



Roxeler Baustoffprüfstelle

Baustoffprüfung
Baugrundgutachten
Bauwerkserhaltung

Bauaufsichtlich anerkannte
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ)

Notifizierte Zertifizierungsstelle gemäß
Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
für bituminöse und mineralische Baustoffe

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditierte Prüfstelle.

Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten Prüfverfahren
am Standort Münster.

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Otto-Hahn-Straße 7 · 48161 Münster

Stadtwerke Greven GmbH
Grevenener Bäder
Saerbecker Straße 77-81

48268 Greven

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. L. Schüttler
Telefon: 02534/6200-18 (Fax: -8118)
Mobil: 0171/3578308
E-mail: schuettler@roxeler.de
Datum : 07.09.2023

Untersuchungsbericht

Nr. 020092-23

1. Ausfertigung

Antragsteller: Stadtwerke Greven GmbH
Grevenener Bäder
Saerbecker Straße 77-81
48268 Greven

Objekt: Hallenbad Greven

Gegenstand der Untersuchung: Betonuntersuchungen der Schäden im Untergeschoß, für die Beurteilung der geschädigten Bausubstanz und als Grundlage für Instandsetzungsarbeiten

Auftrag: E-Mail vom 26.05.2023

Der Untersuchungsbericht umfasst:	31	Seiten	
Anlage 1:	3	Seiten	Lage der Prüf- und Entnahmestellen
Anlage 2:	21	Seiten	Prüfprotokolle der Bauwerksprüfungen
Anlage 3:	9	Seiten	Prüfprotokolle der Laborprüfungen
Anlage 4:	2	Seiten	Kostenüberschlag der Betoninstandsetzung
Ausfertigung:	2	fach	

1. Allgemeines

Die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH wurde von den Stadtwerken Greven GmbH, auf Grundlage unseres Angebotes vom 25.05.2023 beauftragt, betontechnologische Untersuchungen an verschiedenen Stahlbetonbauteilen im Untergeschoß des Hallenbad in Greven durchzuführen. Anlaß der Untersuchungen sind sichtbare starke Schäden an Unterzügen, Rinnenflächen und Deckenunterseiten im Untergeschoß. Die Untersuchungen sollen als Grundlage für weitere Ertüchtigungen dienen.

Die örtlichen Untersuchungen mit Probenentnahmen fanden in Abstimmung mit dem Auftraggeber am 27.06. und 28.06.2023 statt. Die Lage der Prüf- und Entnahmestellen wurde vor Ort festgelegt und ist der Anlage 1 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Betonuntersuchungen mit Bauwerksprüfungen und Laboruntersuchungen sind in dem nachfolgenden Prüfungsbericht zusammengefasst.

2. Untersuchungsumfang und Probenahmen

Um den Zustand der Stahlbetonkonstruktion beurteilen zu können, wurden die folgenden örtlichen Untersuchungen und Probenentnahmen durchgeführt:

- Strichprobenhafte, zerstörungsfreie, elektromagnetische Messungen der Betonüberdeckung an den Beckenwänden, der Beckensohle und an der Deckenoberseite des Umgangs mit dem Messgerät „Profometer 630“
- Entnahme von insgesamt 9 Bohrkernen aus Unterzügen und Decken für die Prüfung des Bauteilaufbaus und der Prüfung der Betondruckfestigkeit
- Entnahme von insgesamt 32 Bohrmehlproben aus den Bauteilen für die Prüfung des Chloridgehaltes.
- Prüfungen der Beton-Druckfestigkeit an Stützen im UG mit dem Rückprallhammer

Das entnommene Probenmaterial wurde anschließend in die Roxeler Baustoffprüfstelle eingeliefert. Nachfolgend sind die im Labor durchgeführten Prüfungen und Messungen zusammengestellt:

- Visuelle Beurteilung der Prüfkerns zur Feststellung des Aufbaus, sowie der Betonqualität einschließlich Inaugenscheinnahme ggf. überbohrter Stahleinlagen an allen eingelieferten Prüfkernen (Art, Zustand, etc.)
- Bestimmung der Betondruckfestigkeit nach DIN EN 12390-3 an 7 Bohrkernen
- Entnahme von insgesamt 12 Bohrmehlproben aus den Bohrkernen für die Prüfung des Chloridgehaltes.
- Ermittlung des Chloridgehaltes an den vor Ort und im Labor entnommenen Bohrmehlproben nach DIN EN 14629

Die Ergebnisse der örtlichen Untersuchungen und die Ergebnisse der im Labor durchgeführten Prüfungen sind dem Untersuchungsbericht und den Anlagen 1 bis 3 zu entnehmen.

3. Örtliche Untersuchungen und Prüfungen

3.1 Augenscheinliche Zustandsaufnahme

Die örtlichen Feststellungen wurden durch Fotos dokumentiert und sind in der Bilddokumentation auf den nachfolgenden Seiten zusammengestellt.

Es wurden überwiegend Schäden in Form von Kalkablagerungen und Kantenabplatzungen an den Unterzügen bzw. Auflagerkonsolen der Decken unterhalb der Bauwerksfugen festgestellt. Ursache sind hier Undichtigkeiten im Fugenverlauf.

Lage der Prüfstelle	Feststellungen
---------------------	----------------

Prüfstelle 1

An der Rinne mit beckenseitigen Deckenaufleger des Sprungbeckens sind Kalkablagerungen, Betonabplatzungen und Hohlstellen auf einer Länge von ca. 1,0 m vorhanden.



Detailfoto



Lage der Prüfstelle

Feststellungen

Prüfstelle 1

Bohrloch BK P1 zeigt Gefügeschäden bis 30 mm Tiefe



Lage der Prüfstelle

Feststellungen

Prüfbereich 2

Starke Kalkablagerungen an der Seitenfläche des Unterzugs und am angrenzenden Deckenstreifen. An der unteren Kante des Unterzugs wurde eine Blechrinne angeordnet um das durchtre-
tende Wasser aufzufangen.



Prüfbereich 2



Lage der Prüfstelle	Feststellungen
---------------------	----------------

Prüfbereich 3

In diesem Bereich sind starke Schäden mit Betonabplatzungen und Gefügeschäden bis zur Bewehrung auf ca. 4 m vorhanden. Im Bereich der Betonabplatzungen sind stark korrodierte Bewehrungsstäbe mit erheblichen Querschnittsverlusten sichtbar.



Prüfbereich 3

Die Betonflächen im weiteren Verlauf liegen hohl.



Lage der Prüfstelle

Feststellungen

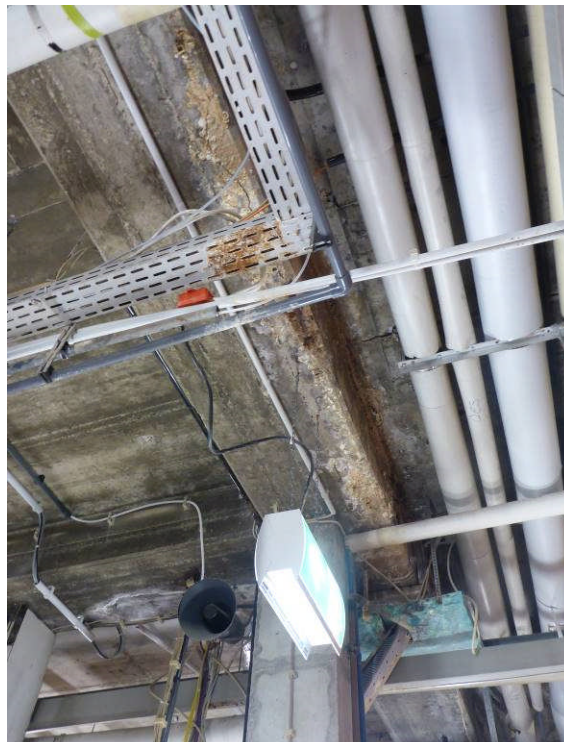
Prüfbereich 3

wie vor



Prüfbereich 3

Übersichtsfoto des geschädigten Bereichs



Lage der Prüfstelle

Feststellungen

Prüfbereich 4

Hier ist ebenfalls ein hoher Schadensgrad wie in P3 beschrieben vorhanden.

Hohllagen an der Seitenfläche und der unteren Betonkante bis 30 mm Tiefe auf ca. 2,50 m.



Prüfbereich 4

Detailbild Betonabplatzung mit stark korrodiertter Bewehrung und Blattrostauflagen an der Unterseite.



Lage der Prüfstelle

Feststellungen

1,50 m vor Stütze 4

.Schadensbild mit starken Ablagerungen, Betonabplatzungen und Hohllagen.



ca. 1,50 m vor Stütze 4

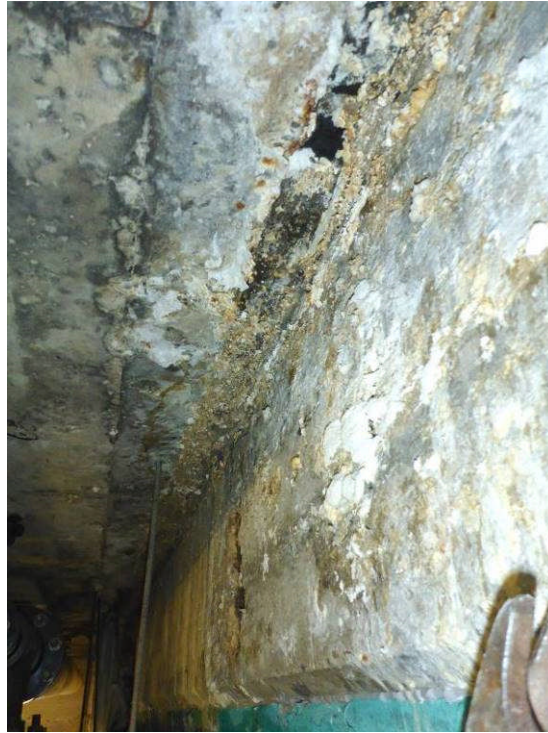
Detailbild mit Betonabplatzung oberhalb von stark korrodierter Bewehrung und Hohlstellen im umliegenden Bauteilbereich



Lage der Prüfstelle

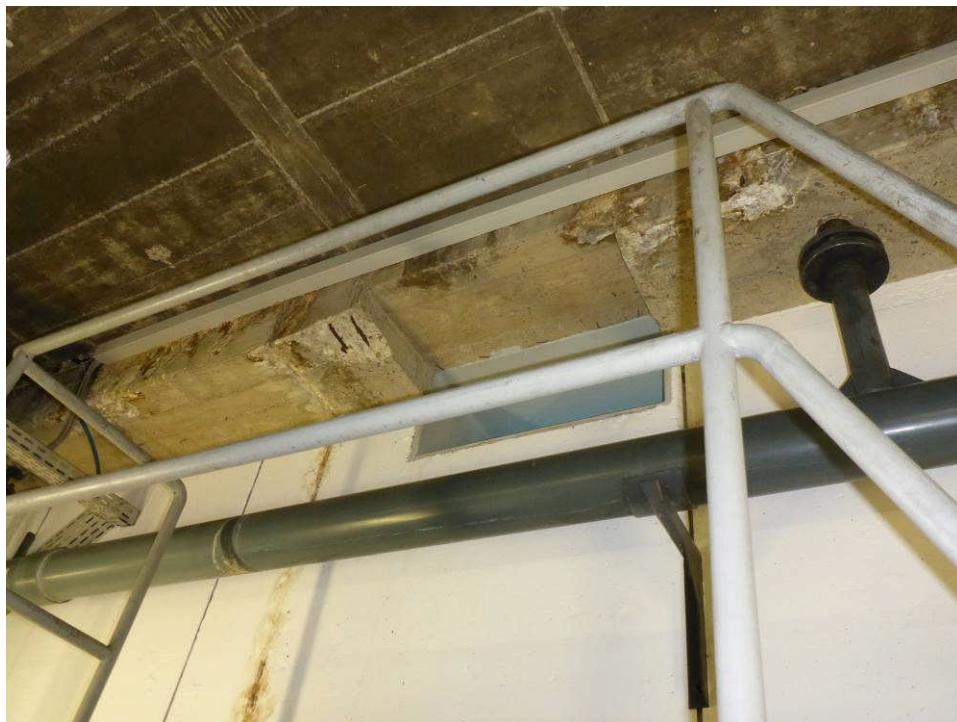
Feststellungen

ca. 1,50 m vor Stütze 4 wie vor, jedoch zeigt auch der oben angrenzende Deckenbereich auf einer Breite von ca. 20 cm das vor beschriebene Schadensbild.



Prüfstelle 5 Sprungbecken

Beidseitig des Fensters sind an den Rinnenflächen mehrere Betonabplatzungen oberhalb von stark korrodierter Bewehrung vorhanden. Die Kante vor dem Fenster liegt auf der gesamten Fläche hohl.



Lage der Prüfstelle

Feststellungen

P5 bis Außenwand
Nord

Im weiteren Verlauf der Rinne zeigen sich starke Undichtigkeiten der Fuge mit massiven Kalkablagerungen auch am angrenzenden Deckenbereich.



P5 bis Außenwand
Nord

Rinnen- und Deckenbereich bis zur nördlichen Außenwand



Lage der Prüfstelle

Feststellungen

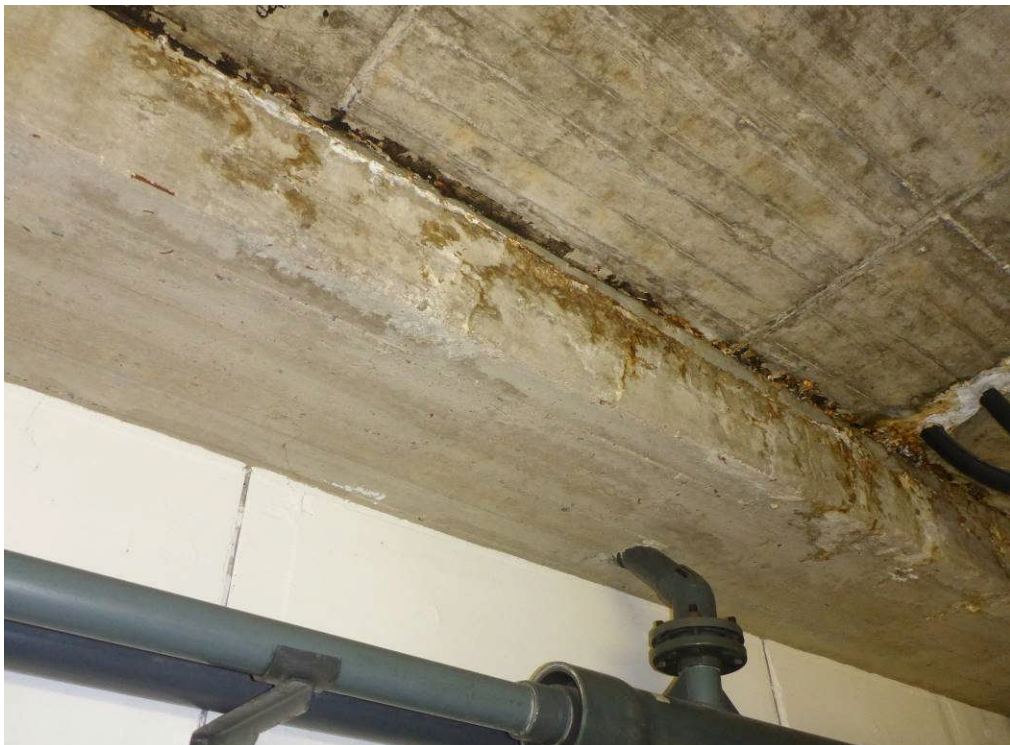
Prüfbereich 6

Kalkablagerungen unterhalb der Fuge auf der Seitenfläche des Unterzuges



Prüfbereich 6

Detailfoto



Lage der Prüfstelle

Feststellungen

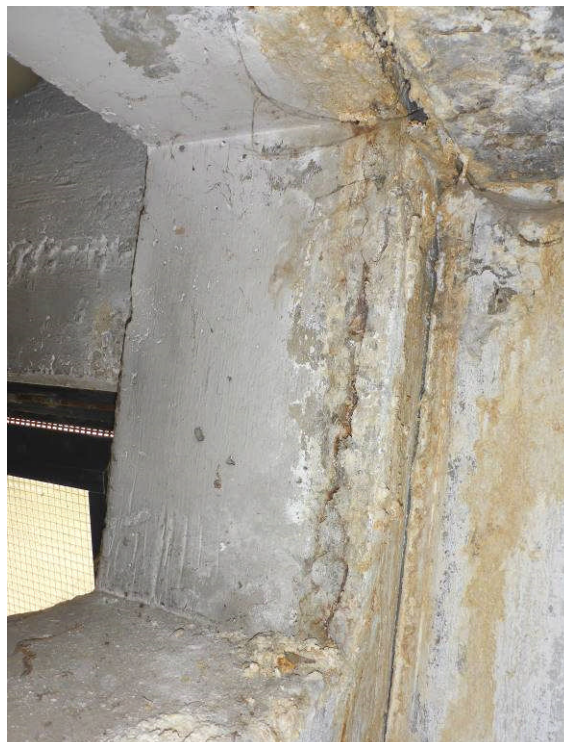
Prüfbereich 7

Ausgehend von der Fuge sind massive Undichtigkeiten mit Kalkablagerungen am Unterzug und der Wandoberfläche vorhanden.



Prüfbereich 7

Im Bereich der hinteren Aussparung zeigen sich starke Kalkablagerungen und losen Betonschollen



Lage der Prüfstelle

Feststellungen

Prüfbereich 7

Detailbild am nördlichen Auflager des Unterzugs



Prüfbereich 7

Bauteile nach dem Abschlagen loser Betonschollen mit stark korrodiertem Bewehrung.



Lage der Prüfstelle

Feststellungen

Prüfbereich 7 Gang
Schwimmerbecken

In der rechten Aussparungen der Wand sind starke Kalkablagerungen an der Balkenseitenfläche sichtbar



Detailfoto



Lage der Prüfstelle

Feststellungen

weiterer Kellerbereich

Auch die übrigen Fugen zeigen Undichtigkeiten in Form von Kalkablagerungen an Unterzug- und Rinnenseitenflächen



Lage der Prüfstelle

Feststellungen

weiterer Kellerbereich



Lage der Prüfstelle

Feststellungen

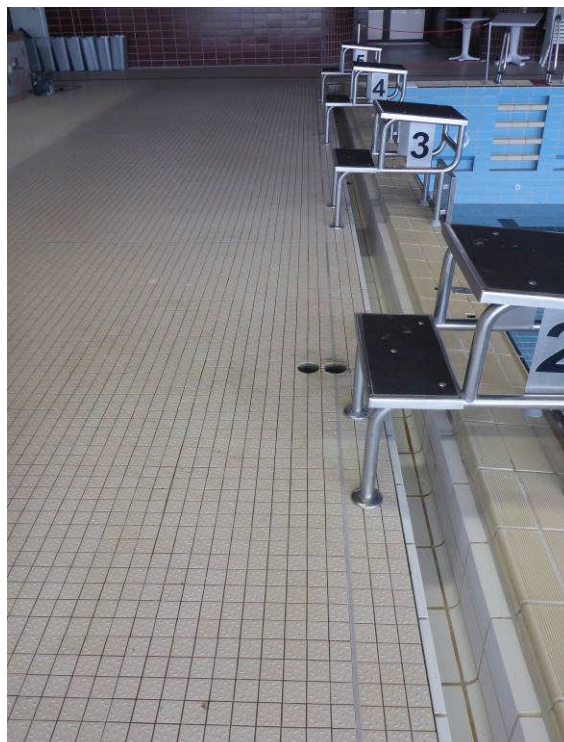
Badbereich EG

Sämtliche dauerelastische Fugenmaterialien haben sich von den Flanken abgelöst.



Badbereich EG

Fuge 2 mit Bohrkernentnahmestellen 6 und 6a

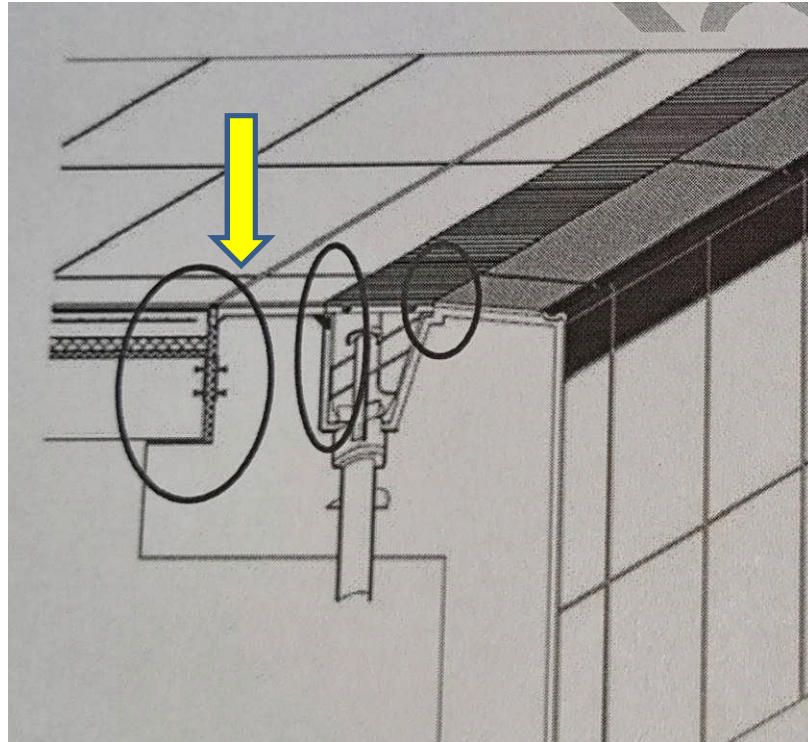


Lage der Prüfstelle

Feststellungen

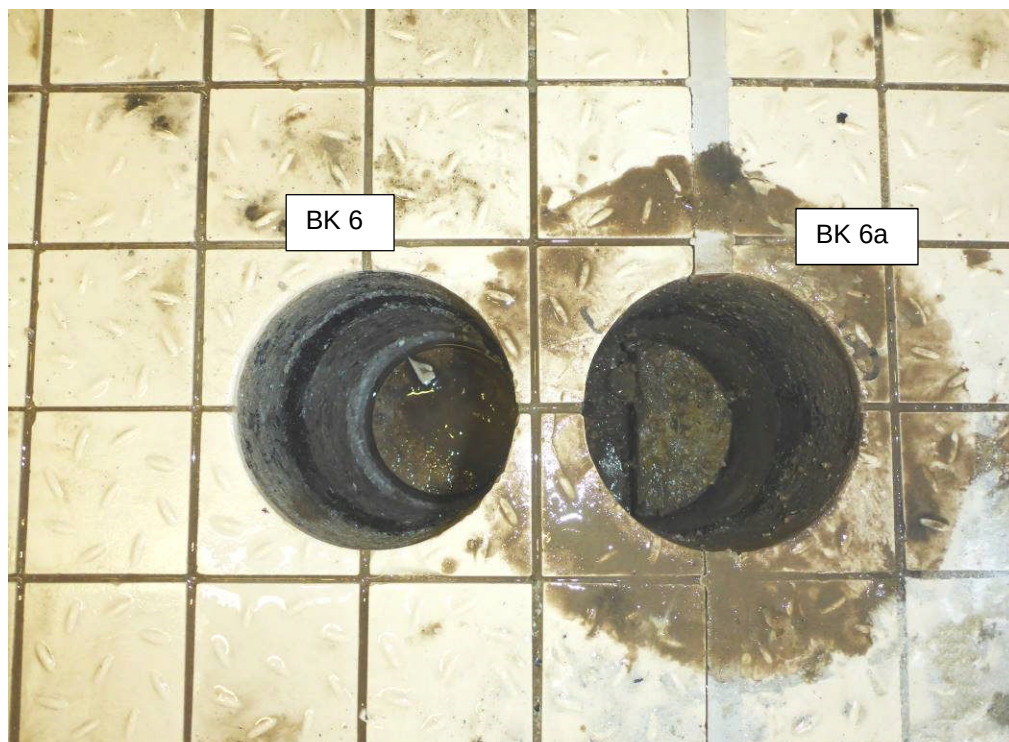
Fuge 2

Im Bohrloch 6a oberhalb der Fuge wurde ein Fugenverlauf entsprechend der Schemaskizze Rinnenkonstruktion „Finnland“ festgestellt.



Fuge 2

Bohrlöcher Bohrkerne 6 und 6a



Lage der Prüfstelle

Feststellungen

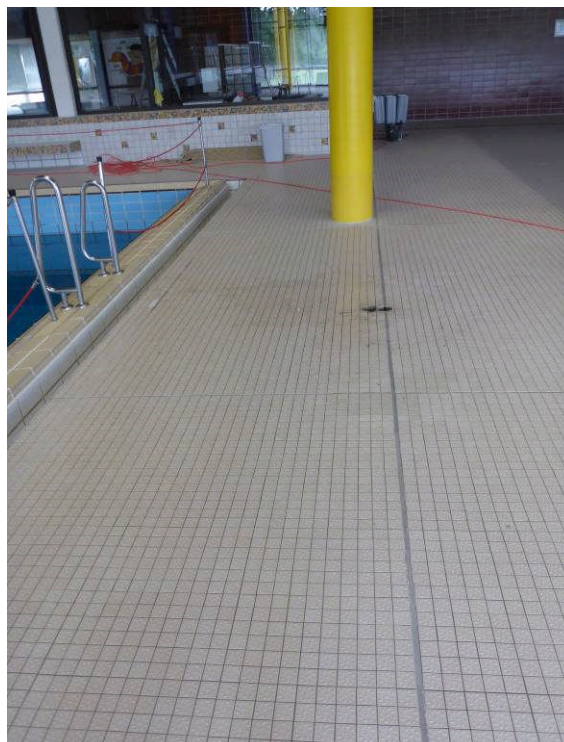
Bohrloch 6a

Fugenverlauf im Bohrloch



Fuge 1

Fugenverlauf mit Bohrkernentnahmestellen 7 und 7a

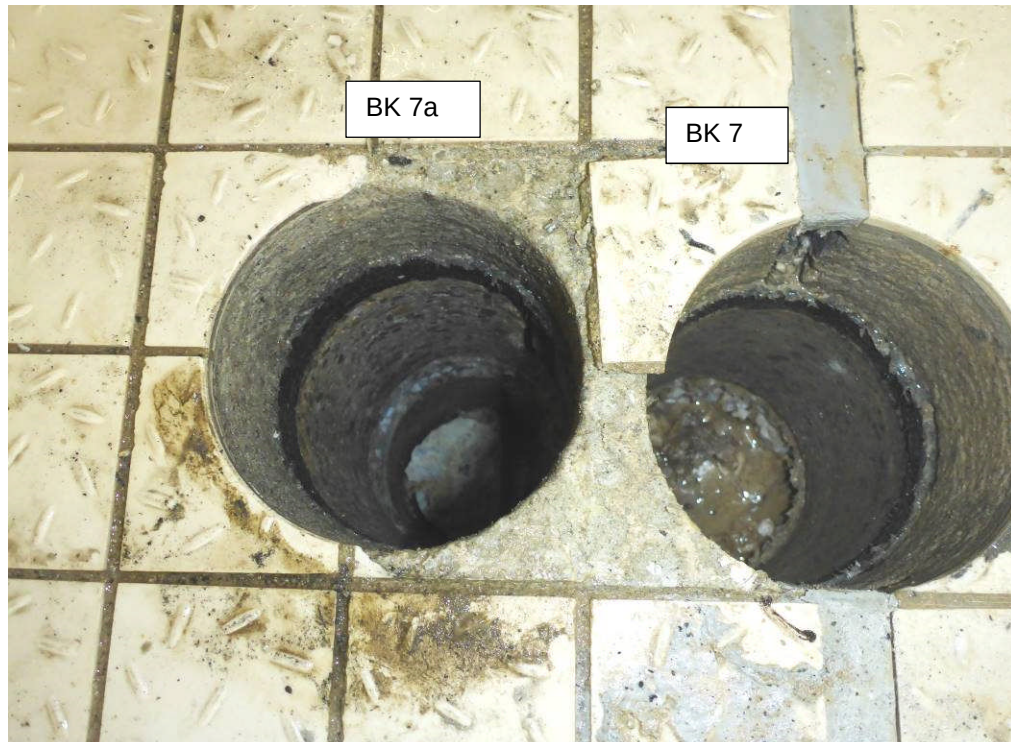


Lage der Prüfstelle

Feststellungen

Fuge 1

Bohrkernentnahmestellen 7 und 7a. Die durchgehenden Fuge ist in Bohrloch 7a sichtbar, ca. 10 cm links der dauerelastisch ausgebildeten Fuge



Fuge 1

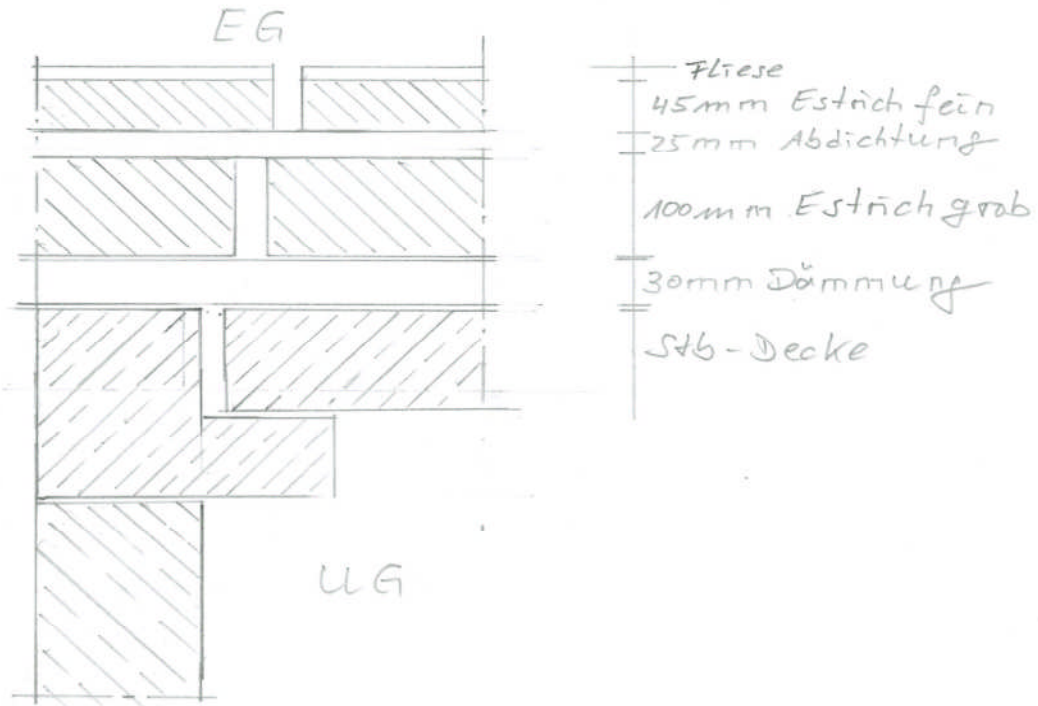
Detailfoto Bohrloch 7a



Lage der Prüfstelle**Feststellungen**

Fuge 2

In Bohrloch 7a wurde der unten skizzierte Fugenverlauf festgestellt. Die Bauwerksfuge ist je Schicht um ca. 6 mm versetzt angeordnet. Die Fugenflanken weisen stellenweise starke Kalkablagerungen auf.



Bohrlöcher 6 und 7

Die in den Bohrlöchern überbohrte Bewehrung zeigt keine sichtbaren Schäden,

3.2 Zerstörungsfreie Prüfung der Betondeckung

Im Zuge der örtlichen Untersuchungen wurde an der Betonoberfläche der Stahlbetonbauteile im UG die Betondeckung der oberen Bewehrungslage mittels elektromagnetischer Messungen zerstörungsfrei ermittelt. Die Messungen wurden mit dem Bewehrungsmessgerät „Profometer 630“ durchgeführt. Bei einem vorab am Messgerät eingestellten Stabdurchmesser von 10 mm (frei gewählt, tatsächliche Durchmesser können abweichen) liegt der messbare Bereich bei einer Bewehrungstiefe von etwa 60 bis 80 mm. Bewehrungsseisen in tiefer liegenden Betonschichten mit Betondeckungen ≥ 80 mm, können mit den gewählten Einstellungsparametern nicht eindeutig ermittelt werden.

Die Einzelergebnisse der elektromagnetischen Messungen sind der Anlage 2 - Betondeckung zu entnehmen. In den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 sind die Messergebnisse der Bewehrungsüberdeckung zusammengestellt.

Tabelle 1 – Betondeckung der Bewehrung

Prüfstelle		Anzahl der Messwerte	Betondeckung [mm]		
Scan-Nr.	Bauteil / Lage		minimale Deckung [mm]	maximale Deckung [mm]	mittlere Deckung [mm]
1	P1 Unterseite Unterzug	13	13	32	19,3
2	P1 Seitenfläche Unterzug	8	17	46	25,3
3	P2 Unterseite Unterzug	9	10	19	13,9
4	P2 Seitenfläche UZ Sprungbecken	18	4	35	16,9
5	P2 Seitenfläche UZ Schwimmerbecken	14	17	75	26,4
6	P4 Seitenfläche UZ Schwimmerbecken	15	12	18	15,3
7	P4 Unterseite UZ längs	17	5	25	14,1
8	P4 Unterseite UZ quer	6	14	21	21,2
9	P5 Unterseite UZ	10	7	39	21,0

Tabelle 2 – Betondeckung der Bewehrung

Prüfstelle		Anzahl der Messwerte	Betondeckung [mm]		
Scan-Nr.	Bauteil / Lage		minimale Deckung [mm]	maximale Deckung [mm]	mittlere Deckung [mm]
10	P5 Seitenfläche UZ	12	61	17	33,0
11	P7 Unterseite UZ	23	11	32	19,1
12	P7 oberer Wandbereich zum Sprungbecken	12	24	46	37,5
13	Stütze 3, Seitenfläche zum Sprungbecken	12	26	33	29,0
14	Stütze 2 oben, 2 Seitenflächen	32	16	55	31,1
15	P6 Unterseite UZ	41	17	47	26,5
16	P6 Seitenfläche UZ	7	23	34	31,2

3.3 Prüfungen der Druckfestigkeit mit dem Rückprallhammer nach DIN EN 12505

Für eine orientierende Bestimmung der Betondruckfestigkeit wurden Prüfungen mit dem Rückprallhammer nach Schmidt an den Betonoberflächen von Stützen im UG durchgeführt. Die Meßergebnisse sind stark von der Betonoberfläche im Prüfbereich abhängig. Durch die Prüfungen wurden Meßstellenwerte mit geringer Streuung an den Stützen von 52 - 58 Skalenteilen festgestellt. Die Auswertung erfolgte nach DIN EN 13791: In allen Prüfstellen wurde eine gute Betonfestigkeit festgestellt.

In der Anlage 2 sind die Prüfprotokolle mit den einzelnen Meßergebnissen beigelegt.

4. Laborprüfungen

4.1 Augenscheinliche Beurteilung der Bohrkerne

Die gekennzeichneten und ins Labor eingelieferten Bohrkerne wurden am 28.07.23 vermessen, gewogen und fotografiert.

Die Ergebnisse der allgemeinen und visuellen Bohrkernbeurteilung wurden unter Berücksichtigung der nachfolgenden Laborprüfungen zusammengestellt. Die Protokolle der Bohrkernbeurteilung mit Bildern, einer detaillierten Bohrkernbeurteilung und Dokumentation der in den Bohrkernen vorhandenen Bewehrungseisen, sind in der Anlage 3 beigefügt.

4.2 Prüfung der Betondruckfestigkeit nach DIN EN 12390, Teil 3

Die Prüfung der Betondruckfestigkeit erfolgte nach DIN EN 12390, Teil 3, an den entnommenen Bohrkernen. Nach dem Absägen der Kernscheiben wurden die Prüfkörper durch planparalleles Abschleifen der Stirnflächen für die Druckfestigkeitsprüfung vorbereitet, die daraufhin am 02.08.2023 durchgeführt wurde. In der Tabelle 3 sind die Prüfergebnisse aufgeführt.

Tabelle 3 - Prüfung der Betondruckfestigkeit des Beckens

BK	Lage der Entnahmestelle (siehe Anlage 1)	Abmessung [mm]		Gewicht lufttrocken [kg]	Rohdichte [kg/m³]	Bruchlast [kN]	Druckfestigkeit [N/mm²]
		[Ø]	[h]				
1	P1 Seitenfläche	79,5	79,0	0,930	2370	314,2	63,3
2	P2 Seitenfläche	79,5	80,5	0,899	2250	129,0	26,0
3	BK 3	54,0	51,5	0,276	2340	105,1	45,9
4	BK 4 Wand	79,5	79,0	0,904	2310	165,7	33,4
5	BK 5	79,5	79,0	0,882	2250	120,1	24,2
				Mittel (M)	2300	Mittel (M)	38,6

4.4 Bestimmung der Chloridgehalte an Bohrmehlproben

Zur Bestimmung der Salzgehalte des Betons wurden Bohrmehlproben vor Ort und aus den Bohrkernen 3, 4, 6a und 7a mit jeweils 3 Bohrmehlproben aus dem Betongefüge entnommen. Zur Bestimmung der Salzgehalte im Bereich der eingelegten Bewehrung wurden die Proben in einer Tiefenstaffelung von 0-20 mm, 20-40 mm und 40-60 mm je Bohrkern entnommen.

Unter der Annahme eines Mischungsverhältnisses von 1:6,0 Masseteilen von Bindemittel zu Zuschlag wurden die auf den Zement bezogenen Stoffgehalte errechnet.

In den nachfolgenden Tabelle 4 und 5 sind die analysierten und die daraus errechneten Ergebnisse der Stoffanalysen zusammengefasst.

Tabelle 4 - Bestimmung der Chloridgehalte

Probenentnahmestelle		Prüf- stelle	Entnahmetiefe [mm]		Chloridgehalt [M-%]	
Nr.	Bauteil / Lage		von	bis	auf Beton bezogen	auf Zement bezogen
CI1	aus Prüfbereich 1	1.1	0	20	0,206	1,442
		1.2	20	40	0,070	0,490
		1.3	40	60	0,020	0,140
CI2	aus Bohrkern 3	2.1	0	20	0,033	0,231
		2.2	20	40	0,083	0,581
		2.3	40	60	0,152	1,064
CI3	aus Prüfbereich 3	3.1	0	20	0,049	0,343
		3.2	20	40	0,108	0,756
		3.3	40	60	0,085	0,595
CI4	aus Prüfbereich 4	4.1	0	20	0,061	0,357
		4.2	20	40	0,123	0,861
		4.3	40	60	0,151	1,057
CI5	aus Prüfbereich 4 Richt. Schwimmer- becken	5.1	0	20	0,244	1,708
		5.2	20	40	0,129	0,903
		5.3	40	60	0,174	1,218
CI6	aus Bohrkern 4	6.1	0	20	0,507	3,549
		6.2	20	40	0,463	3,241
		6.3	40	60	0,155	1,085
CI7	aus Decke über BK 3	7.1	0	20	0,088	0,616
		7.2	20	40	0,036	0,245

Die erhöhten Chloridgehalte sind in rot dargestellt.

Tabelle 5 - Bestimmung der Chloridgehalte

Probenentnahmestelle		Prüf- stelle	Entnahmetiefe [mm]		Chloridgehalt [M-%]	
Nr.	Bauteil / Lage		von	bis	auf Beton bezogen	auf Zement bezogen
CI8	aus Prüfbereich 5	8.1	0	20	0,030	0,210
		8.2	20	40	0,036	0,252
		8.3	40	60	0,020	0,140
CI9	aus Unterseite Unterzug vor Wand P7	9.1	0	20	0,089	0,623
		9.2	20	40	0,204	1,428
		9.3	40	60	0,127	0,889
CI11	Stütze 2 oben	11.1	0	20	0,039	0,273
		11.2	20	40	< 0,010	< 0,070
		11.3	40	60	< 0,010	< 0,070
CI12	Prüfbereich 6 Sei- tenfläche Unterzug mit Schäden	12.1	0	20	0,010	0,070
		12.2	20	40	0,053	0,371
		12.3	40	60	0,049	0,343
CI13	Prüfbereich 6 Un- terseite Unterzug mit Schäden	13.1	0	20	0,066	0,462
		13.2	20	40	0,060	0,420
		13.3	40	60	0,052	0,364
CI14	Prüfbereich 6 Un- terseite Unterzug ohne Schäden	14.1	0	20	0,050	0,350
		14.2	20	40	< 0,010	< 0,070
		14.3	40	60	< 0,010	< 0,070
CI15	aus Bohrkern 6a	10.1	0	20	0,019	0,133
		10.2	20	40	0,022	0,154
		10.3	40	60	0,016	0,122
CI16	aus Bohrkern 7a	10.1	0	20	< 0,010	< 0,070
		10.2	20	40	< 0,010	< 0,070
		10.3	40	60	< 0,010	< 0,070

Bei einem angenommenen Mischungsverhältnis von Bindemittel zu Zuschlag von etwa 1:6 (somit Faktor 7) liegen viele Chloridgehalte weit oberhalb des gültigen Grenzwertes von 0,5 M-% gem. der TR-Instandhaltung

5. Zusammenfassung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

5.1 Allgemeines

Auftragsgemäß wurden betontechnologische Untersuchungen an Stahlbetonbauteilen im Untergeschoß des Hallenbades in Greven durchgeführt und für weitergehende Laboruntersuchungen Materialproben entnommen. Nachstehend sind die Untersuchungsergebnisse mit örtlichen Feststellungen, sowie die Auswertung der Laborergebnisse zusammengestellt.

5.2 Betonqualität und Betondruckfestigkeit

Bei der Herstellung des Beckens wurden ein Beton mit Zuschlägen aus einem Sand-Kies-Gemisch der Sieblinie 0/32 bzw. 0/16 eingebaut. Der Tragbeton verfügt an sämtlichen Prüfkernen über ein dichtes Feinmörtelgefüge mit normalen Verdichtungsporen.

Die an den Prüfkernen bestimmte Rohdichte wurde mit 2250 bis 2370 kg/m³ und i.M. 2300 kg/m³ festgestellt. Die ermittelte Rohdichte ist für derartige Betonbauteile als normal zu bewerten.

Zusätzlich zu den augenscheinlichen Beurteilungen wurden anschließend zerstörende Untersuchungen an den Betonkernen durchgeführt. Die im Labor der Roxeler Baustoffprüfstelle nach DIN EN 12390, Teil 3, ermittelten Betondruckfestigkeiten lagen zwischen 24,2 N/mm² und 63,3 N/mm² und i.M. bei 38,6 N/mm². Wird der Beton nach dem aktuellen Regelwerk beurteilt, ist, unter der Annahme dass alle Prüfkern aus dem gleichen Beton hergestellt wurden, die Anwendung von DIN EN 13791 (Ausgabe Februar 2017), Abschnitt NA.4.4.1 Ansatz B bzw. A, möglich.

Nach Auswertung der Ergebnisse kann der geprüfte Beton einem Beton mit einer charakteristischen Festigkeit eines **C 25/30** nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 zugeordnet werden. Bei der oben durchgeführten Einstufung sind wir davon ausgegangen, dass die Prüfkern einer Grundgesamtheit zugrunde liegen.

5.3 Betondeckung der Bewehrung

Die Betondeckung der Stahleinlagen wurde an den Stahlbetonbauteilen im UG mittels elektromagnetischer Messungen ermittelt. Die Betonüberdeckungen der Bewehrung sind i. M als ausreichend anzusehen.

Einzelwerte wurden auch mit < 10 mm gemessen

5.4 Bewertung der festgestellten Chloridgehalte

Bei einem angenommenen Mischungsverhältnis von Bindemittel zu Zuschlag von etwa 1:6 (somit Faktor 7) liegen die Chloridgehalte am Unterzug unterhalb Fuge 1 mit max. von 3.549 M-% weit oberhalb der gültigen Grenzwerte gem. TR-Instandhaltung von 0,5 M-% für schlaff bewehrte Bauteile. Die Gefahr einer chloridinduzierten Korrosion an der Bewehrung ist somit für die bewehrten Bauteile gegeben.

Im Rahmen einer Instandsetzung ist der mit erhöhten Chloridkonzentrationen belastete Beton abzutragen.

5.5 Prüfungen der Betondruckfestigkeit mit dem Rückprallhammer

An den Betonoberflächen von Stützen wurden vor Ort zerstörungsfreie Bestimmungen der Rückprallzahl zur Beurteilung der Homogenität und Festigkeit des Bauwerksbetons durchgeführt.

Die auf Basis der vorgenannten Norm ermittelten Rückprallzahlen dürfen nur dann einer Betondruckfestigkeitsklasse zugeordnet werden, wenn die zuvor bestimmte Carbonatisierungstiefe ≤ 5 mm ist.

Die örtlich ermittelte Carbonatisierungstiefe lag im Bereich von > 5 mm, so dass über die Bestimmung der Rückprallzahl keine Betondruckfestigkeit zugeordnet werden kann.

An den Meßstellen wurden Ergebnisse mit relativ geringen Streubreiten und hohen Rückprallwerten erzielt, die auf eine hohe Betonfestigkeit hinweisen. Die Prüfungen mit dem Rückprallhammer und deren Ergebnisse sind sehr abhängig von der jeweiligen Betonoberfläche, da nur die oberflächennahen Bereiche geprüft werden, und können nur als orientierend angesehen werden.

6. Schlussbemerkung

Auftragsgemäß wurden betontechnologische Untersuchungen mit Baustoffprüfungen zur Beurteilung des vorliegenden Bauwerkszustandes durchgeführt.

Der Zustand des Unterzuges unterhalb Fuge 1 ist als stark geschädigt anzusehen.

Auch an weiteren Rinnenaußenseiten sind starke Kalkablagerungen und Betonabplatzungen vorhanden.

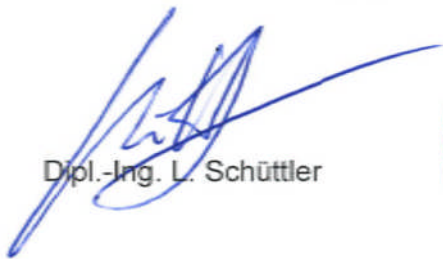
Die Schadensursache liegt in Undichtigkeit sämtlicher Bauwerksfugen.

Eine Instandsetzung der Schäden ist zum Erhalt der Standsicherheit kurzfristig erforderlich.

Die Instandsetzungsarbeiten müssen gem. der TR-Instandhaltung 05/20, durch einen Sachkundigen Planer geplant und begleitet werden.

Die abschließende Bewertung der Prüfungsergebnisse erfolgt durch den Auftraggeber bzw. dessen Fachplaner.

Münster, den 07.09.2023


Dipl.-Ing. L. Schüttler




Dipl.-Ing. A. Liesenkötter