

Gemeinde Niederkrüchten
Herrn Herrmann Derix
Laurentiusstraße 19
41372 Niederkrüchten

Norbert Grün
Dipl.-Ing. Architekt (NRW)



von der IHK öffentlich
bestellt und vereidigt als Sach-
verständiger für
Schäden an Gebäuden

Büro Dormagen
Salvatorstraße 13
41542 Dormagen

01.09.2022 ng/td

Fon: 02133 97403-22
Fax: 02133 97403-24
Mobil: 0151 11684169

info@sv-norbert-gruen.de

Gutachterlicher Bericht

Objekt: Hallenbad Lehmkul 14, 41372 Niederkrüchten-Elmpt
Schäden im Hallenbad
Begehungstermin: 26.07.2022

Büro Montabaur
PROJEKTPLUS
GmbH & Co. KG
Koblenzer Straße 46
56410 Montabaur

Fon: 02602 99958-81
Fax: 02602 99958-82
Mobil: 0151 11684169

info@projektplus.org
www.projektplus.org

Sehr geehrter Herr Derix,

am 26.07.2022 erfolgte eine Besichtigung des oben benannten Objektes zur Untersuchung von Schäden am Betontragwerk, welche durch Sie festgestellt wurden. Die angezeigten Schäden waren in erster Linie im Kellergeschoss (KG) vorliegend und wurden auch dort untersucht.

Im KG waren an der Decke zahlreiche, auf Wassereintritte zurückzuführende Schäden in Form von braunen Verfärbungen und Salzausblühungen, verbunden mit Farb- und Putzabplatzungen festzustellen. Zum Teil war bereits augenscheinlich anhand von Reparaturarbeiten an wasserführenden Leitungen, die in unmittelbarer Nähe dieser Schadensbilder vorlagen, zu erkennen, dass es sich anscheinend um Altschäden handelte. Zu derartigen Schadensbildern ist anzumerken, dass es sich dabei in erster Linie um optische Schadensbilder handelt und dass die mit den ausgeblühten Salzen in Verbindung zu bringenden Farb- und Putzabplatzungen zu meist nur geringfügige Schäden an der tragenden Bausubstanz hinterlassen, jedoch optisch ein verschlimmertes Schadensbild anzeigen.

Derartige Schadensbilder waren verstärkt im Bereich von Bodenabläufen und Wasserzapfstellen im Erdgeschoss (EG) vorliegend, aber auch an Heizungsleitungen und deren Decken- und Wanddurchführungen.

Von besonderer Bedeutung sind jedoch Schäden, die mit einem Substanzabtrag im Beton verbunden sind und sich nicht allein auf oberflächliche, optische Schäden beziehen. Diese waren verstärkt im Umlaufgang um das betonierte Becken herum festzustellen. Vor allem an der Westseite, im Bereich des oberen Beckenrand und an der Nordseite im Bereich der Beckenwand unten, waren starke Schäden am Beton mit bereits optisch massiven Betonabplatzungen festzustellen. Dort lagen auch bereits Bewehrungsseisen frei und waren korrodiert.

Ähnliche Schäden waren im Keller auch auf der Gebäudeaußenseite an der westlichen Außenwand im unteren Wandbereich festzustellen.

Es wurden Messungen der Bewehrungsüberdeckung mit einem Profometer 5S der Firma Proceq durchgeführt. Dabei war festzustellen, dass max. etwa 37mm Betonüberdeckung über den Bewehrungsseisen vorlagen. Meist war die Bewehrungsüberdeckung mit etwa 2cm festzustellen. Dort, wo jetzt bereits starke Betonabplatzungen vorlagen, konnte die ehemalige Bewehrungsüberdeckung nicht direkt gemessen werden, sondern musste unmittelbar angrenzend an ungeschädigten Wandbereichen gemessen werden.

Dort waren dann oft nur zwischen 10 und 13mm Bewehrungsüberdeckung festzustellen. In Bereichen mit 18 bis 23mm Bewehrungsüberdeckung lagen zum größten Teil noch keine sichtbaren Schäden am Beton vor.

Da der Verdacht bestand, dass die Schäden durch Salze aus dem Beckenwasser entstanden sein könnten, wurde an drei Stellen eine Bohrmehlprobe des Betons entnommen. Es wurde jeweils eine oberflächennahe Bohrmehlprobe in etwa 3cm Tiefe oder, wenn bereits Beton abgeplatzt war, ein exemplarisches, größeres Bruchstück für die Begutachtung herangezogen. In der Tiefe erfolgten die Messungen in etwa 6cm.

Die Proben wurden zum Baustoffberatungszentrum Rheinland BZR in Bonn zur Untersuchung auf bauschädliche Salze eingesandt. Im beigelegten Prüfbericht/ Gutachten mit der Registriernummer 120-2907/22 CPH-27888 vom 02.08.2022 können die im Labor festgestellten Salzgehalte eingesehen werden. Untersucht wurden dabei die bauschädigenden Salze Chloridsulfate und Nitrate. Der Nitratgehalt ist von geringer Bedeutung. Diese Messwerte waren oder sind als sehr gering zu bezeichnen.

Anders die Chlorid- und Sulfatgehalte. Die Chloridgehalte waren an der Messstelle Beckenwand West in einem sehr niedrigen Bereich. Hier kann davon ausgegangen werden, dass keine Bauteilschädigung durch die Salze derzeit vorliegt oder mittelfristig zu erwarten ist. Bei den Sulfatgehalten ist auffällig, dass an der oberflächennahen Messprobe ein erheblich höherer Sulfatgehalt vorlag als in der Bauteiltiefe. Die Messung an der Messstelle 1, lfd. Nr. 1 und 2 im Bericht, an der Beckenwand West, erfolgten im Bereich eines im Keller als Betonunterzug anzusehenden Bauteils, was sich aber als betonierte Aussparung für die Überlaufrinne später darstellte, weist darauf hin, dass sich bei einem Messwert von 0,8 Masseprozent an Sulfaten bereits eine stark erhöhte Menge des schädigenden Salzes an der Oberfläche angereichert hat.

An der Probenstelle Nr. 2, lfd. Nr. 3 und 4, die an der Beckenwand Nord im unteren Wandbereich entnommen wurde, dort wo die stärksten Betonschäden augenscheinlich sichtbar waren, zeigte oberflächennah mit annähernd 0,5 Masseprozent, bereits einen sehr hohen Chloridgehalt auf. Wohingegen in der Tiefe bei 6,5cm mit etwa 0,1 Masseprozent wiederum ein sehr geringer Chloridgehalt vorlag. Die Erhöhung von Chloriden im Beton könnte z.B. mit dem Eintrag chloridhaltiger Flüssigkeiten, d.h. salzhaltige Wässer, zusammenhängen.

Dass in der Bauteiltiefe geringere Messwerte an Chloriden vorlagen, kann eventuell damit zusammenhängen, dass die Salze im Bauteilinneren noch im Wasser gelöst waren und noch nicht auskristallisiert sind, wohingegen an der Bauteiloberfläche die Kristallisation der Salze durch das Auftrocknen des Wassers bereits fortgeschritten war.

Zur Chloridbelastung wurde für die Bewertung ein Positionspapier des deutschen Ausschusses für Stahlbeton DAfStb „Kritischer Korrosionsauslösender Chloridgehalt – Positionspapier des DAfStb zum aktuellen Stand der Technik“ vom 08.10.2015 herangezogen. In diesem Positionspapier wird ein unterer Schwellenwert von 0,5 Masseprozent ausgewiesen, ab dem ein Bauwerk regelmäßig durch einen sachkundigen Planer beurteilt werden muss, ob und wenn ja, in welchem Umfang Maßnahmen zur Betonsanierung erforderlich werden. Das Positionspapier sagt aber auch, dass mit diesem Schwellenwert nicht grundsätzlich bereits eine starke Zerstörung des Bauteils einhergehen muss. Hierfür werden 1,0 Masseprozent als praktischer Erfahrungswert benannt.

Dies bedeutet, dass die Proben zwar eine stark erhöhte und im Bereich des unteren Schwellenwertes liegende Salzkonzentration an Chloriden aufweisen, aus fachlicher Sicht hier von einer zukünftigen Schädigung des Betons allein durch das Vorhandensein von bauteilerstörenden Salzen auszugehen ist.

Wesentlich erhöht, gegenüber den Chloridwerten, war der Sulfatgehalt bei beiden Proben. Die oberflächennahe Messung ergab hier mit 1,4 Masseprozent bereits einen stark erhöhten Wert.

Sulfate kommen in vielen Böden, im Grund aber auch im Abwasser ganz normaler Haushalte, vor. Da die Sulfatgehalte auch an anderen Messstellen leicht erhöht bis erhöht vorlagen, siehe Messstelle 1 oberflächennah, aber auch die Messung an der Probenstelle Nr. 3, lfd. Nr. 5 und 6, welche etwa 10cm über Oberkante Fußboden in der Außenwand durchgeführt wurde, können neben dem Eintrag von Chloriden, die eventuell aus dem Beckenwasser stammen, auch andere wasserschädigende Einflüsse nicht mehr ausgeschlossen werden, sondern sind sehr wahrscheinlich.

Die Folgen von Salzsäuren im Beton sind, dass die Salze zu einer unmittelbaren Korrosion der Bewehrungseisen führen können aber auch durch die Auskristallisation im Betongefüge zu einer Abplatzung von Betonschichten führen kann.

Eine weitere mögliche Schadensursache besteht in einem Alterungsprozess des Betons, der sog. Karbonatisierung. Hierbei dringt im Laufe der Zeit über die Bauteiloberfläche CO_2 in den Beton ein. Das CO_2 reagiert mit dem Calciumhydroxid aus dem Beton zu Kalkstein und Wasser. Dabei sinkt der PH-Wert des Zementsteins durchschnittlich von 12,5 auf unter 10 ab, was zur Folge hat, dass der Korrosionsschutz der Bewehrungseisen im Beton verloren geht und Korrosionsschäden auftreten.

Die Karbonatisierungsfront, d.h. der nicht mehr hoch alkalische Bereich im Beton, dringt im Laufe der Zeit von außen nach innen weiter in den Beton ein. Erreicht die Karbonatisierungsfront die Oberfläche eines Bewehrungseisens, so führt dies unweigerlich zur Korrosion der Bewehrungseisen. Der Verlust des alkalischen Milieus wird als Depassivierung bezeichnet und ist ein im Beton nicht grundsätzlich zu vermeinder Alterungsprozess. Das Fortschreiten der Karbonatisierung ist von mehreren Parametern abhängig, u.a. auch von der Betondruckfestigkeit und der Betonzusammensetzung.

Bei Bestandgebäuden ist zur Bewertung des Sachverhaltes wiederum von Bedeutung, bis in welche Tiefe die Karbonatisierung bereits fortgeschritten ist.

Hierzu wurden am Objekt an mehreren Stellen mit Hammer und Meißel frische Stellen im Beton abgeschlagen und mit Phenolphthalein besprüht. Phenolphthalein ist eine chemische Indikatorlösung, die im hochalkalischen Milieu eine violette Färbung annimmt. Trifft der Indikator beim Aufsprühen auf bereits karbonatisierte Bereiche, so bleibt eine Verfärbung aus. Erst im Bereich eines noch vorhandenen alkalischen Milieus findet die Verfärbung statt. Am Objekt wurde die Karbonatisierungsfront z.T. in etwa 18mm

Tiefe festgestellt, was bedeutet, dass bei der gemessenen Betonüberdeckung partiell bereits ein Fortschreiten der Karbonatisierung bis an die Bewehrung vorgelegen hat. Festzustellen war dies u.a. an den bereits stark geschädigten Bereichen, wo die Bewehrungsüberdeckung z.T. nur bei 10-13mm lag. An einer Messstelle war die Karbonatisierung aber auch nur etwa 10 mm tief vorgedrungen.

Die Regelbewehrungsüberdeckung mit Werten zwischen 18-23mm liegt jedoch nur geringfügig über der festgestellten Tiefe der Karbonatisierungsfront, was bedeutet, dass im Laufe der nächsten 5 bis 10 Jahre mit einem massiven Fortschreiten von Betonschäden zu rechnen ist.

Tritt die Karbonatisierung an die Bewehrungseisen und tritt deren Korrosion ein, so führt dies üblicherweise, aufgrund der Volumenvergrößerung der Korrosionsbestandteile zu Abplatzungen im Beton. Der Verlust von Beton und die Korrosion von Bewehrungseisen kann die Standfestigkeit eines tragenden Stahlbetonbauteils wesentlich verändern. Aus diesem Grund ist bei tragenden Stahlbetonbauteilen und auftretender Betonabplatzung mit Bewehrungskorrosion eine Betoninstandsetzung erforderlich. Eine Sanierung hat unter Berücksichtigung der Musterverwaltungsvorschrift technische Baubestimmungen MVVTB in der jeweils aktuellen Ausgabe, zuletzt von 2021/1 mit Druckfehlerberichtigung vom 04.03.2022 zu erfolgen. Nach A1 „Mechanische Festigkeit und Standsicherheit“ unter A1.1 „Allgemeines“ gemäß §3 und §12 Abs.1 „Musterbauordnung“ muss jede bauliche Anlage im Ganzen und in ihren einzelnen Teilen für sich allein standsicher sein. Weiter heißt es, darüber hinaus dürfen die während der Errichtung und Nutzung möglichen Einwirkungen keine Beschädigungen anderer Teile des Bauwerks oder Einrichtungen und Ausstattungen in Folge zu großer Verformung der tragenden Baukonstruktion zur Folge haben. Zur Erfüllung dieser Anforderungen an bauliche Anlagen sind die technischen Regeln nach Abschnitt A1.2 zu beachten. Hier finden sich dann unter dem Unterpunkt A1.2.3.2 „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ die zu beachtenden Regelwerke Technische Regel „Instandhaltung von Betonbauwerken“ (TR Instandhaltung) von Mai 2020 und die Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ des deutschen Ausschusses für Stahlbeton von 2001.

Die daraus ableitbaren Instandsetzungsmaßnahmen bedeuten grundsätzlich, dass der geschädigte Bewehrungsstahl, soweit er noch genügend Tragfähigkeit besitzt, im Zuge der Sanierung frei zu stemmen ist und vollständig zu entrostern ist, wobei als Entrostungsgrad eine Reinheit von Sa 2,5 gefordert wird. Dieser Reinheitsgrad ist nicht mit malertechnischen Mitteln in Form von Drahtbürste oder elektrische Bohrmaschine mit Bürstenaufsatz zu erreichen. Für diese notwendige Entrostung kommen nur Strahlverfahren in Frage, durch die der Kreis der Firmen, die eine fachgerechte Betoninstandsetzung durchführen können, stark begrenzt wird.

Zusammenfassend ist festzustellen: Aus den vor Ort erkennbaren, bereits vorhandenen Schadensbildern sind eindeutig betonschädigende Prozesse erkennbar gewesen. Diese waren nicht auf kleine Teilbereiche des Bauwerks beschränkt, sondern zeigten im Kellerbereich bereits einen größeren Umfang an. Die weiteren Untersuchungen ergaben, dass über die bereits sichtbaren Betonschäden hinaus bereits mittelfristig mit einem erheblichen Fortschreiten des Schadensausmaßes zu rechnen ist. Dies ist zum einen auf die unvermeidbare Alterungserscheinung der Karbonatisierung und der damit verbundenen Depassivierung des Betons zurückzuführen, der jetzt anfänglich erst an Bewehrungsseisen Schäden erzeugt hat, bei denen bereits eine zu geringe Bewehrungsüberdeckung vorgelegen hat, in den nächsten Jahren jedoch auch großflächig an den Betonbauteilen einwirken wird, da die Karbonatisierungsfront im Mittel nur etwa 2mm von den Bewehrungsseisen noch entfernt ist. Zum anderen kommen die betonschädigenden Einflüsse von Salzen, hier von Chlorid und Sulfaten, hinzu.

Zusätzlich zu diesen betonschädigenden Einflüssen wurden an vielen Stellen weitere Schäden im Objekt erkannt, die für eine Weiternutzung des Hallenbades Instandsetzungsmaßnahmen erforderlich machen.

Beckenbereich in der Halle

Es waren an zahlreichen Abläufen im Bereich der Überlaufrinne Auswaschungen des Fugmörtels zwischen den Fliesen festzustellen. Damit verbunden ist die Gefahr, dass chloridhaltiges Wasser aus dem Beckenbereich nicht durch den Ablauf, sondern durch die Fugen neben dem Ablauf in das KG eingetragen wird. Vor Ort war festzustellen, dass im Bereich der Abläufe bereits mit plastischen Dichtungsmassen versucht wurde, die alten Abläufe in den Formsteinen abzudichten. Wiederum war festzustellen, dass die Dichtstoffmassen sich durch Adhäsionsrisse an den Fugenflanken größtenteils bereits wieder gelöst haben. Somit kann die Maßnahme mit Dichtstoffen keine dauerhafte Dichtigkeit im Anschlussbereich gewährleisten. Dies ist höchstwahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die Dichtstoffmassen nur oberflächlich auf die Anschlüsse aufgetragen wurden und keine fachgerechten Dichtstoffnähte mit Vorstopfband nach IVD-Merkblatt 17 – „Anschlussfugen im Schwimmbadbau“ hergestellt wurden. Dichtstofffugen, die nur oberflächlich aufgetragen werden, weisen i.d.R. eine Drei-Flanken-Haftung auf, wodurch das Abreißen an den seitlichen Flanken vorprogrammiert ist.

Im Beckenbereich waren weitere, offene Fugen zwischen den Fliesen festzustellen. Zumeist im oberen Beckenbereich, unterhalb aber Überlaufrinne. Auch im Bereich des Bodens waren partiell bereits Auswaschungen vorliegend. An einigen Stellen war der Fugmörtel bereits so stark ausgewaschen, dass ein Vergleichsmaßstab etwa 7cm in einen dahinter befindlichen Hohlraum eingeschoben werden konnte.

Nach Ihrer Aussage soll das Schwimmbad etwa 50 Jahre in Betrieb sein. Bei einer Bauzeit um 1970 ist davon auszugehen, dass die Fliesen im Schwimmbecken noch ohne Abdichtungen im Verbund ausgeführt wurden. Die Fliesen wurden eventuell auf eine mineralische Dichtungsschlämme im Mittel- oder Dickbett aufgetragen. Nach heute üblichen Maßstäben sind Fliesen als Belag niemals wasserdicht und müssen durch eine zusätzliche Abdichtung hinter den Fliesen abgedichtet werden. Bei Hohlräumen, wie festzustellen, hinter den Fliesen ist aus sachverständiger Sicht zu erwarten, dass das dort eintretende Wasser sich bis an den Wandssockel verteilt oder an Durchdringungen, wie im Bereich von Abläufen, durch Betonbauteile in den Keller eindringen.

Die Schäden im Fliesenbereich sind bereits als fortgeschritten zu bezeichnen.

Undichtigkeiten an Abläufen wurden auch im Bereich von Bodenabläufen im Umlauf um das Becken festgestellt. Hier wurde mir von Ihnen insbesondere ein Ablauf im hinteren linken Bereich, vor der Fensteranlage liegend, als undicht angezeigt. Die Überprüfungen ergaben bereits augenscheinlich erkennbare Undichtigkeiten im Bereich der Anschlussverfugung.

Auf der Ostseite des Gebäudes war im Keller eine Wasserpfütze, die über mehrere Meter breit ausgeprägt war, vorliegend. Anhand des Wasserstandes allein war nicht zu erkennen, wo das Wasser eingedrungen sein könnte. Vor und hinter dieser Wasserpfütze waren Wasserkränze erkennbar, die auf ehemalige Wasserpfützen zurückzuführen sind und eine deutliche rostbraune Färbung aufwiesen. Diese konnten beim Ortstermin nicht weiter untersucht werden.

In der Nachbearbeitung stellte sich die Frage, ob es sich hierbei um Korrosionserscheinungen handelt, diese wären zurückzuführen auf Korrosion von Bewehrungseisen im Beton, oder ob es sich eventuell auch um Lehmbestandteile handelt, die aus dem Baugrund stammen. Die Erfahrungen in diesem Baugebiet zeigen, dass der Baugrund bis zur Geländeoberkante aus einem stark lehmhaltigen Boden besteht, was auch die Namensgebung für die Straße beeinflusst hat.

Sollte es sich tatsächlich um Lehmbestandteile handeln, dies könnte man labortechnisch überprüfen lassen, so würde dies bedeuten, dass Undichtigkeiten in der Bodenplatte oder in der äußeren Bauwerksabdichtung, z.B. im Übergang zwischen Bodenplatte und Wand vorliegen.

Im Bereich des Estrichs im Umlauf waren Rissbildungen festzustellen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass gleichzeitig auch die darunter liegende Stahlbetonbodenplatte Risse aufweist. Wahrscheinlicher ist, dass eventuell Abdichtungsschäden im Bereich des Übergangs zwischen einer Stahlbetonbodenplatte und den Stahlbetonaußenwänden hierfür ursächlich sind. Auch wenn der Betonkeller des Hallenbades als WU-

Konstruktion hergestellt sein sollte, so ist anhand des Baualters, Anfang der 1970er Jahre, davon auszugehen, dass als Fugenabdichtung, wie bei WU-Bauwerken zwingend erforderlich ist, Stahlbleche verwendet wurden. Diese können insbesondere bei partiell vorliegenden Fehlstellen im Beton stark durch angreifende Wässer geschädigt worden sein und Lochfraß aufweisen.

Wenn ein Beton keine weiteren, größeren Schäden aufweist, so lässt sich in einer WU-Wanne eine Instandsetzung defekter Fugenabdichtungen durch Verpressmaßnahmen ausführen. Die Kosten hierfür belaufen sich auf ca. 500-600 Euro pro laufenden Meter Abdichtung. **Da derzeit eine genaue Lokalisation einer möglichen Schadensstelle nicht gegeben ist, muss aber davon ausgegangen werden, dass eventuell größere Bereiche, wenn nicht sogar mittelfristig alle Anschlussfugen in der Betonkonstruktion, durch eine Sanierung instandgesetzt werden müssen.**

Bei Überprüfung der mir vorgelegten Planunterlagen war zu entnehmen, dass zumindest der Bereich der Umgänge nicht mit einer WU-Bodenplatte ausgeführt sein kann, da die Bodenplatte hier laut Schalplan des KG mit Schwimmbecken des Ingenieurbüros für Bauwesen, Dipl. Ing. Hartmut Burger, mit der Blattnummer 6691/4 im Maßstab 1:25 und 1:50 gezeichnet, lediglich eine Stärke der Bodenplatte von 12cm aufweist. Der Boden des Wasserbeckens ist mit 20cm vermaßt und einer darunterliegenden Abdichtungsschicht. Ggf. wurde hier partiell mit einer Abdichtung in Form einer schwarzen Wanne gearbeitet. Allerdings ist den Planunterlagen nicht zu entnehmen, wie die unter der Bodenplatte liegende Abdichtung mit einer seitlich an den Wänden hochgeführten Abdichtung zusammengebracht wurde, was es sehr wahrscheinlich macht, dass im Hallenbad weder eine weiße noch eine schwarze Wanne zur Ausführung gekommen sind.

Eine Abdichtung gegen drückendes Wasser, wie sie anhand der Bodensituation mit schlecht versickerungsfähigen Böden zwingend erforderlich wäre, wäre dann nicht gegeben.

Die Wahrscheinlichkeit, dass zukünftig weitere und auch stärkere Schäden auftreten, ist aus sachverständiger Sicht dann sehr wahrscheinlich, auch wenn die bisherige Standzeit von etwa 50 Jahren eine durchaus gebrauchstaugliche Nutzung möglich macht.

Nicht vergessen werden darf jedoch, dass alle verwendeten Bauteile im Laufe der Jahre Alterungserscheinungen aufzeigen, wie dies an den Betonbauteilen im KG bereits nachgewiesen werden konnte, sodass mit einem zukünftig zunehmenden Versagen von Bauteilen zu rechnen ist.

Am Objekt wurden von Ihnen in der Vergangenheit bereits weitere Schäden und Mängel festgestellt.

Undichtigkeiten Dach

Gemäß Ihrem Zustandsbericht vom 22.06.2022 soll die Dachhaut undicht sein und Wasser in das Gebäude eindringen. Dies konnte beim Ortstermin nicht überprüft werden, da das Dach zum einen nicht zugänglich war und zum anderen aufgrund der vorherrschenden, trockenen Sommerwitterungslage keine Regenfälle aufgetreten sind.

Heizung und Warmwasser

Die Heizungs- und Warmwasseraufbereitungsanlage ist in großen Teilen eine veraltete Technik und schadensanfällig. Aufgrund des Alters der Heizungsanlage ist bei einem Ausfall der von ehemals redundant erstellten und geschalteten Heizungsanlagen nur noch eine in Betrieb und würde bei Ausfall zu einem Totalausfall der Heizungsanlage führen.

Vom Alter der Heizungsanlage konnte sich beim Ortstermin überzeugt werden. Die daraus ableitbare, altersbedingte nicht mehr Reparierbarkeit ist bei technischen Anlagen üblich. Bedingt ist dies im Wesentlichen durch den sich in den letzten Jahren sehr stark entwickelnden Fortschritt der Technik verbunden. Durch die Umstellung der Anlagentechnik ergibt sich nach einer Standzeit von etwa 50 Jahren zwangsweise das Problem, dass auf Lager mit Ersatzteilen nicht mehr zurückgegriffen werden kann.

Schaltschrank

Ein gleiches Problem wird sich auch bei der Schaltschrankanlage und der Steuerung der Technik ergeben haben.

Umstellung Heizung auf H-Gas

Die Heizungsanlage läuft noch auf L-Gas. Durch die sog. Marktraumumstellung (MRU) erfolgt eine Umstellung von L- auf H- Gas. Heizungsanlagen, die jünger als 20 Jahre sind, können i.d.R. allein durch Austausch der Gasdüse für das neue Gas eingestellt werden. Bereits bei Geräten, die zwischen 20 und 25 Jahre alt sind, muss geprüft werden, ob sich die Heizung überhaupt umrüsten lässt. Im vorliegenden Fall ist aufgrund des Alters eine Umrüstung aus technischer Sicht bereits auszuschließen.

Legionellenbefall

Nach Ihrer Aussage soll es auch regelmäßig und aktuell Untersuchungen des Gesundheitsamtes des Kreises Viersen geben, da Legionellenbelastungen im Beckenwasser festgestellt wurden. Da Legionellen gesundheitsgefährdend sind, besteht gemäß der geltenden Trinkwasserverordnung eine Untersuchungs-

pfligt für Unternehmer und Inhaber von Trinkwasserinstallationen, die im Rahmen einer öffentlichen Tätigkeit diese abgeben. Somit ist die Legionellenfreiheit im Hallenbad zu gewährleisten. Dies gilt insbesondere für die Duschanlage, da hier eine Vernebelung des Wassers stattfindet, was für eine Ansteckung mit Legionellen eine extreme Gefährdung darstellt.

Energetische Sanierung des Gebäudes

Bei der Begehung des Objektes konnte auch aus sachverständiger Sicht festgestellt werden, dass das Gebäude bislang in der Gebäudehülle nicht energetisch saniert worden ist. So sind die Außenwände noch in dem energetischen Zustand wie sie zur Bauwerkerrichtung erstellt wurden und somit auf einem Stand Anfang 1970 und vor Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung, welche erst im Jahr 1977 kam.

Ob im Bereich des Daches eine Wärmedämmung eingebaut ist, ist nicht bekannt. Allerdings weist das Gebäude, insbesondere im Hallenbereich, hohe Außenwandflächen auf, die auch zu großen Teilen verglast sind.

Die Verglasungen wurden seit Gebäudeerrichtung bereits einmal ersetzt. Anhand der vorliegenden Schlussrechnung der Niederrheinischen Glasschleiferei und Spiegelfabrik GmbH sollen die Arbeiten 1987 ausgeführt worden sein. Es wurden jedoch nur die Verglasungen, nicht die Rahmen ausgetauscht, sodass hier nur eine eingeschränkte energetische Sanierung auf den Stand von 1987 erfolgt ist. Auch unter Berücksichtigung der bereits deutlich verbesserten Verglasungen 1987 ist gegenüber einer heutigen, modernen Verglasung von einem erheblich erhöhten Wärmeverlust über den großen Glasflächenanteil auszugehen. Die U-Werte der Fenster lagen bestenfalls bei Werten um $2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Da VSG-Glasscheiben als Sicherheitsglas verwendet wurden ist sogar mit einem deutlich schlechteren U-Wert von um die $3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ zu rechnen.

Neue Verglasungen liegen, auch bei technischen Gläsern, mit ihrem U-Wert um $2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ und besser.

Da sich die Flächenanteile der Fenster nicht unerheblich auf die Wärmebilanz des Gebäudes auswirken, sind auch die Fenster mit ihren Verglasungen als dringend sanierungsbedürftig anzusehen.

Eine energetische Sanierung auf einen hohen Dämmstandard ist insbesondere unter Berücksichtigung der derzeitigen und wohl auch zukünftig zu erwartenden Primärenergiekosten für die Heizung und Warmwasserzubereitung zwingend erforderlich, um auch einen wirtschaftlichen Betrieb eines Hallenbades gewährleisten zu können.

Hallenbaddecke

Es war festzustellen, dass aus der Deckenkonstruktion des Hallenbades Bestandteile herunter rieseln. Die sichtbare Decke besteht augenscheinlich aus einer Metallamellenkonstruktion, über der eine Folie / Vlies eingebaut ist. Darüber befindet sich anscheinend eine Mineralwolldämmung, die nun partiell herunterfällt.

Da die Deckenkonstruktion anscheinend aus der Erbauungszeit stammt, ist mit Sicherheit davon auszugehen, dass es sich bei den dort herabrieselnden Stücken um eine gesundheitsgefährdende Künstliche Mineralfaser (KMF) handelt. Diese bis etwa Mai 2000 noch gebräuchlichen Fasern sind krebserzeugend!

Als krebserzeugend gelten nach Definition der World Health Organisation (WHO) die lungengängigen biopersistenten Fasern mit Längen größer 5 µm, einem Faserdurchmesser kleiner 3 µm und einem Verhältnis von Länge u Durchmesser von größer 3:1. In den Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 905 „Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe“ Ausgabe 2016 geändert und ergänzt 2021, sind diese Fasern unter Nr. 2.3 gelistet.

Sollte die ehemals als Rieselschutz eingebaute Folie / Vlies beschädigt sein, so besteht ein erhebliches Gesundheitsrisiko für Nutzer des Schwimmbades!

Das Vorhandensein alter KMF muss geprüft werden. Hierzu ist der Deckenbereich zugänglich zu machen. **Sollte sich das Vorliegen alter KMF bestätigen muss verhindert werden, dass diese in die Raumluft gelangen können. Höchstwahrscheinlich muss die KMF unter Berücksichtigung der TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“ aber beseitigt und nach Gefahrstoffverordnung entsorgt werden.**

Weitere Bauschäden

Bei den Untersuchungen der Betonbauteile wurden bisher nur die auch augenscheinlich sichtbaren Schadensbilder im KG berücksichtigt. Nicht untersucht werden konnte, auch wegen der fehlenden Zugänglichkeit, die aufgehenden Stahlbetonbauteile, z.B. der Halle. Erfahrungsgemäß ist die Schädigung der aufgehenden Betonbauteile durch Salze nur gering bis nicht gegeben, siehe hierzu „Typische Schadensbilder bei Schwimmbädern – Ursachen und Lösungsansätze“ von Dr. Ing. Lars Wolff und Prof. Dr. Ing. M. Raupach, Artikel aus Erhaltung von Bauwerken, 2. Kolloquium 25.01. und 26.01.2011, Tagungshandbuch 2011 der technischen Akademie Esslingen. Allerdings wären auch hier die altersbedingten Schädigungen durch die Karbonatisierung noch zu überprüfen, inwieweit hier vergleichbar wie im Keller ein Fortschreiten der Karbonatisierung bereits erfolgt ist.

Resumeé:

Im Hallenbad wurden Mängel in unterschiedlichen Bereichen festgestellt, insbesondere:

- **Im Bereich der Tragkonstruktion aus Beton sind erste massive Schäden festzustellen, die eine Betoninstandsetzung notwendig machen.**
- **In den nächsten Jahren ist mit einer starken Zunahme von Beton Abplatzungen und damit weiterer Betonsanierungsarbeiten zu rechnen.**
- **Die Gebäudehülle ist anscheinend undicht und es dringt Wasser in den Keller ein, welches Schäden am Bauwerk und den Installationen hervorrufen wird.**
- **Die Fliesenbekleidung des Bades weist zahlreiche Schäden auf. Durch offene und undichte Fugen und Anschlüsse dringt Wasser in die Konstruktion ein und wird weitere Schadensbilder mit sich bringen. Aus sachverständiger Sicht müssen Mörtel und Dichtstofffugen in großer Zahl erneuert werden.**
- **Der Mikrobielle Befall in den Fliesenfugen ist zu beseitigen.**
- **Die Anlagentechnik der Heizung kann nächstes Jahr nicht auf das neue H-Gas umgestellt werden. Dadurch wird eine komplett neue Heizungsanlage erforderlich.**
- **Die vorhanden Schalttechnik ist alt und anfällig und wird im Zuge der Heizungserneuerung ebenfalls zu erneuern sein.**
- **Die immer wieder bei Überprüfungen festgestellten Legionellen in den Wasserleitungen stellen eine Gesundheitsgefahr dar.**
- **Sollte sich das Vorhandensein von KMF in der Hallenbaddecke bestätigen, so ist von einer vollständigen Deckensanierung nach TRGS 521 auszugehen. Hier liegt dann eine erhebliche Krebsgefahr für Nutzer vor.**

Die oben benannten Maßnahmen sind mit einem erheblichen Kostenaufwand verbunden. Die Beseitigung der Vielzahl von baulichen und technischen Mängeln macht unter Berücksichtigung einer begrenzten Restnutzungsdauer des Schwimmbades wirtschaftlich keinen Sinn.

Die Nutzungsdauer von Beton-Bauteilen ist nach der vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung BBSR 2017 veröffentlichten Liste „Nutzungsdauer von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)“ zwar mit größer 50 Jahren angegeben. Im vorliegenden Fall ist diese Nutzungslaufzeit bereits erreicht und eine Weiternutzung nur mit einem erheblichen technischen und finanziellen Aufwand verbunden.

Mit freundlichen Grüßen

Norbert Grün, Dipl.-Ing. Architekt

ö.b.u.v. Sachverständiger für Schäden an Gebäuden

Anlage

Fotos 1 – 68, 34 Seiten

Laborbericht BZR Registriernummer: 120-2907/22 CPH-27888, 3 Seiten



BZR · INSTITUT
Baustoffberatungszentrum Rheinland

Chemische + physikalische Forschungs- und Prüflaboratorien für Bau- und Werkstoffkunde
Ingenieur- und Sachverständigenbüro B.Sc. Volker Schubert

Nach RAL anerkannt für die Planung der Instandhaltung Betonbauwerke GUEP e.V.

Siebenmorgenweg 2-4, 53229 Bonn

Tel.: 0228/469589 Fax: 0228/471497, E-Mail: info@bzs-institut.de Web: www.bzs-institut.de

PRÜFBERICHT / GUTACHTEN

Registriernummer: 120-2907/22 CPH-27888

Auftraggeber : Herr
Dipl.-Ing. Arch. Norbert Grün
ö.b.u.v. Sachverständiger
Salvatorstraße 13
41542 Dormagen

Betrifft : Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14,
41372 Niederkrüchten-Elmpt
Materialproben vom 29.07.2022

Auftrag vom : 27.07.2022

Datum des Berichtes : 02.08.2022

Textseiten : - 3 -

Anlagen : ./.

Die Vervielfältigung und Veröffentlichung des Prüfberichtes, sowohl in vollem als auch in gekürztem Wortlaut, sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung zulässig. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Bonn.

B.Sc. Volker Schubert

Zertifizierter Sachverständiger für Betonschäden und Betoninstandhaltung. Sachverständiger für Gefahrenstoffe / Schadstoffe in Gebäuden.

Dipl. Ing. Andreas Olschewski

Sachverständiger für Estrich, Beton und Betoninstandsetzung. Prüf- und Überwachungsbeauftragter IB e.V.

Dipl. Chem. Sven Büniger

Zertifizierter Sachverständiger für Wärme und feuchtetechnische Bauschäden. Sachverständiger für Gefahrenstoffe / Schadstoffe in Gebäuden

B.Sc. Stella Pahl

Chemische Verfahrenstechnik Asbestsachkundige gem. TRGS 519 Anlage 3



INHALTSVERZEICHNIS

1. BEAUFTRAGUNG	Seite 2
2. PROBENEINGANG/PROBEN	Seite 2
3. LABORUNTERSUCHUNGEN	Seite 2

1. BEAUFTRAGUNG

Mit Datum vom 27.07.2022 wurden wir von dem Auftraggeber, Herrn Dipl.-Ing. Arch. Norbert Grün, Salvatorstraße 13 in 41542 Dormagen beauftragt, an den eingelieferten Proben aus dem Objekt Hallenbad, Lehmkuhl 14, 41372 Niederkrüchten-Elmpt den Gehalt von bauschädlichen Salzen zu bestimmen.

2. PROBENEINGANG/PROBEN

Die zu untersuchenden Proben wurden uns am 29.07.2022 als Postsendung eingeliefert. Es handelte sich hierbei um insgesamt 6 Stück Material- und Bohrmehlproben von Stahlbetonwänden.

3. LABORUNTERSUCHUNGEN

3.1 Bestimmung der Gehalte an bauschädlichen Salzen

3.3.1 Probenvorbereitung

Die zu untersuchenden Proben wurden im Wärmeschrank bei 105°C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und nach dem Abkühlen analytisch feingemahlen. Hiernach wurde eine definierte Teilmenge für die Dauer von 1 Stunde in entionisiertem Wasser aufgekocht, abfiltriert und das Filtrat den nachfolgend genannten Untersuchungen zugeführt.

3.3.2 Bestimmung der Chloridgehalte

Die Bestimmung der Chloridgehalte erfolgte an den erarbeiteten Filtraten, quantitativ, UV-photometrisch mittels Quecksilber (II)-thiocyanates und Eisen (III)-nitrat, bei 470 nm.

Literatur: LOVIBOND, Chemische Analysenverfahren
Ch.6.1, Tintometer GmbH



3.3.3 Bestimmung der Sulfatgehalte

Die Bestimmung der Sulfatgehalte erfolgte an den erarbeiteten Filtraten quantitativ, UV-photometrisch mittels Trübungsmessung durch BaSO₄ (Bariumsulfat), bei 445 nm.

Literatur: Regnet/Quentin

Nephelometrische Bestimmung geringer Sulfatmengen im Trinkwasser
Z. Wasser - Abwasser Forsch. 14 Nr.3

3.3.4 Bestimmung der Nitratgehalte

Die Bestimmung der Nitratgehalte erfolgte an den erarbeiteten Filtraten, UV-photometrisch, quantitativ mit 2,6-Dimethylphenol in einer Schwefelsäure-Phosphorsäure - Mischung bei 345 nm.

Literatur: Zimmermann, Photometrische Metall- und Wasseruntersuchungen (B-a 2/1)

Die Messwerte sind der folgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

TABELLE 1

lfd. Nr.	Probenstelle Nr.	Schichttiefe cm	Chloridgehalt M-%	Sulfatgehalt M-%	Nitratgehalt M-%
1	1, Beckenwand West	3	0,027	0,801	0,002
2	1, Beckenwand West	6	0,011	0,060	0,001
3	2, Beckenwand Nord	0-1	0,497	1,401	0,082
4	2, Beckenwand Nord	6,5	0,098	0,605	0,012
5	3, Außenwand West	0-2	0,170	0,317	0,012
6	3, Außenwand West	6	0,079	0,399	0,001

53229 Bonn, den 02. August 2022

Volker Schubert
M.Sc. Bautenschutz
B.Sc. Chemie mit Materialwissenschaft
(zurzeit verreist)


Kornelia Kroner
Chem.-Tech.

Analysenergebnisse beziehen sich ausschließlich auf untersuchte Proben.
Restmaterial von Prüfgegenständen wird unverzüglich entsorgt.

Dipl.-Ing. Architekt Norbert Grün, Salvatorstraße 13, 41542 Dormagen

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 1
Datum: 26.07.2022

Ansicht Hallenbad
Straßenseite



Foto 2
Datum: 26.07.2022

Innenansicht Becken

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 3
Datum: 26.07.2022

Wasserschäden an
Kellerdecke



Foto 4
Datum: 26.07.2022

Wasserschäden an
Kellerdecke

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 5
Datum: 26.07.2022

Heizungs- und
Warmwassertechnik



Foto 6
Datum: 26.07.2022

Wasserschäden an
Kellerdecke

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 7
Datum: 26.07.2022

Heizungs- und
Warmwassertechnik



Foto 8
Datum: 26.07.2022

Wasserschäden an
Kellerdecke

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 9
Datum: 26.07.2022

Wasserschäden an
Kellerwänden



Foto 10
Datum: 26.07.2022

Wasserschäden an
Kellerdecke

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 11
Datum: 26.07.2022

Überlaufwanne im KG

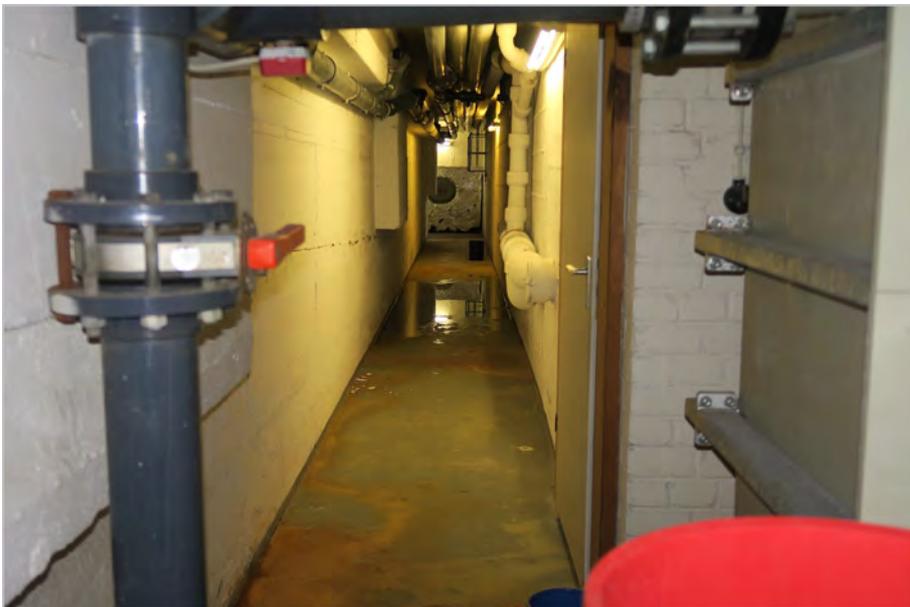


Foto 12
Datum: 26.07.2022

Umlaufgang im KG mit
Wasserpfütze

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 13
Datum: 26.07.2022

Schaltschrank und
Wasserschäden



Foto 14
Datum: 26.07.2022

Betonschäden an
Beckenwänden

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 15
Datum: 26.07.2022

Riss in Betondecke mit
Kalkablagerungen



Foto 16
Datum: 26.07.2022

Riss in Betondecke mit
Kalkablagerungen

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 17
Datum: 26.07.2022

Betonschäden an
Beckenwänden - KG Nord



Foto 18
Datum: 26.07.2022

Betonschäden an
Beckenwänden - keine
ausreichende
Bewehrungsüberdeckung

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 19
Datum: 26.07.2022

Betonschäden an
Beckenwänden - keine
ausreichende
Bewehrungsüberdeckung,
Bewehrungskorrosion



Foto 20
Datum: 26.07.2022

Betonschäden an
Beckenwänden - keine
ausreichende
Bewehrungsüberdeckung,
Bewehrungskorrosion

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 21
Datum: 26.07.2022

Messung der
Bewehrungsüberdeckung



Foto 22
Datum: 26.07.2022

Messung der
Bewehrungsüberdeckung
-13mm

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 23
Datum: 26.07.2022

Messung der
Bewehrungsüberdeckung
- Regelwerte 18- 23 mm



Foto 24
Datum: 26.07.2022

Messung der
Bewehrungsüberdeckung
- Regelwerte 18- 23 mm

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022

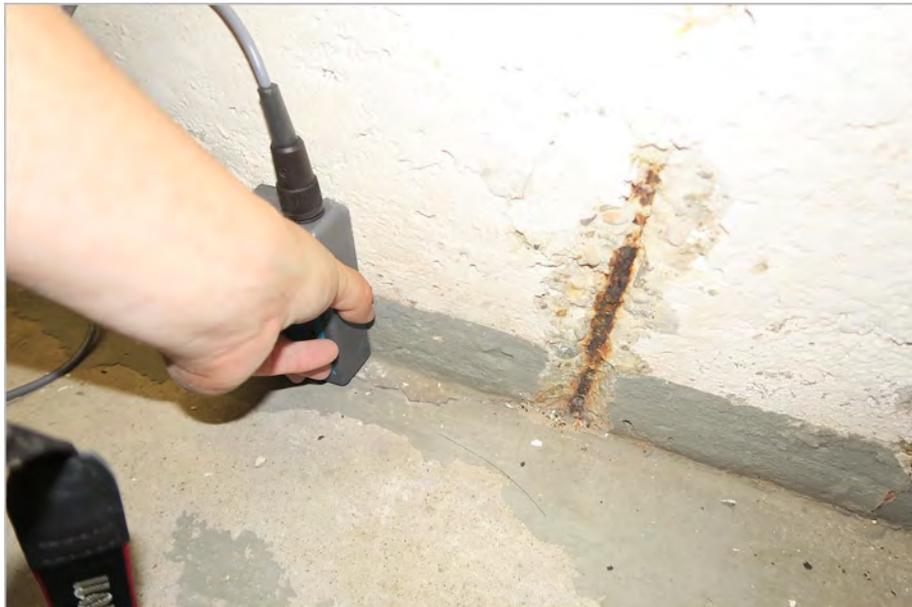


Foto 25
Datum: 26.07.2022

Messung der
Bewehrungsüberdeckung

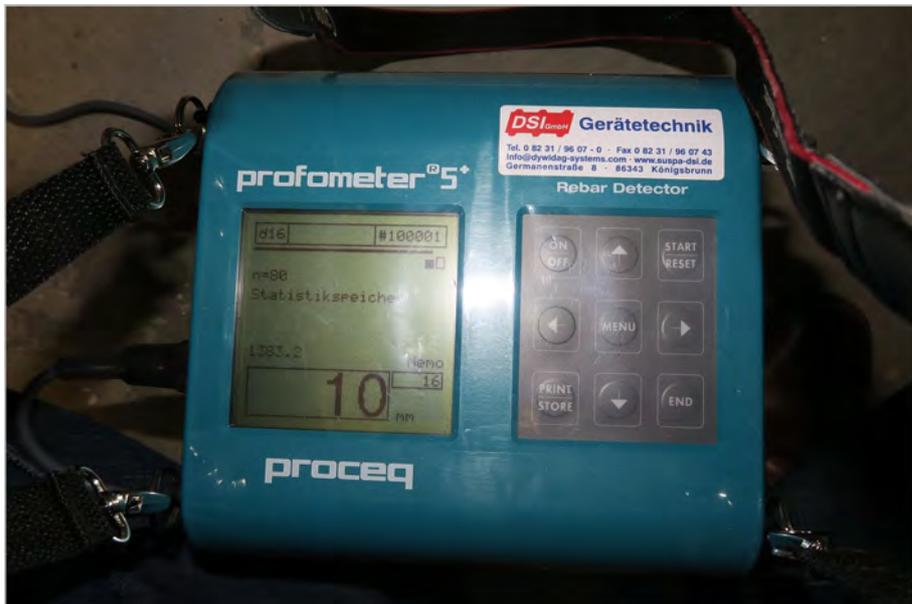


Foto 26
Datum: 26.07.2022

Messung der
Bewehrungsüberdeckung
- Minimalwert 10mm

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 27
Datum: 26.07.2022

Messung der
Bewehrungsüberdeckung
- Maximalwert 37mm



Foto 28
Datum: 26.07.2022

Betonschäden KG
Außenwand - West

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 29
Datum: 26.07.2022

Messung der
Carbonatisierungstiefe



Foto 30
Datum: 26.07.2022

Messung der
Bewehrungsüberdeckung
an Schadenstelle -8,5mm

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 31
Datum: 26.07.2022

Messung der
Carbonatisierungstiefe -
etwa 17mm



Foto 32
Datum: 26.07.2022

Messung der
Carbonatisierungstiefe -
etwa 11mm

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 33
Datum: 26.07.2022

Bohrtiefe oberflächennah
bis etwa 3cm



Foto 34
Datum: 26.07.2022

Bohrtiefe 2. Messstelle bis
etwa 6 - 6,5cm

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 35
Datum: 26.07.2022

Bohrstelle Beckenwand
KG Nord



Foto 36
Datum: 26.07.2022

Bohrstelle Aussenwand
KG West

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 37
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene Fliesenfugen



Foto 38
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene Fliesenfugen

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 39
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene Fliesenfugen



Foto 40
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene Fliesenfugen

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 41
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene Fliesenfugen



Foto 42
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene Fliesenfugen

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 43
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene Fugen an
Abläufen



Foto 44
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene Fugen an
Abläufen

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 45
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene Fliesenfugen und
Korrosion an Wasserein-
und Abläufen



Foto 46
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene Fliesenfugen und
Korrosion an Wasserein-
und Abläufen

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 47
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene Fliesenfugen und
Korrosion an Wasserein-
und Abläufen



Foto 48
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene oder geschädigte
Fliesenfugen

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 49
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene oder geschädigte
Fliesenfugen



Foto 50
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene oder geschädigte
Fliesenfugen

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 51
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene oder geschädigte
Fliesenfugen



Foto 52
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene oder geschädigte
Fliesenfugen. Hier
mikrobieller Befall in
Fugen.

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 53
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene oder geschädigte
Fliesenfugen. Hier
mikrobieller Befall in
Fugen.

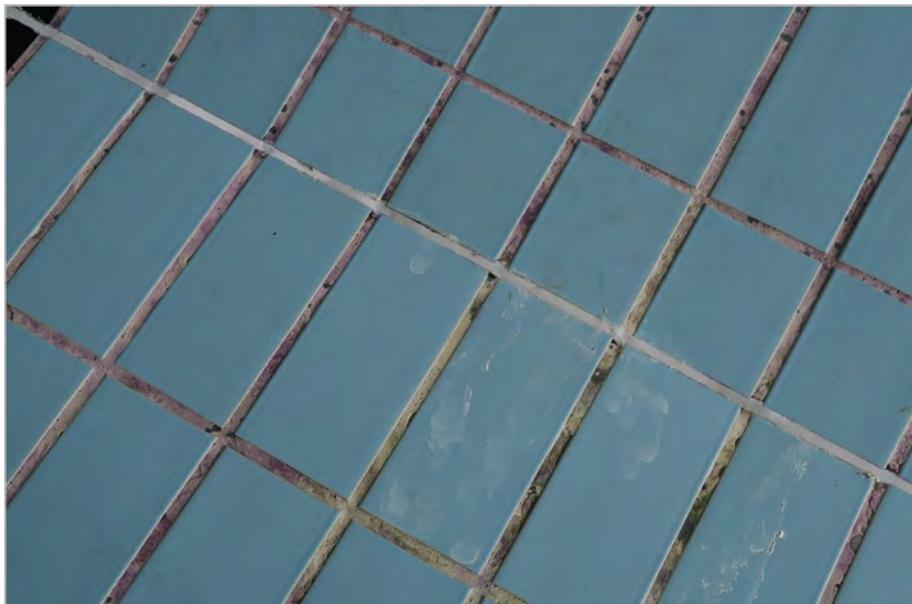


Foto 54
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene oder geschädigte
Fliesenfugen. Hier
mikrobieller Befall in
Fugen.

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022

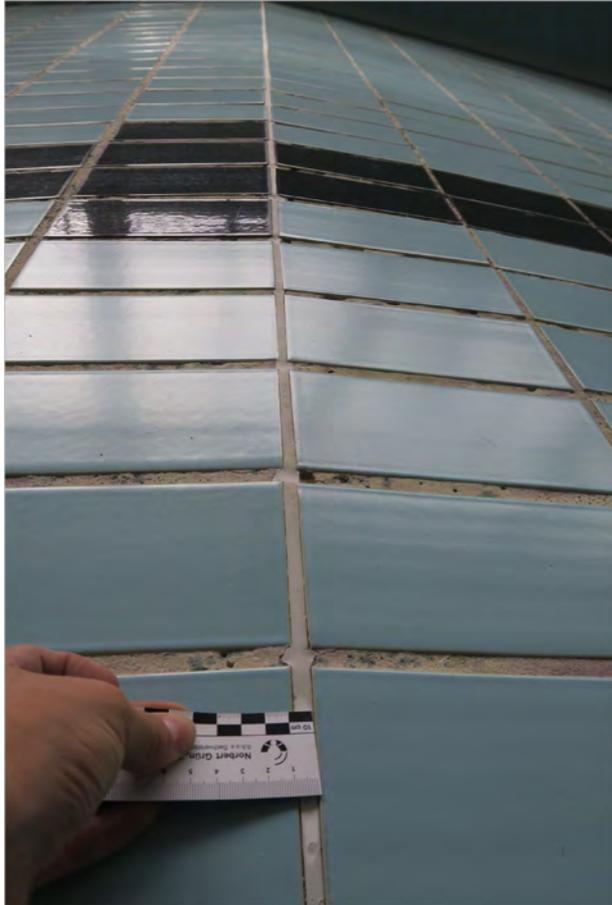


Foto 55
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene oder geschädigte
Fliesenfugen. Risse an
Dehnfugen.



Foto 56
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene oder geschädigte
Fliesenfugen. Risse an
Dehnfugen.

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 57
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- Korrosion an Wasserein-
und Abläufen



Foto 58
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene oder geschädigte
Fliesenfugen

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 59
Datum: 26.07.2022

Große Fensteranlage
Badbereich: Datum der
Verglasung 1987.



Foto 60
Datum: 26.07.2022

Mängel im Beckenbereich
- offene oder geschädigte
fugen an Ablauf vor
Fensteranlage.

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 61
Datum: 26.07.2022

KG - Umlaufgang:
Wasserpfütze mit
rostbrauner Verfärbung.

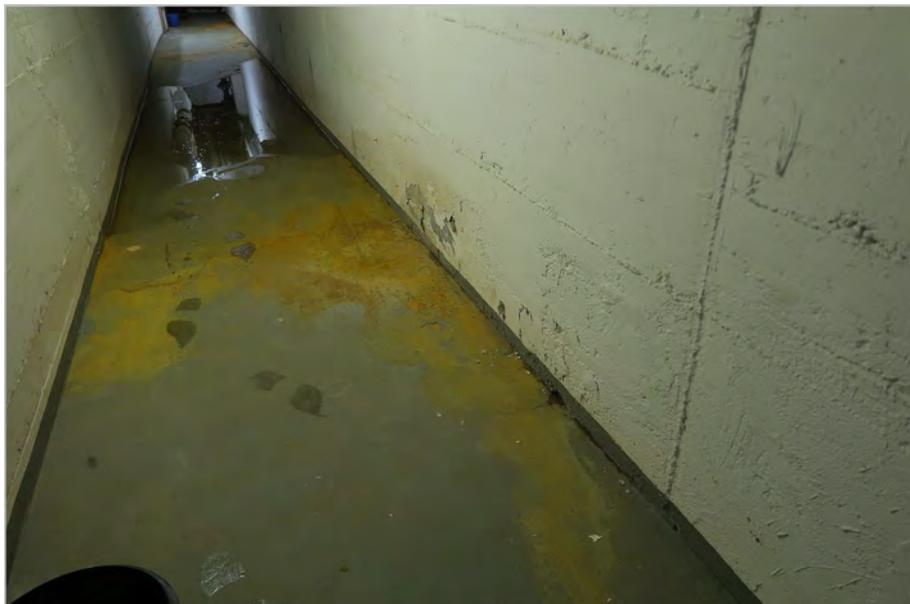


Foto 62
Datum: 26.07.2022

KG - Umlaufgang:
Wasserpfütze mit
rostbrauner Verfärbung.

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022

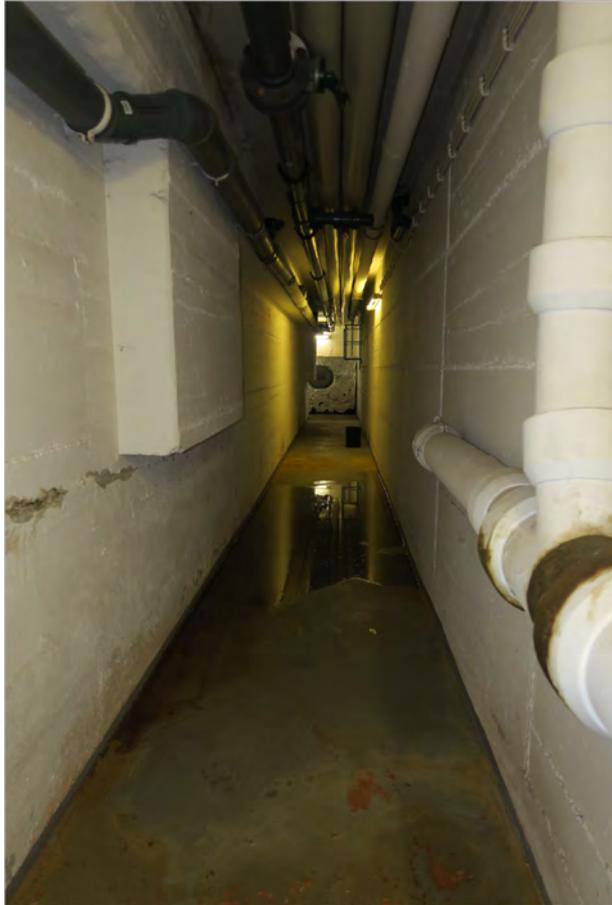


Foto 63
Datum: 26.07.2022

KG - Umlaufgang:
Wasserpfütze mit
rostbrauner Verfärbung.
Rohrleitungen ohne
erkennbare Leckage.



Foto 64
Datum: 26.07.2022

KG - Umlaufgang:
Wasserpfütze mit
rostbrauner Verfärbung.
Risse im Estrich.

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 65
Datum: 26.07.2022

KG - Umlaufgang:
Wasserpfütze mit
rostbrauner Verfärbung.



Foto 66
Datum: 26.07.2022

KG - Umlaufgang:
Wasserpfütze mit
rostbrauner Verfärbung.

Objekt: Hallenbad, Lehmkul 14, Niederkrüchten-Elmpt
Anlage zum Gutachterlichen Bericht vom 01.09.2022



Foto 67
Datum: 26.07.2022

KG - Umlaufgang:
Wasserpfütze mit
rostbrauner Verfärbung.



Foto 68
Datum: 26.07.2022

KG - Umlaufgang:
Wasserpfütze mit
rostbrauner Verfärbung.