

## **Begründung:**

### **Vollständige Sanierung des Schwimmerbeckens**

#### **A. Vorbemerkung**

Im Rahmen der Sanierung des Hallenbades war geplant, im Bereich der Fugen im Schwimmerbecken eine Sanierung an den Bauteilfugen im Schwimmerbecken durchzuführen, um den Wasserdurchtritt an diesen Fugen zu verhindern und in der Folge die Schädigung des Bauwerks abzustellen.

Diese Arbeiten wurden bereits im Zuge der Gesamt-sanierungsmaßnahme ausgeschrieben und an die Firma Steuler beauftragt.

Zur Fugenabdichtung sollte der Beckenbelag im Bereich der Fugen über eine Breite von 50 cm abgebrochen und die Bauteilfuge mit einer Butylfolie abgedichtet werden. Abschließend sollte der Beckenbelag im Bereich der Fugen wieder ergänzt werden, gleichermaßen wie am Beckenkopf.

Die Erfordernis dieser Fugenabdichtung bestätigte sich nach den Abbrucharbeiten am Beckenkopf, da hierbei die unterhalb des Wasserspiegels offenen Fugendichtbänder zum Vorschein kamen. Hierdurch konnte das Beckenwasser an den offenen Abschlüssen der Dichtbänder in die zum Becken abgewandte Bauteilseite eindringen.

Um die Spannungen im Belag durch die Trocknung nach der Beckenentleerung zu minimieren, wurde das Schwimmerbecken seit Beginn der Maßnahme zur Feuchterhaltung mittels Folie abgedeckt und diese erst zu Beginn der Fugensanierung entfernt.

Im Zuge der Fugenaufbrüche wurden an zwei Feldern Ablösungen des Fliesenbelags festgestellt und der Bauleitung mitgeteilt. Eine gemeinsame Begehung mit Planer, Bauleitung und Bauherrenvertreter am 29.09.2011 zeigte eine partielle Schädigungen in den Feldern B5 und B6. Hier wurde veranlasst, den am stärksten betroffenen Bereich mit auszubrechen. Eine genauere Untersuchung der Fliesenflächen sollte nach Fertigstellung der Fugenaufbrüche erfolgen.

Eine gemeinsame Begehung der Flächen am 11.10.2011 zeigte partiell abgelöste Fliesenschichten und auch dass die Mörtelschicht unter den Fliesen partiell sehr brüchig und lose ist. Es wurde festgelegt kurzfristig eine detailliertere Untersuchung des Beckenbelags vorzunehmen und zu dokumentieren.

Mit einer partiellen Instandsetzung von losen Beckenfliesen wurde im Vorfeld der Sanierungsmaßnahme kalkuliert, da dies bei einem 40 Jahre alten Beckenbelag üblich ist jedoch nicht in diesem Umfang.

Eine zerstörungsfreie Untersuchung der Haftung des Mörtels an dem Rohbeton eines funktionsfähigem Beckenbelages war im Vorfeld auf Grund der Durchfeuchtung des Beckenbelags im Vorfeld nicht möglich.

Nur durch Abklopfen wäre der Rückfall durch die unterschiedlichen Schichtstärken wie auch durch die unterschiedlichen Durchfeuchtungsgrade beeinflusst worden und man hätte auch keine Aussage über den Zustand der Haftung zwischen Fliese, Estrich und Rohbeton treffen können.

Um das Schadensbild im Vorfeld festzustellen hätte der Aufbau (Fliesen, Estrich, Beton) im Schwimmerbecken bei einer Größe von 1050 m<sup>2</sup> in großem Umfang zerstört werden müssen.

Im Zuge der regelmäßigen Überarbeitungen der Bauteilfugen durch den Betreiber im entleerten Becken wurden keine Hohlstellen vorgefunden bzw. bemerkt.

Es gab auch keine weiteren Hinweise die darauf schließen könnten dass ein derartiges Schadensbild vorgefunden wird.

#### **B. Untersuchung am 13.10.2011**

Am 13.10.2011 wurde vom Planungsbüro durch erneutes abklopfen des gesamten Schwimmerbeckens eine Schadenskartierung erstellt. Hierbei wurden erhebliche Schäden des Beckenbodens festgestellt, kartiert und dokumentiert. Die in den Plänen eingezeichnete Schadenskartierung ist diesem Schreiben angefügt.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung waren die Beckenfugen ausgebrochen und die einzelnen Platten bestehend aus Fliesenbelag und Mörtel bzw. Estrichschichten lagen frei.



Bild 1: Plattenfelder nach Fugenausbruch    Bild 2: Detailaufnahme der Beckenfugen

In den Bestandsplänen war eine typische Verlegung der Fliesen an Wänden und Boden in einem Mörtelbett mit insgesamt 35 mm Belagstärke dargestellt.

Im Nichtschwimmerbecken und auch an den Wänden im Schwimmerbecken wurde dies auch so vorgefunden. Im Bodenbereich des Schwimmerbeckens variiert jedoch die Belagstärke von 35 bis 110 mm.

Augenscheinlich wurde der Beckenboden im tieferen Bereich deutlich höher als in den Plänen dargestellt aufgebaut, um ein Quergefälle zwischen den drei Entleerungen auszubilden.



Bild 3: Schichtstärke ca. 40 mm



Bild 4: Schichtstärke ca. 90 mm

Insgesamt lagen die Felder mit geringen Schichtstärken, wie auf Bild 3 ersichtlich, überwiegend im Verbund mit dem Rohbeton. Die Felder mit höheren Schichtstärken, wie auf Bild 4 ersichtlich, lagen häufig lose.

Im Weiteren wurden erhebliche Festigkeitsunterschiede des Mörtelbetts festgestellt. In einigen Bereichen konnte das Mörtelbett mit einer Spachtel einfach ausgenommen werden, wie nachfolgende Fotos zeigen:



Bild 5 und 6: Mörtelbett mit sehr geringer Festigkeit

Möglicherweise wurde zum Höhenausgleich ein trockener Ausgleichsestrich anstelle des ursprünglich geplanten Mörtelbetts verwendet.

An den Beckenwänden erfolgte die Verfliesung mit Mörtel im Dickbettverfahren mit ca. 30 mm, wie in den Plänen dargestellt. Hier sind keine Hohlstellen oder Fliesenablösungen vorhanden.

### C Schadenskartierung

Festgestellt und kartiert wurden neben den Bereichen ohne Schäden im Wesentlichen folgende Sachverhalte:

#### 1. Fliesenbelag hohl bzw. lose



Bild 7: Ablösung von Mörtelbett und Fliesen



Bild 8: Auffaltung des Fliesenbelags

Die Fliesenablösungen sind teilweise kleinflächig und partiell begrenzt, in Teilbereichen aber auch großflächig. In einem Bereich der Platte B-6 sind, bereits beim Schneiden der Fugen, Auffaltungen des Fliesenbelags aufgetreten. Dieser Bereich wurde dann weiter aufgenommen und in der Folge sind auch die Auffaltungen der Fliesen fortgeschritten, wie Bild 8 zeigt.

Die losen Fliesen können einfach von Hand aufgenommen werden, wie nachfolgendes Bild zeigt. Es ist nahezu keine Anhaftung von Mörtel auf den Fliesen vorhanden.

An den Oberflächen von Fliesen und Mörtelbett sind weiße Rückstände, welche vermutlich durch Mineralsalzablagerungen entstanden, vorhanden.



Bild 9 und 10: Geringe Anhaftung der Fliesen

## 2. Mörtelbett hohl

Beim Abklopfen der Beläge wurden einzelne Belagsplatten im Format bis zu 7 x 9 m geortet, welche vollständig hohl liegen, das heißt es ist kein Verbund zwischen Belag und Rohbeton vorhanden.

An sehr vielen Platten wurden Hohlstellen festgestellt, teilweise trat beim Abklopfen der Platten Staub an der Fuge zwischen Mörtelbett und Rohbeton aus. Die Hohlstellen liegen häufig im Randbereich der Platten, teilweise aber auch mitten in der Plattenfläche.



Bild 11 und 12: Fehlender Verbund zwischen Mörtelbett und Betonboden

In einzelnen Bereichen, meist in Feldmitte, konnte auf Grund der Klopfgeräusche kein eindeutiger Befund festgestellt werden. Der Rückhall beim Klopfen wird durch die unterschiedlichen Schichtstärken gleichermaßen wie auch durch die unterschiedlichen Durchfeuchtungsgrade beeinflusst.

## D Untersuchungsergebnis

Festgestellt wurde, dass lediglich die kleinen Plattenstreifen D-1, E-1, E-2 und E-3 vollständig intakt sind, auch das größere Feld D-2 weist lediglich kleinflächig einen losen Fliesenbelag auf.

Die Felder A-1, A-4, A-6, A-7 und B-4 liegen vollständig lose und sind in jedem Falle zu erneuern.

Die überwiegende Anzahl der untersuchten Felder weist großflächig Schäden auf, bei welchen eine vollständige Erneuerung angeraten ist.

Partielle Rückbauversuche von großflächigen Schäden in den Feldern, wie bereits am Feld B-6 ausgeführt, sind nicht erfolgversprechend.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass lediglich 2 der untersuchten 14 großformatigen Felder erhaltenswert sind.

Ursächlich für den schlechten Zustand der Belagsplatten scheinen die sehr unterschiedlichen Schichthöhen und Mörtel- bzw. Estrichqualitäten zu sein.

Die im Zuge der Sanierungsmaßnahme erhöhte Beanspruchung der Belagsplatten durch die voranschreitende Trocknung, kann als Ursache ausgeschlossen werden, da die lose liegenden Felder in Achse A, durch das aus den Wänden austretende Wasser noch durchfeuchtet sind.

Ein Erhalt der lose liegenden Platten birgt das Risiko, dass sich diese im Zuge der Neubefüllung des Beckens vom Untergrund abheben und sich somit die nicht unerheblich veranschlagten Kosten der geplanten Fugensanierung und das Anarbeiten an die Bestandsplatten nicht zu dem gewünschten Erfolg geführt hätten.

#### E. Kosten / Termine

In dieser Kostenschätzung ist die vollständige Sanierung des Schwimmerbeckens enthalten.

##### Veranschlagte Kosten der Komplettsanierung Schwimmerbecken

Abbruch	1100 m <sup>2</sup>	17,00 €/m <sup>2</sup>	18.700,00 €
Fräsen	1350 m <sup>2</sup>	13,00 €/m <sup>2</sup>	17.550,00 €
Estrich	1050 m <sup>2</sup>	28,00 €/m <sup>2</sup>	29.400,00 €
Wandputz	280 m <sup>2</sup>	28,50 €/m <sup>2</sup>	7.980,00 €
Profilierung Stehstufe	140 lfdm	16,50 €/lfdm	2.310,00 €
Profilierung Treppen	1 Stck	185,00 €/Stck	185,00 €
Grundierspachtel	1300 m <sup>2</sup>	26,00 €/m <sup>2</sup>	33.800,00 €
Abdichtung	1300 m <sup>2</sup>	121,00 €/m <sup>2</sup>	157.300,00 €
Prüfung	1300 m <sup>2</sup>	1,00 €/m <sup>2</sup>	1.300,00 €
Schutzspachtel	1050 m <sup>2</sup>	27,00 €/m <sup>2</sup>	28.350,00 €
Einbauteile andichten	50 Stck	38,50 €/Stck	1.925,00 €
Bauteilfuge	380 lfdm	34,00 €/lfdm	12.920,00 €
Fliesenbelag	1330 m <sup>2</sup>	102,00 €/m <sup>2</sup>	135.660,00 €
Zulage. Sonderfliesen	1 Stck	13.355,00 €/Stck	13.355,00 €
Elastische Fugenverfüllung	380 lfdm	11,00 €/lfdm	4.180,00 €
Änderung Wassertechnik	1 Stck	45.000,00 €/Stck	45.000,00 €
Einbauteile, Halterungen	4 Stck	200,00 €/Stck	800,00 €
Betonsanierung	1 Stck	20.000,00 €/Stck	20.000,00 €
Änderung Einstiegsleitern	7 Stck	1.200,00 €/Stck	8.400,00 €
Baukosten			539.115,00 €
Nachlass (Fa. Steuler 3,5% auf 446.215,00)			-15.617,53 €
Summe			523.497,48 €

##### Geplante Kosten der Fugensanierung im Schwimmerbecken (Bestandteil der Gesamtsanierungsmaßnahme)

Fräsen	190 m <sup>2</sup>	9,50 €/m <sup>2</sup>	1.805,00 €
Spachtelung	190 m <sup>2</sup>	25,00 €/m <sup>2</sup>	4.750,00 €
Grundierspachtel	190 m <sup>2</sup>	28,00 €/m <sup>2</sup>	5.320,00 €
Abdichtung	190 m <sup>2</sup>	128,00 €/m <sup>2</sup>	24.320,00 €
Prüfung	190 m <sup>2</sup>	1,50 €/m <sup>2</sup>	285,00 €
Schutzspachtel	190 m <sup>2</sup>	28,00 €/m <sup>2</sup>	5.320,00 €
Ausgleich 20mm	190 m <sup>2</sup>	110,00 €/m <sup>2</sup>	20.900,00 €
Fliesenbelag	190 m <sup>2</sup>	121,00 €/m <sup>2</sup>	22.990,00 €
Baukosten			85.690,00 €
Nachlass (Fa. Steuler 3,5%)			-2.999,15 €

Summe	82.690,85 €
<u>Kosten der Sanierung Schwimmerbecken</u>	
Veranschlagte Kosten der Komplettsanierung des Schwimmerbecken	523.497,48 €
Geplante Kosten der Fugensanierung im Schwimmerbecken	- 82.690,85 €
<hr/>	
Mehrkosten	440.806,63 €
Reserve für unvorhergesehenes 20%	88.161,33 €
<hr/>	
Baukosten	528.967,95 €
Planungskosten 13 %	68.765,83 €
<hr/>	
Gesamtkosten der Sanierung Schwimmerbecken (netto)	597.733,78 €
<hr/>	

Die Mehrkosten für die Gesamtsanierung des Schwimmerbecken einschließlich Reserve für Unvorhergesehenes und Planungskosten betragen gerundet 600.000,00 €.

Die Umsetzung der Maßnahme soll im Rahmen der laufenden Hallenbadsanierung durch die bereits beauftragten Firmen ausgeführt werden.

Ob der zusätzliche benötigte Zeitaufwand im vorgesehenen Zeitrahmen liegt wird zur Zeit geprüft und sobald ein abgestimmter Bauzeitenplan vorliegt mitgeteilt.