HBO	6
3.2 Bewertung Bestandschutz	6
4. Brandschutzkonzept	6
4.1 Erreichbarkeit für die Feuerwehr	6
4.1.1 Zufahrt.....	6
4.1.2 Auslegung Fahrfläche.....	6
4.1.3 Kennzeichnung	6
4.1.4 Durchgang	6
4.1.5 Durchfahrt	6
4.1.6 Umfahrt	6
4.1.7 Absperrungen	6
4.1.8 Aufstellflächen	7
4.1.9 Bewegungsflächen.....	7
4.2 Löschwasserversorgung	7
4.2.1 Ermittlung der notwendigen Löschwassermenge	7
4.2.2 Nachweis der Löschwasserversorgung.....	7
4.3 Löschwasserrückhaltung.....	7
4.4 System der äußeren und inneren Abschottung	7
4.4.1 Notwendigkeit einer Gebäudeabschlusswand nach HBO.....	7
4.4.2 Einteilung in Rauchabschnitte	7
4.5 Feuerwiderstand und Baustoffklasse	7
4.5.1 Tragende Wände und Stützen.....	7
4.5.2 Außenwände.....	7
4.5.3 Außenwandbegrünung / Fassadenbegrünung	7
4.5.4 Trennwände	7
4.5.5 Decken.....	7
4.5.6 Gebäudefugen.....	7
4.5.7 Dach	8

4.5.7.1	Allgemein.....	8
4.5.7.2	Anforderungen harte Bedachung	8
4.5.8	Dachbegrünung.....	8
4.5.9	Dach vor Fassaden ohne Feuerwiderstand.....	8
4.5.10	Vordach	8
4.5.11	Feuerschutzabschlüsse.....	8
4.5.12	Feststellvorrichtungen	8
4.5.13	Brandschutzverglasungen.....	8
4.5.14	Unterdecken / Wandbekleidungen.....	8
4.6	Rettungswege.....	8
4.6.1	System der Rettungsweggestaltung	8
4.6.2	Fluchtwege im Raum.....	8
4.6.3	Hauptgänge.....	8
4.6.4	Notwendige Flure	8
4.6.5	Notwendige Treppen	8
4.6.6	Notwendige Treppenräume	8
4.6.7	Fenster als Rettungsweg	9
4.6.8	Rettungswege im Freien, Sammelplatz	9
4.6.9	Rettungsweg Kennzeichnung	9
4.6.10	Türen im Verlauf von Rettungswegen.....	9
4.6.11	Trommeltüren	9
4.6.12	Schiebetüren	9
4.6.13	Pendeltüren.....	9
4.6.14	Mechanische Verriegelungen mit Panikschlössern	9
4.6.15	Mechanische Verriegelungen mit Türwächtern.....	9
4.6.16	Elektrische Verriegelungen	9
4.6.17	Beschläge.....	9
4.6.18	Türantriebe	9
4.7	Sicherheitsbeleuchtung	9
4.8	Sicherheitsstromversorgung.....	9
4.9	Höchstzulässige Zahl der Nutzer	9
4.10	Elektroanlagen	9
4.10.1	Schaltanlagen für Nennspannungen bis 1 kV	10
4.10.2	Schaltanlagen für Nennspannungen über 1 kV.....	10
4.10.3	Trafoaraum.....	10
4.10.4	Notstromaggregat	10
4.10.5	Batterieraum	10
4.10.6	Betriebsräume für Energiespeichersysteme.....	10
4.11	Heizung.....	10
4.12	Wasseranlagen – Rohre allgemein	10
4.13	Lüftungsanlagen.....	10
4.14	Aufzüge.....	10
4.14.1	Aufzüge im inneren von Gebäuden – allgemein	10

4.14.2	Brandfallsteuerung	10
4.15	Hohlraumestrich / Doppelböden / Systemböden.....	11
4.16	Installationsschächte	11
4.17	Installationskanäle / Bodenkanäle.....	11
4.18	Blitzschutz	11
4.19	Rauchabzug.....	11
4.20	Wärmeabzug	11
4.21	Alarmierungseinrichtung	11
4.22	Tragbare Feuerlöscher	11
4.23	Wandhydranten.....	11
4.24	Steigleitungen	11
4.25	Feuerlöschanlagen	11
4.26	Hydrantenpläne.....	11
4.27	Brandmeldeanlagen.....	12
4.28	Objektfunkanlagen.....	12
4.29	Organisatorische Brandschutzmaßnahmen	12
4.29.1	Brandschutzbeauftragter	12
4.29.2	Brandschutzordnung	12
4.29.3	Feuerwehrplan	12
4.29.4	Flucht- und Rettungsplan.....	12
4.29.5	Raum Clorgas	12
5.	Zusammenfassung	12

1. Einleitung

1.1 Anlass, Auftrag und Umfang

Der Bauherr beabsichtigt eine brandschutztechnische Bestandsbewertung des zu beurteilenden Objektes durchzuführen.

1.2 Unterlagen

- Lageplan Hallenbad MZ-Kostheim, M 1:500, 03.08.07
- Grundriss Kellergeschoss MZ-Kostheim, M 1:100, 06.12.05 / 27.06.07
- Grundriss Erdgeschoss MZ-Kostheim, M 1:100, 11.01.06 / 29.09.07
- Grundriss Obergeschoss MZ-Kostheim, M 1:100, 31.01.06 / 04.07.07
- Schnitte 1-1, 2-2, 3-3, M 1:100, 16/9/74
- Ingenieur- und Sachverständigenbüro Erik Seidel VDI, Schadenfotos vom 08.11.2023
- Ingenieur- und Sachverständigenbüro Erik Seidel VDI, Schadenfotos vom 12.12.2023
- Gutachten, Institut für Schadenverhütung und Schadenforschung vom 06.11.2023
- Gutachten, Institut für Schadenverhütung und Schadenforschung vom 20.12.2023
- Bauakte Außensauna, 165 Seiten
- Bauakte Dampfbad, 83 Seiten
- Bauakte 261 Seiten
- Bauakte 46 Seiten
- Bauakte 16 Seiten
- Brandschutzkonzept – Hallenbad Kostheim, Mainz-Kostheim, Sachverständige für vorbeugenden Brandschutz Schmelzeisen, Mai 2019

1.3 Ortstermine und Vorgespräche

- 06.02.2024 Besichtigung Bestand

1.4 Beurteilungsgrundlage

- Bestandsunterlagen, wie unter Punkt 1.2 aufgeführt

2. Objektbeschreibung

2.1 Lage

- freistehend auf dem Grundstück

2.2 Bauweise

- Massivbauweise

2.3 Nutzung

- KG - Haustechnik
- EG – Bad
- OG – Sauna + Haustechnik

2.4 Personen

- Besucher, Personal

2.5 Öffentliche Feuerwehr

- Berufsfeuerwehr Stadt Wiesbaden

2.6 Sonstige Erschließungen

Die Erschließung für Strom, Wasser, Abwasser, Erdgas und Telefon erfolgt über Zuführungen aus dem

Leitungsnetz im Bereich der öffentlichen Straßen. Diese Leitungen werden in die haustechnischen Betriebsräume geführt und von hier im Gebäude verteilt.

3. Brandschutztechnische Risikobewertung

3.1 Bewertung nach HBO

Gemäß § 2 (3) HBO handelt es sich bei dem Objekt um ein Gebäude der Gebäudeklasse **3** (früher Gebäude geringer Höhe), da eine Einstufung in die Klassen 1 bis 4 nicht vorgenommen werden kann.

Weiterhin ist wegen der Nutzung die Einstufung als **ungeregelter** Sonderbau nach § 50 (2) HBO gegeben. Das Gebäude wurde bisher nicht als Versammlungsstätte eingestuft.

3.2 Bewertung Bestandschutz

Bei dem Objekt handelt es sich nach den vorliegenden Informationen um ein bestehendes und genehmigtes Gebäude.

Es kommt es zu **keiner** Veränderung an:

- der baurechtlichen Einstufung des Gebäudes
- den tragenden und aussteifenden Bauteilen,
- den raumabschließenden Wänden mit Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer (z.B. Wände zu Nachbargebäuden)
- dem Verlauf und der Anordnung der Flucht und Rettungswege.

4. Brandschutzkonzept

4.1 Erreichbarkeit für die Feuerwehr

4.1.1 Zufahrt

- soweit durch Besichtigung erkennbar ausreichend

4.1.2 Auslegung Fahrfläche

- soweit durch Besichtigung erkennbar ausreichend, Aussagen zu Achslasten und Fahrzeuggewichten können durch reine Besichtigung nicht gemacht werden

4.1.3 Kennzeichnung

- soweit erkennbar ausreichend, durch die Bauweise ist ein Verstellen oder Zuparken an allen Zufahrten gleichzeitig nicht zu erwarten

4.1.4 Durchgang

- Ein Durchgang durch das Gebäude für die Feuerwehr nach § 5 (1) HBO ist **nicht** erforderlich.

4.1.5 Durchfahrt

Eine Durchfahrt durchs Gebäude für die Feuerwehr nach § 5 (2) HBO ist **nicht** erforderlich.

4.1.6 Umfahrt

- Eine Umfahrt um das Gebäude ist nach HBO nicht erforderlich.
- Das vorhandene System der für die Feuerwehr befahrbaren Flächen ist soweit durch Besichtigung erkennbar ausreichend.

4.1.7 Absperrungen

Eine Absperrung der Zufahrtsflächen für die Feuerwehr oder eine Zaunanlage um das Grundstück ist vorhanden.

Es ist zu prüfen, mit welchen Mitteln die Feuerwehr sich Zugang zum Grundstück verschaffen kann.

4.1.8 Aufstellflächen

Aufstellflächen für Rettungsgeräte der Feuerwehr sind **nicht** notwendig, da die Fluchtwege baulich sichergestellt werden.

4.1.9 Bewegungsflächen

Für den Einsatz der Feuerwehr sind zum Abstellen der Fahrzeuge Bewegungsflächen notwendig. Hierzu werden die öffentlichen Straßen und die befestigten Flächen auf dem Grundstück genutzt.

4.2 Löschwasserversorgung

4.2.1 Ermittlung der notwendigen Löschwassermenge

- Bestand

4.2.2 Nachweis der Löschwasserversorgung

- liegt im Bereich des kommunalen Grundschutzes

4.3 Löschwasserrückhaltung

- keine Informationen über Art und Menge der Gefahrstoffe, üblicher Weise bei Vergleichsobjekten nicht erforderlich

4.4 System der äußeren und inneren Abschottung

4.4.1 Notwendigkeit einer Gebäudeabschlusswand nach HBO

In dem bereitgestellten Lageplan sind **keine** Baulasteintragungen erkennbar. Der Abstand des Gebäudes zur Grundstücksgrenze beträgt mindestens 2,50 m.

Der Abstand des Gebäudes auf dem Nachbargrundstück beträgt ebenfalls mindestens 2,50 m zur Grundstücksgrenze. Damit werden nach HBO **keine** Gebäudeabschlusswände erforderlich.

4.4.2 Einteilung in Rauchabschnitte

Eine weitergehende Unterteilung der Räume in Rauchabschnitte wird baurechtlich **nicht** erforderlich.

4.5 Feuerwiderstand und Baustoffklasse

- Protokolle zur brandschutztechnischen Baubegleitung der Baustufen liegen nicht vor.
- Damit gibt es keine Angaben zu den verwendeten Bauprodukten.

4.5.1 Tragende Wände und Stützen

- keine Anmerkungen

4.5.2 Außenwände

- keine Anmerkungen

4.5.3 Außenwandbegrünung / Fassadenbegrünung

- nicht vorhanden

4.5.4 Trennwände

- Laut Baugenehmigung Trennwand zwischen Umkleiden und Bad, ohne Feuerschutzabschluss, Wand massiv im Bestand

4.5.5 Decken

- Allgemein keine Anmerkungen

4.5.6 Gebäudefugen

- keine Anmerkungen

4.5.7 Dach

4.5.7.1 Allgemein

- keine Anmerkungen

4.5.7.2 Anforderungen harte Bedachung

- keine Anmerkungen

4.5.8 Dachbegrünung

- nicht vorhanden

4.5.9 Dach vor Fassaden ohne Feuerwiderstand

- nicht vorhanden

4.5.10 Vordach

- Vordächer mit Wirkungen auf den Brandschutz (Anleiterbarkeit Fenster o.ä.) sind **nicht** vorhanden.

4.5.11 Feuerschutzabschlüsse

- allgemein keine Anmerkungen
- teilweise sehr große Fuge zwischen Türblatt und Zarge, teilweise sehr großer Blechanteil oberhalb des Feuerschutzabschlusses, zulassungskonform? Teilweise fehlen Drückergarnitur und/oder Blindzylinder

4.5.12 Feststellvorrichtungen

- keine Anmerkungen
- Sachkundigenabnahme liegen nicht vor

4.5.13 Brandschutzverglasungen

- nicht vorhanden

4.5.14 Unterdecken / Wandbekleidungen

- keine Anmerkungen

4.6 Rettungswege

4.6.1 System der Rettungsweggestaltung

- Der erste und zweite Rettungsweg wird baulich sichergestellt.

4.6.2 Fluchtwege im Raum

- soweit durch Besichtigung erkennbar, in Ordnung, besondere Schließkonzepte für einzelne Bereiche nicht bekannt

4.6.3 Hauptgänge

- nicht vorgesehen

4.6.4 Notwendige Flure

- nicht vorhanden und nicht erforderlich

4.6.5 Notwendige Treppen

- Überprüfung der Wendeltreppe hinsichtlich Stufenbreite – bei Nutzung des „OG“ ausschließlich für Technik nicht notwendig

4.6.6 Notwendige Treppenträume

- vom KG ins EG nicht vorhanden, vom EG ins OG nicht vorhanden, Überprüfung der Laufweglängen bis ins Freie, Abweichungen nachträglich beantragen

- Treppenraumwand im OG erfüllt nicht die Anforderungen der HBO. Diese ist zu erneuern.
- 4.6.7 Fenster als Rettungsweg**
 - nicht notwendig
- 4.6.8 Rettungswege im Freien, Sammelplatz**
 - keine Anmerkungen
- 4.6.9 Rettungsweg Kennzeichnung**
 - keine Anmerkungen
- 4.6.10 Türen im Verlauf von Rettungswegen**
 - Überprüfung notwendig, teilweise nur 0,8 m im Lichten
- 4.6.11 Trommeltüren**
 - Trommeltüren im Zuge der Flucht- und Rettungswege sind **nicht** vorhanden.
- 4.6.12 Schiebetüren**
 - Schiebetüren im Zuge der Flucht- und Rettungswege sind **nicht** vorhanden.
- 4.6.13 Pendeltüren**
 - Pendeltüren im Zuge der Flucht- und Rettungswege sind **nicht** vorhanden.
- 4.6.14 Mechanische Verriegelungen mit Panikschlössern**
 - keine Anmerkungen
- 4.6.15 Mechanische Verriegelungen mit Türwächtern**
 - keine Anmerkungen
- 4.6.16 Elektrische Verriegelungen**
 - nicht vorhanden
- 4.6.17 Beschläge**
 - keine Anmerkungen
- 4.6.18 Türantriebe**
 - keine Anmerkungen
- 4.7 Sicherheitsbeleuchtung**
 - keine Anmerkungen
 - hier wird auf die Sachverständigenabnahme nach TPrüfVO hingewiesen
- 4.8 Sicherheitsstromversorgung**
 - keine Anmerkungen
 - hier wird auf die Sachverständigenabnahme nach TPrüfVO hingewiesen
- 4.9 Höchstzulässige Zahl der Nutzer**
 - Nachrechnung Personenzahl – Ausgangsbreite notwendig, scheint ausreichend
- 4.10 Elektroanlagen**
 - keine Anmerkungen
 - hier wird auf die Sachverständigenabnahme nach TPrüfVO hingewiesen
 - diese liegen aktuell nicht vor, sofern diese nicht vorhanden sind oder die zulässigen Prüf-
fristen abgelaufen sind, sind diese umgehend nachzuholen

- Erkenntnisse aus dieser Sachverständigenabnahme werden im zugeordneten Gewerk aufgenommen

4.10.1 Schaltanlagen für Nennspannungen bis 1 kV

- keine Anmerkungen
- hier wird auf die Sachverständigenabnahme nach TPrüfVO hingewiesen

4.10.2 Schaltanlagen für Nennspannungen über 1 kV

- keine Anmerkungen
- hier wird auf die Sachverständigenabnahme nach TPrüfVO hingewiesen

4.10.3 Traforaum

- keine Anmerkungen
- hier wird auf die Sachverständigenabnahme nach TPrüfVO hingewiesen

4.10.4 Notstromaggregat

- keine Anmerkungen
- hier wird auf die Sachverständigenabnahme nach TPrüfVO hingewiesen

4.10.5 Batterieraum

- keine Anmerkungen
- hier wird auf die Sachverständigenabnahme nach TPrüfVO hingewiesen
- diese liegen aktuell nicht vor, sofern diese nicht vorhanden sind oder die zulässigen Prüf-
fristen abgelaufen sind, sind diese umgehend nachzuholen
- Erkenntnisse aus dieser Sachverständigenabnahme werden im zugeordneten Gewerk aufgenommen

4.10.6 Betriebsräume für Energiespeichersysteme

- nicht vorhanden

4.11 Heizung

- keine Anmerkungen

4.12 Wasseranlagen – Rohre allgemein

- keine Anmerkungen

4.13 Lüftungsanlagen

- keine Anmerkungen
- hier wird auf die Sachverständigenabnahme nach TPrüfVO hingewiesen
- diese liegen aktuell nicht vor, sofern diese nicht vorhanden sind oder die zulässigen Prüf-
fristen abgelaufen sind, sind diese umgehend nachzuholen
- Erkenntnisse aus dieser Sachverständigenabnahme werden im zugeordneten Gewerk aufgenommen

4.14 Aufzüge

4.14.1 Aufzüge im inneren von Gebäuden – allgemein

- Personenaufzug EG / OG, Lastenaufzug KG / EG, Schaltschrank Aufzug offensichtlich im
Aufstellraum Heizung? Brandfallsteuerung Aufzug? Schaltschrank und Zuleitung E 30?

4.14.2 Brandfallsteuerung

- Ist zu klären, wahrscheinlich nicht vorhanden

- 4.15 Hohlräumestrich / Doppelböden / Systemböden**
- keine Anmerkungen
- 4.16 Installationsschächte**
- keine Anmerkungen
- 4.17 Installationskanäle / Bodenkanäle**
- Installationskanäle / Bodenkanäle welche Wände mit notwendiger Feuerwiderstandsdauer überbrücken sind **nicht** vorgesehen.
- 4.18 Blitzschutz**
- keine Anmerkungen
- hier wird auf die Sachverständigenabnahme / Sachkundigenabnahme hingewiesen
- diese liegen aktuell nicht vor, sofern diese nicht vorhanden sind oder die zulässigen Prüf-
fristen abgelaufen sind, sind diese umgehend nachzuholen
- Erkenntnisse aus dieser Abnahme werden im zugeordneten Gewerk aufgenommen
- 4.19 Rauchabzug**
- KG – aktuell nicht vorhanden
- EG – bei Umbau völlige Neugestaltung,
Hallenbad nach alter Regel, heute zu klein
- Umkleiden nur Hinweis auf Fenster ohne notwendige und vorhandene Größe
- OG – nicht erforderlich
- hier wird auf die Sachverständigenabnahme nach TPrüfVO hingewiesen
- diese liegen aktuell nicht vor, sofern diese nicht vorhanden sind oder die zulässigen Prüf-
fristen abgelaufen sind, sind diese umgehend nachzuholen
- Erkenntnisse aus dieser Sachverständigenabnahme werden im zugeordneten Gewerk auf-
genommen
- 4.20 Wärmeabzug**
- keine Anmerkungen
- 4.21 Alarmierungseinrichtung**
- aktuell keine erkennbar
- 4.22 Tragbare Feuerlöscher**
- keine Anmerkungen
- 4.23 Wandhydranten**
- laut Aktenlage nicht gefordert
- 4.24 Steigleitungen**
- laut Aktenlage nicht gefordert
- 4.25 Feuerlöschanlagen**
- laut Aktenlage nicht gefordert
- 4.26 Hydrantenpläne**
- laut Aktenlage nicht gefordert

4.27 Brandmeldeanlagen

- nicht vorhanden, bei Verlust Bestandschutz, flächendeckende, automatische BMA, Kategorie K 1

4.28 Objektfunkanlagen

- laut Aktenlage nicht gefordert

4.29 Organisatorische Brandschutzmaßnahmen

4.29.1 Brandschutzbeauftragter

- Betreiberaufgabe

4.29.2 Brandschutzordnung

- erforderlich

4.29.3 Feuerwehrplan

- erforderlich

4.29.4 Flucht- und Rettungsplan

- Erforderlich

4.29.5 Raum Clorgas

- Abnahmeprotokolle?

5. Zusammenfassung

Die vorstehenden Untersuchungen wurden auf Grund der Aktenlage und einer zerstörungsfreien Berücksichtigung vor Ort erstellt.

Dipl.-Ing. Uwe Eger
Staatlich anerkannter Sachverständiger
für die Prüfung des Brandschutzes



Kostenrahmen



Projekt

2024-914
Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim

Bauvorhaben

Machbarkeitsstudie nach Brandschaden
Hallenbad Kostheim
Waldhofstraße 11
55246 Wiesbaden

Bauherr

W!Bau GmbH
Konrad-Adenauer-Ring 11
65187 Wiesbaden
-

Leistung (LV)

1
Ersatzneubau Hallenbad

Kostenaufstellung

Wir bitten Sie, diese Kostenaufstellung zur Kenntnis zu nehmen.

- Gesamt, Netto:	19.412.478,00 EUR
- zzgl. MwSt. (19,0 %):	3.688.370,82 EUR
- <u>Gesamt, Brutto:</u>	<u>23.100.848,82 EUR</u>

Seiten ohne Anlage(n)

Seiten: 7

Kostenaufstellung

Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim (2024-914)

1 LV Ersatzneubau Hallenbad

Kosten für Brandsanierung

Kosten für die bereits erfolgte Entkernung, Schadstoffsanierung und provisorische Abstützung sind nicht berücksichtigt.

Kostenrahmen

Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim (2024-914)

1	LV	Ersatzneubau Hallenbad		
1.200	Titel	KG 200 Vorbereitende Maßnahmen		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
1.200	Titel KG 200 Vorbereitende Maßnahmen			
1.200.1	KG 212 Abbruchmaßnahmen			KG:212
		1 psch	EP..... 600.000,00	GP 600.000,00
1.200.2	KG 215 Kampfmittelräumung			KG:215
		psch	EP..... -	GP -
1.200.3	KG 221 Abwasserentsorgung			KG:221
		1 psch	EP..... 35.700,00	GP 35.700,00
1.200.4	KG 222 Wasserversorgung			KG:222
		1 psch	EP..... 11.600,00	GP 11.600,00
1.200.5	KG 223 Gasversorgung			KG:223
		1 psch	EP..... 24.800,00	GP 24.800,00
1.200.6	KG 224 Fernwärmeversorgung			KG:224
		psch	EP..... -	GP -
1.200.7	KG 225 Stromversorgung			KG:225
		1 psch	EP..... 45.750,00	GP 45.750,00
1.200.8	KG 226 Telekommunikation			KG:226
		1 psch	EP..... 12.400,00	GP 12.400,00
Summe Titel 1.200			KG 200 Vorbereitende Maßnahmen, Netto:	730.250,00 EUR
1.300	Titel KG 300 Bauwerk - Baukonstruktionen			
1.300.1	KG 300 Bauwerk			KG:300
		5.200 m² BGF	EP..... 2.250,00	GP 11.700.000,00
Summe Titel 1.300			KG 300 Bauwerk - Baukonstruktionen, Netto:	11.700.000,00 EUR
1.400	Titel KG 400 Bauwerk - Technische Anlagen			
1.400.410	Bereich Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen			

Kostenrahmen

Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim (2024-914)

1	LV	Ersatzneubau Hallenbad		
1.400	Titel	KG 400 Bauwerk - Technische Anlagen		
1.400.410	Bereich	Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
			Übertrag:	0,00
1.400.410.1	KG 411 Abwasseranlagen			KG:411
		1 psch	EP.....260.000,00	GP260.000,00
1.400.410.2	KG 412 Wasseranlagen			KG:412
		1 psch	EP.....332.000,00	GP332.000,00
1.400.410.3	KG 419 Sonstiges zur KG 410			KG:419
		1 psch	EP.....65.500,00	GP65.500,00
Summe Bereich 1.400.410			Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen, Netto:	657.500,00 EUR
1.400.420 Bereich Wärmeversorgungsanlagen				
1.400.420.1	KG 421 Wärmeerzeugungsanlagen			KG:421
		1 psch	EP.....265.000,00	GP265.000,00
1.400.420.2	KG 422 Wärmeverteilnetze			KG:422
		1 psch	EP.....262.500,00	GP262.500,00
1.400.420.3	KG 423 Raumheizflächen			KG:423
		1 psch	EP.....55.000,00	GP55.000,00
1.400.420.4	KG 429 Sonstiges zur KG 420			KG:429
		1 psch	EP.....125.500,00	GP125.500,00
Summe Bereich 1.400.420			Wärmeversorgungsanlagen, Netto:	708.000,00 EUR
1.400.430 Bereich Raumluftechnische Anlagen				
1.400.430.1	KG 431 Lüftungsanlagen			KG:431
		1 psch	EP..1.501.400,00	GP1.501.400,00
1.400.430.2	KG 439 Sonstiges zur KG 430			KG:439
		1 psch	EP.....64.500,00	GP64.500,00
Summe Bereich 1.400.430			Raumluftechnische Anlagen, Netto:	1.565.900,00 EUR
1.400.440 Bereich Elektrische Anlagen				

Kostenrahmen

Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim (2024-914)

1	LV	Ersatzneubau Hallenbad		
1.400	Titel	KG 400 Bauwerk - Technische Anlagen		
1.400.440	Bereich	Elektrische Anlagen		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
			Übertrag:	0,00
1.400.440.1	KG 440 Elektrische Anlagen			<small>KG:440</small>
	inkl. PV-Anlage ca. 80 kWp			
		5.200 m ² BGF	EP.....245,01	GP1.274.052,00
Summe Bereich 1.400.440			Elektrische Anlagen, Netto:	1.274.052,00 EUR
1.400.450	Bereich	Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen		
1.400.450.1	KG 450 Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen			<small>KG:450</small>
		5.200 m ² BGF	EP.....59,50	GP309.400,00
Summe Bereich 1.400.450			Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen, ...	309.400,00 EUR
1.400.470	Bereich	Nutzungsspezifische Anlagen		
1.400.470.1	KG 472 Badetechnische Anlagen			<small>KG:472</small>
		1 psch	EP.....1.150.900,00	GP1.150.900,00
1.400.470.2	KG 479 Sonstiges zur KG 470			<small>KG:479</small>
		1 psch	EP.....10.500,00	GP10.500,00
Summe Bereich 1.400.470			Nutzungsspezifische Anlagen, Netto:	1.161.400,00 EUR
1.400.480	Bereich	Gebäude- und Anlagenautomation		
1.400.480.1	KG 480 Gebäude- und Anlagenautomation			<small>KG:480</small>
		5.200 m ² BGF	EP.....47,88	GP248.976,00
Summe Bereich 1.400.480			Gebäude- und Anlagenautomation, Netto:	248.976,00 EUR
Summe Titel 1.400			KG 400 Bauwerk - Technische Anlagen, Netto:	5.925.228,00 EUR
			zzgl. MwSt. (19,0 %):	1.125.793,32 EUR
			Gesamtsumme, Brutto:	7.051.021,32 EUR
1.500	Titel	KG 500 Außenanlagen und Freianlagen		

Kostenrahmen

Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim (2024-914)

1	LV	Ersatzneubau Hallenbad		
1.500	Titel	KG 500 Außenanlagen und Freianlagen		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
			Übertrag:	0,00
1.500.1	Befestigte Flächen			KG:500
		1.500 m²	EP..... 150,00	GP 225.000,00
1.500.2	Unbefestigte Flächen			KG:500
		3.320 m²	EP..... 100,00	GP 332.000,00
1.500.3	Sanierung Parkplatz			KG:500
		5.000 m²	EP..... 100,00	GP 500.000,00
Summe Titel 1.500		KG 500 Außenanlagen und Freianlagen, Netto:		1.057.000,00 EUR
1.600	Titel KG 600 Ausstattung und Kunstwerke			
	Zu dieser Kostengruppe werden die Kosten auftraggeberseitig ermittelt.			
1.600.1	Einrichtung			
	<small>(Position entfällt; wird nicht ersetzt; kein Textquerverweis.)</small>			
Summe Titel 1.600		KG 600 Ausstattung und Kunstwerke, Netto:	-
1.700	Titel KG 700 Baunebenkosten			
	Zu dieser Kostengruppe werden die Kosten auftraggeberseitig ermittelt.			
1.700.1	% der KG 200-600			
	<small>(Position entfällt; wird nicht ersetzt; kein Textquerverweis.)</small>			
Summe Titel 1.700		KG 700 Baunebenkosten, Netto:	-

Kostenrahmen

Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim (2024-914)

1 LV Ersatzneubau Hallenbad				
Nr.	Bezeichnung		Seite	Gesamt
1.200	Titel	KG 200 Vorbereitende Maßnahmen	3	730.250,00
1.300	Titel	KG 300 Bauwerk - Baukonstruktionen	3	11.700.000,00
1.400	Titel	KG 400 Bauwerk - Technische Anlagen	4	5.925.228,00
1.400.410	Bereich	Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen	4	657.500,00
1.400.420	Bereich	Wärmeversorgungsanlagen	4	708.000,00
1.400.430	Bereich	Raumlufttechnische Anlagen	4	1.565.900,00
1.400.440	Bereich	Elektrische Anlagen	5	1.274.052,00
1.400.450	Bereich	Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische...	5	309.400,00
1.400.470	Bereich	Nutzungsspezifische Anlagen	5	1.161.400,00
1.400.480	Bereich	Gebäude- und Anlagenautomation	5	248.976,00
1.500	Titel	KG 500 Außenanlagen und Freianlagen	6	1.057.000,00
1.600	Titel	KG 600 Ausstattung und Kunstwerke	6	-
1.700	Titel	KG 700 Baunebenkosten	6	-
Gesamtsumme: LV 1 Ersatzneubau Hallenbad				
Gesamtsumme, Netto:				19.412.478,00 EUR
zzgl. MwSt. (19,0 %):				3.688.370,82 EUR
Gesamtsumme, Brutto:				23.100.848,82 EUR

Kostenrahmen



Projekt

2024-914
Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim

Bauvorhaben

Machbarkeitsstudie nach Brandschaden
Hallenbad Kostheim
Waldhofstraße 11
55246 Wiesbaden

Bauherr

W!Bau GmbH
Konrad-Adenauer-Ring 11
65187 Wiesbaden
-

Leistung (LV)

2
Brandschaden- und Generalsanierung
Hallenbad

Kostenaufstellung

Wir bitten Sie, diese Kostenaufstellung zur Kenntnis zu nehmen.

- Gesamt, Netto:	17.485.376,00 EUR
- zzgl. MwSt. (19,0 %):	3.322.221,44 EUR
- <u>Gesamt, Brutto:</u>	<u>20.807.597,44 EUR</u>

.....

Seiten ohne Anlage(n)

Seiten: 8

Kostenaufstellung

Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim (2024-914)

2 LV Brandschaden- und Generalsanierung Hallenbad

Kosten für Brandsanierung

Kosten für die bereits erfolgte Entkernung, Schadstoffsanierung und provisorische Abstützung sind nicht berücksichtigt.

Kostenrahmen

Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim (2024-914)

2	LV	Brandschaden- und Generalsanierung Hallenbad		
2.200	Titel	KG 200 Vorbereitende Maßnahmen		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
2.200	Titel KG 200 Vorbereitende Maßnahmen			
	Für die Instandsetzung der öffentlichen Erschließung werden 25% der Neubaukosten angesetzt			
2.200.1	KG 215 Kampfmittelräumung			KG:215
		psch	EP..... -	GP -
2.200.2	KG 221 Abwasserentsorgung			KG:221
		1 psch	EP..... 8.900,00	GP 8.900,00
2.200.3	KG 222 Wasserversorgung			KG:222
		1 psch	EP..... 2.900,00	GP 2.900,00
2.200.4	KG 223 Gasversorgung			KG:223
		1 psch	EP..... 6.200,00	GP 6.200,00
2.200.5	KG 224 Fernwärmeversorgung			KG:224
		psch	EP..... -	GP -
2.200.6	KG 225 Stromversorgung			KG:225
		1 psch	EP..... 11.500,00	GP 11.500,00
2.200.7	KG 226 Telekommunikation			KG:226
		1 psch	EP..... 3.100,00	GP 3.100,00
Summe Titel 2.200			KG 200 Vorbereitende Maßnahmen, Netto: 32.600,00 EUR
2.300	Titel KG 300 Bauwerk - Baukonstruktionen			
	Flächen/ Rauminhalte Bestand			
	Aus Bauakte 1974:			
	Umbauter Raum 26.348,89 m ³			
	Nutzfläche 4.472 m ²			
	Aus Bestandplänen gemessen:			
	BGF 6.425 m ²			
2.300.1	Rückbauarbeiten			KG:394
		1 psch	EP..... 300.000,00	GP 300.000,00
				Übertrag: 300.000,00

Kostenrahmen

Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim (2024-914)

2	LV	Brandschaden- und Generalsanierung Hallenbad		
2.300	Titel	KG 300 Bauwerk - Baukonstruktionen		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
			Übertrag:	300.000,00
2.300.2	Schadstoffsanierung			KG:394
		1 psch	EP.....190.000,00	GP190.000,00
2.300.3	KG 300 Bauwerk als Neubau			KG:300
		6.425 m² BGF	EP.....2.120,00	GP13.621.000,00
2.300.4	Einsparung durch Erhalt Rohbau ca. 25%			KG:300
		-0,25 psch	EP.13.621.000,.....	GP-3.405.250,00
2.300.5	Betonsanierungsarbeiten UG/ EG/ OG			KG:300
		6.425 m² BGF	EP.....110,00	GP706.750,00
2.300.6	Erneuerung Dach Badehalle, Holzbinder			KG:300
		124 m³	EP.....1.800,00	GP223.200,00
2.300.7	Erneuerung Dach Badehalle, Trapezblech			KG:300
		1.300 m²	EP.....90,00	GP117.000,00
2.300.8	Erneuerung Trapezblech aus Brandschaden			KG:300
		280 m²	EP.....90,00	GP25.200,00
2.300.9	Risiko-Zuschlag auf Rückbau, Schadstoffe und Betonsanierung <small>(Position entfällt; wird nicht ersetzt; kein Textquerverweis.)</small>			
Summe Titel 2.300				
			KG 300 Bauwerk - Baukonstruktionen, Netto:	11.777.900,00 EUR
2.400	Titel KG 400 Bauwerk - Technische Anlagen			
2.400.410	Bereich Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen			
2.400.410.1	KG 411 Abwasseranlagen			KG:411
		1 psch	EP.....207.500,00	GP207.500,00
2.400.410.2	KG 412 Wasseranlagen			KG:412
		1 psch	EP.....249.000,00	GP249.000,00
2.400.410.3	KG 419 Sonstiges zur KG 410			KG:419
		1 psch	EP.....95.500,00	GP95.500,00
				Übertrag:552.000,00

Kostenrahmen

Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim (2024-914)

2	LV	Brandschaden- und Generalsanierung Hallenbad		
2.400	Titel	KG 400 Bauwerk - Technische Anlagen		
2.400.410	Bereich	Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
Summe Bereich 2.400.410				
Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen, Netto:			 552.000,00 EUR
2.400.420 Bereich Wärmeversorgungsanlagen				
2.400.420.1	KG 421 Wärmeerzeugungsanlagen			KG:421
		1 psch	EP..... 265.000,00	GP 265.000,00
2.400.420.2	KG 422 Wärmeverteilnetze			KG:422
		1 psch	EP..... 222.000,00	GP 222.000,00
2.400.420.3	KG 423 Raumheizflächen			KG:423
		1 psch	EP..... 30.000,00	GP 30.000,00
2.400.420.4	KG 429 Sonstiges zur KG 420			KG:429
		1 psch	EP..... 145.500,00	GP 145.500,00
Summe Bereich 2.400.420				
Wärmeversorgungsanlagen, Netto:			 662.500,00 EUR
2.400.430 Bereich Raumluftechnische Anlagen				
2.400.430.1	KG 431 Lüftungsanlagen			KG:431
		1 psch	EP..... 1.258.100,00	GP 1.258.100,00
2.400.430.2	KG 439 Sonstiges zur KG 430			KG:439
		1 psch	EP..... 134.500,00	GP 134.500,00
Summe Bereich 2.400.430				
Raumluftechnische Anlagen, Netto:			 1.392.600,00 EUR
2.400.440 Bereich Elektrische Anlagen				
2.400.440.1	KG 440 Elektrische Anlagen ohne Trafo & PV-Anlage			KG:440
		1 psch	EP..... 857.500,00	GP 857.500,00
Summe Bereich 2.400.440				
Elektrische Anlagen, Netto:			 857.500,00 EUR
2.400.450 Bereich Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen				

Kostenrahmen

Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim (2024-914)

2	LV	Brandschaden- und Generalsanierung Hallenbad		
2.400	Titel	KG 400 Bauwerk - Technische Anlagen		
2.400.450	Bereich	Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
			Übertrag:	0,00
2.400.450.1	KG 450 Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen			KG:450
		1 psch	EP.....367.500,00	GP367.500,00
Summe Bereich 2.400.450				
Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen, ...				367.500,00 EUR
2.400.470	Bereich	Nutzungsspezifische Anlagen		
2.400.470.1	KG 472 Badetechnische Anlagen			KG:472
		1 psch	EP.....575.300,00	GP575.300,00
2.400.470.2	KG 479 Sonstiges zur KG 470			KG:479
		1 psch	EP.....56.500,00	GP56.500,00
Summe Bereich 2.400.470				
Nutzungsspezifische Anlagen, Netto:				631.800,00 EUR
2.400.480	Bereich	Gebäude- und Anlagenautomation		
2.400.480.1	Gebäude- und Anlagenautomation			KG:480
		5.200 m² BGF	EP.....47,88	GP248.976,00
Summe Bereich 2.400.480				
Gebäude- und Anlagenautomation, Netto:				248.976,00 EUR
Summe Titel 2.400				
KG 400 Bauwerk - Technische Anlagen, Netto:				4.712.876,00 EUR
zzgl. MwSt. (19,0 %):				895.446,44 EUR
Gesamtsumme, Brutto:				5.608.322,44 EUR
2.500	Titel	KG 500 Außenanlagen und Freianlagen		
2.500.1	Sanierung befestigter Flächen			KG:500
		1.500 m²	EP.....150,00	GP225.000,00
2.500.2	Sanierung unbefestigter Flächen			KG:500
		2.370 m²	EP.....100,00	GP237.000,00
2.500.3	Sanierung Parkplatz			KG:500
		5.000 m²	EP.....100,00	GP500.000,00
			Übertrag:	962.000,00

Kostenrahmen

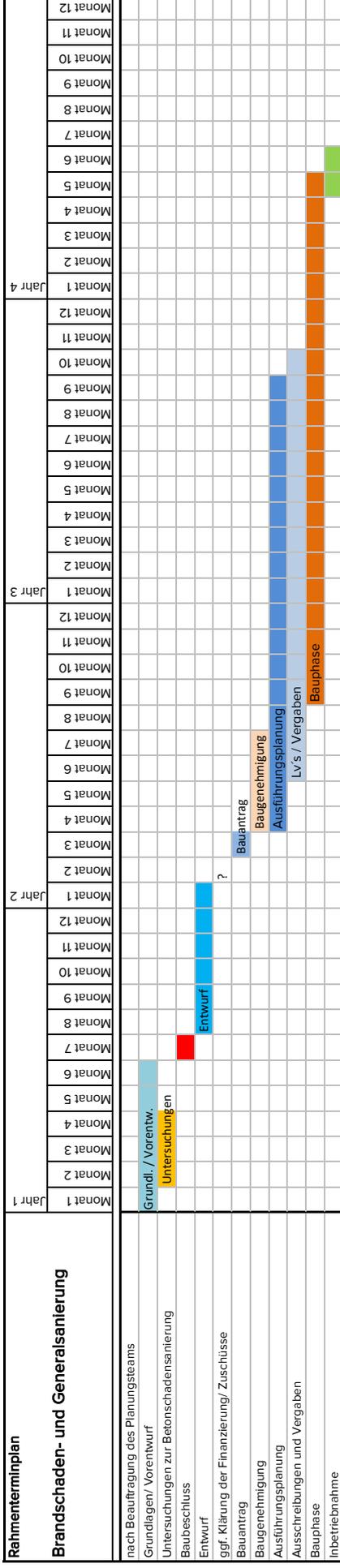
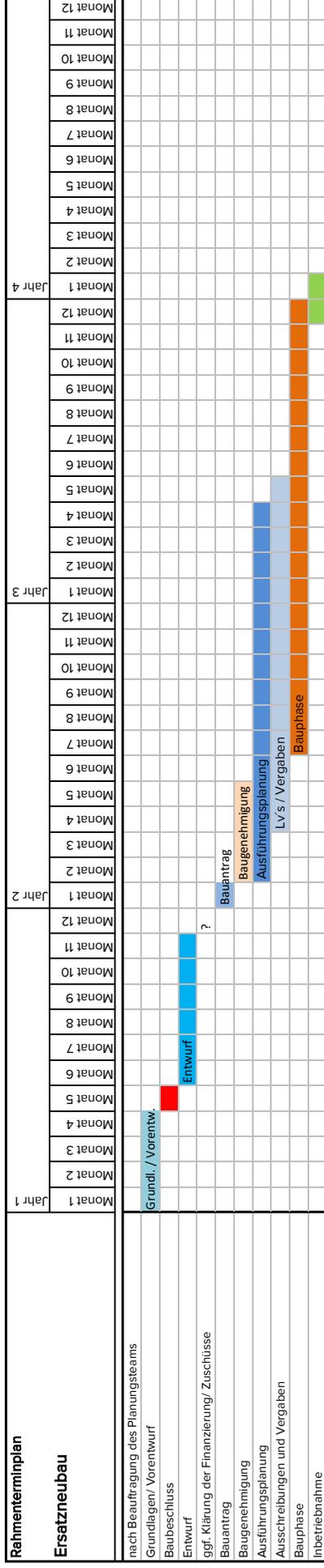
Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim (2024-914)

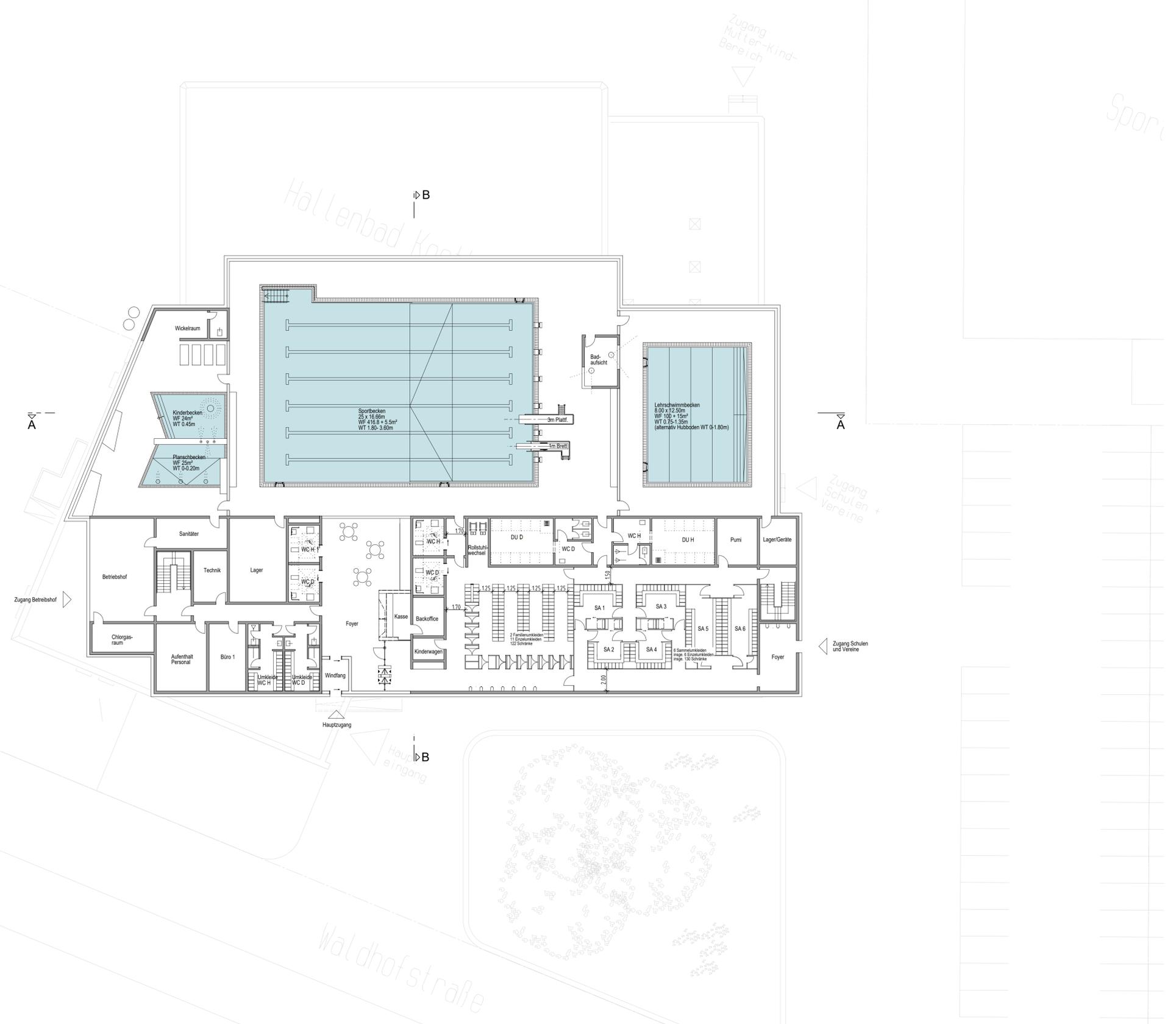
2	LV	Brandschaden- und Generalsanierung Hallenbad		
2.500	Titel	KG 500 Außenanlagen und Freianlagen		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
Summe Titel 2.500				
KG 500 Außenanlagen und Freianlagen, Netto:			 962.000,00 EUR
2.600 Titel KG 600 Ausstattung und Kunstwerke				
Zu dieser Kostengruppe werden die Kosten auftraggeberseitig ermittelt.				
2.600.1	Einrichtung <small>(Position entfällt; wird nicht ersetzt; kein Textquerverweis.)</small>			
Summe Titel 2.600				
KG 600 Ausstattung und Kunstwerke, Netto:			-
2.700 Titel KG 700 Baunebenkosten				
Zu dieser Kostengruppe werden die Kosten auftraggeberseitig ermittelt.				
2.700.1	% der KG 200-600 <small>(Position entfällt; wird nicht ersetzt; kein Textquerverweis.)</small>			
Summe Titel 2.700				
KG 700 Baunebenkosten, Netto:			-

Kostenrahmen

Wiesbaden_MBKS_Hallenbad Kostheim (2024-914)

2 LV Brandschaden- und Generalsanierung Hallenbad				
Nr.	Bezeichnung		Seite	Gesamt
2.200	Titel	KG 200 Vorbereitende Maßnahmen	3	32.600,00
2.300	Titel	KG 300 Bauwerk - Baukonstruktionen	3	11.777.900,00
2.400	Titel	KG 400 Bauwerk - Technische Anlagen	4	4.712.876,00
2.400.410	Bereich	Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen	4	552.000,00
2.400.420	Bereich	Wärmeversorgungsanlagen	5	662.500,00
2.400.430	Bereich	Raumlufttechnische Anlagen	5	1.392.600,00
2.400.440	Bereich	Elektrische Anlagen	5	857.500,00
2.400.450	Bereich	Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische...	6	367.500,00
2.400.470	Bereich	Nutzungsspezifische Anlagen	6	631.800,00
2.400.480	Bereich	Gebäude- und Anlagenautomation	6	248.976,00
2.500	Titel	KG 500 Außenanlagen und Freianlagen	6	962.000,00
2.600	Titel	KG 600 Ausstattung und Kunstwerke	7	-
2.700	Titel	KG 700 Baunebenkosten	7	-
Gesamtsumme: LV 2 Brandschaden- und Generalsanierung Hallen...				
Gesamtsumme, Netto:				17.485.376,00 EUR
zzgl. MwSt. (19,0 %):				3.322.221,44 EUR
Gesamtsumme, Brutto:				20.807.597,44 EUR



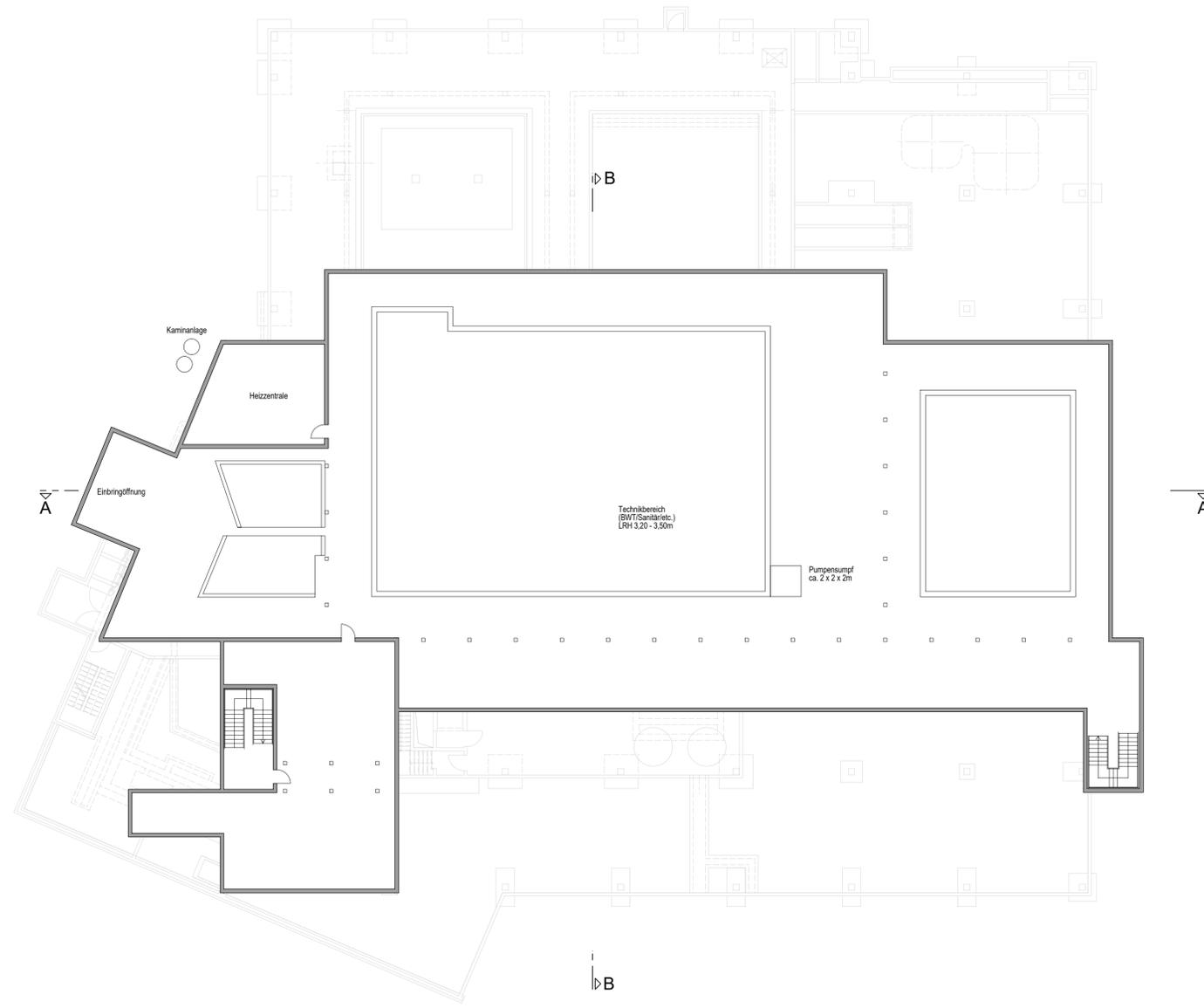


Erdgeschoss

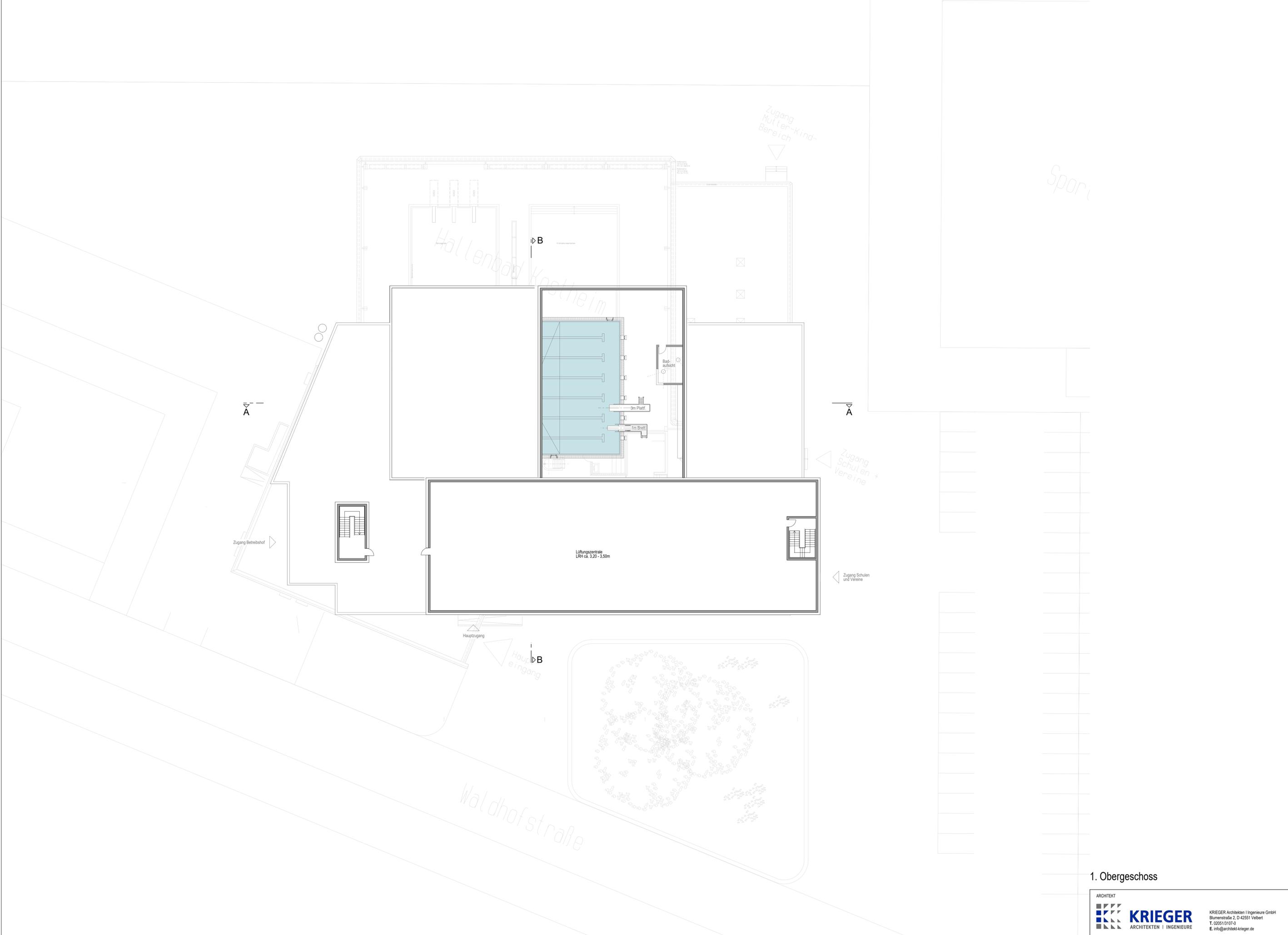
ARCHITEKT

KRIEGER
 ARCHITECTEN | INGENIEURE

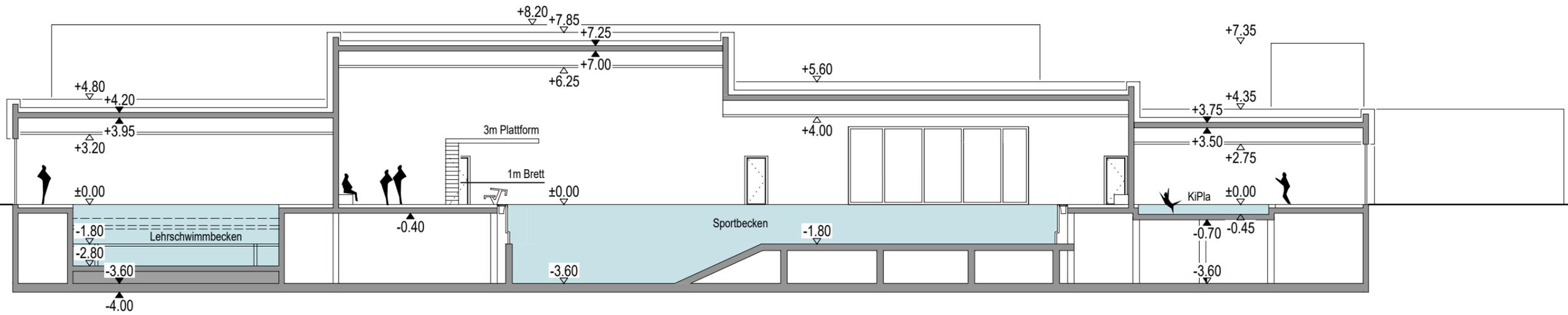
KRIEGER
 Architekten | Ingenieure GmbH
 Blumenstraße 2
 D 42551 Velbert
 T. (02051) 3107-0
 F. (02051) 3107-90
 E. info@architekt-krieger.de



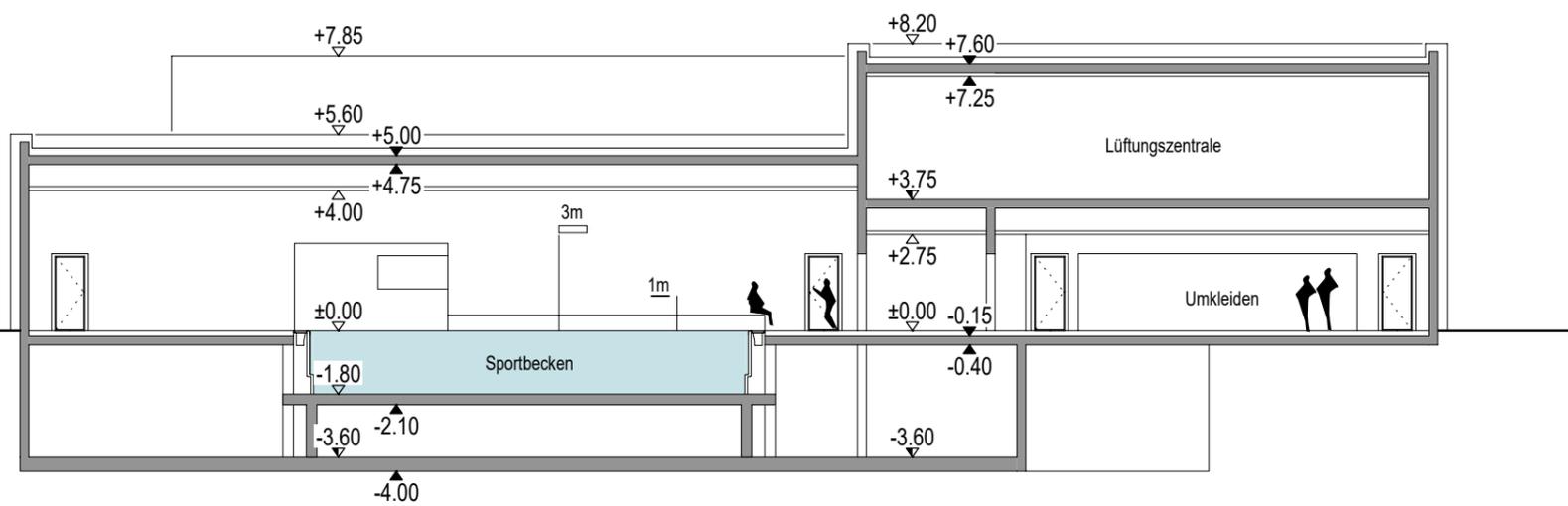
1. Untergeschoss



1. Obergeschoss



Schnitt A-A



Schnitt B-B

Schnitt A-A, B-B

ARCHITEKT



KRIEGER
ARCHITEKTEN | INGENIEURE

KRIEGER Architekten | Ingenieure GmbH
Blumenstraße 2, D 42551 Velbert
T. 02051/3107-0
E. info@architekt-krieger.de