

Bauwerksanalyse
Neues Rathaus Stadt Göttingen
1. und 2. BA Parkgeschosse
(Gebäudeteil an der Stern- bzw. Gausstraße,
Sockelgeschoss -1 bis Tiefgeschoss -2)

Auftraggeber: Stadt Göttingen

Hiroshimaplatz 1-4
37083 Göttingen

Bearbeitung:

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Betrifft: X131 PL 1912 019 Stadt GÖ TG Neues Rathaus

Datum des Berichts: 13. Mai 2020

Auftrag vom: 19. Dezember 2019

Seiten: -120- inkl. Anlagen

Inhaltsverzeichnis

1	Beauftragung	3
2	Ortstermin	4
3	Schriftliche Unterlagen	5
4	Bearbeitung der Aufgabenstellung	6
4.1	Historie und Ausblick.....	6
4.2	Bautechnische Untersuchungen.....	8
4.3	Bauzustandsanalyse	9
4.3.1	Parkdeck.....	10
4.3.2	Ebene -1	11
4.3.3	Ebene -2	15
4.4	Festlegungen für den Sollzustand nach der Sanierung	19
4.5	Sanierungskonzept	20
5	Zusammenfassung.....	28
6	Anlage Fotodokumentation	29
6.1	Fotodokumentation	29
6.1.1	Parkdeckebene	29
6.1.2	Ebene -1	44
6.1.3	Ebene -2	61
6.2	Betonüberdeckungsdokumentation	90
6.2.1	Bereich Parkdeck	90
6.2.2	Ebene -1	95
6.2.3	Ebene -2	97
6.3	Inspektionskatasterpläne.....	104
6.3.1	Inspektionskatasterplan 1. UG und Parkdeck, Wandflächen	104
6.3.2	Inspektionskatasterplan 2. UG Wandflächen	105
6.3.3	Inspektionskatasterplan 2. UG Decken und Unterzüge	106
6.4	Prüfbericht AMPA.....	107

1 Beauftragung

Grundlage für die Angebotserstellung am 02. Dezember 2019 war eine orientierende Ortsbegehung im November 2019. Am 19. Dezember 2019 erfolgte durch die Stadt Göttingen (nachfolgend: SGÖ) die Beauftragung der [REDACTED] mit der bautechnischen Untersuchung und Instandsetzungskonzeptionierung der Parkgeschosse des 1. und 2. BA (Gebäudeteil an der Stern- bzw. Gaussstraße), von Ebene -1 bis -2 und das außenliegende Parkdeck.

Im Einzelnen sollen die folgenden Leistungen erbracht werden:

- Anforderung und Durchsicht der relevanten Dokumentation zur Ermittlung des ursprünglichen Sollzustandes.
- Erarbeitung eines Untersuchungskonzeptes für die festgelegten Bauteile, Durchführen eines zweiten Ortstermins zur Umsetzung des Untersuchungskonzeptes (z.B. Bohrmehlentnahmen, zerstörungsfreie Betonüberdeckungsmessungen, Bauteilöffnungen, Ermittlung der Karbonatisierungstiefe, Ermittlung Betondruckfestigkeit (wenn keine Bestandsdaten vorliegen), etc.), Durchführen einer Bestandsaufnahme und Erstellung von Inspektionskatasterplänen
- Auswertung der Laboruntersuchungen, Darstellung des Ist-Zustandes in Inspektionskatasterplänen, die als Basis für die weitere Bearbeitung aller Planungsbeteiligten dienen können.
- Definition des Sollzustandes nach den Instandsetzungsmaßnahmen gemeinsam mit Ihnen, Abstimmung der angestrebten Restnutzungsdauer und Anforderungen.
- Erarbeitung eines Bauzustandsberichtes und Erarbeitung eines Instandsetzungskonzeptes mit Präzisierung der Korrosionsschutzprinzipien.
- Abschätzung des zeitlichen Ablaufes sowie des Kostenrahmens für das zuvor genannte Instandsetzungskonzept.

2 Ortstermin

Im Dezember 2019 fand eine orientierende Begehung der Tiefgarage mit Frau Ripp statt. Dieser Termin diente als Grundlage für die Angebotserstellung und einen ersten Eindruck der Bauwerkssituation zu erlangen.

Am 13., 14. und 22. Januar 2020 fanden weitere Ortstermine statt. An diesen Terminen wurden die vorliegenden Schäden kartiert und die Bauwerksuntersuchungen durchgeführt. Die Bauwerksuntersuchungen erfolgten durch [REDACTED]. Die labortechnischen Untersuchungen erfolgten durch die Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen der Universität Kassel (Nachfolgend: AMPA).

Es wurden Bauwerksuntersuchungen hinsichtlich Chloridgehalt im Beton, zerstörungsfreie Bewehrungsüberdeckungsmessungen sowie Bauteilöffnungen zur Bestimmung der Karbonatisierungstiefe (Phenolphthalein Indikator test) durchgeführt. Des Weiteren wurden zur Ermittlung der Betondruckfestigkeit Bohrkernproben genommen.

In der Anlage sind auf den Seiten 29 bis 103 die hier relevanten Aufnahmen der Ortstermine festgehalten.

3 Schriftliche Unterlagen

Die Stadt Göttingen stellte ■ am 5. Dezember 2019 per USB-Stick die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- a) Grundriss des 1 Untergeschosse, als PDF-Datei im Maßstab 1:100, -1UG.pdf
- b) Schnitt des Gebäudes, als PDF-Datei im Maßstab 1:100, 2BA Schnitt M 1zu100.pdf
- c) Grundriss des 2 Untergeschosse, als PDF-Datei im Maßstab 1:100, -2UG.pdf
- d) Grundriss des Erdgeschosses, als PDF-Datei im Maßstab 1:100, Erdgeschoss.pdf
- e) Grundriss des Erdgeschosses, Scann als PDF-Datei im Maßstab 1:100, Neues Rathaus_Erdgeschoss_1-100.pdf
- f) Schnitt des Turms, Scann als PDF-Datei im Maßstab 1:100, Neues Rathaus_Schnitt 1.BA1_Turm_1-100.pdf
- g) Grundriss des Sockelgeschosses, Scann als PDF-Datei im Maßstab 1:100, Neues Rathaus_Sockelgeschoss_1-100.pdf
- h) Grundriss des Untergeschosses, Scann als PDF-Datei im Maßstab 1:100, Neues Rathaus_Untergeschoss_1-100.pdf
- i) Grundriss des 1. Untergeschosses, 1. und 2. BA, als PDF-Datei im Maßstab 1:100, Neues_Rathaus_Goettingen_000_A_1BA_1UG_B.pdf
- j) Grundriss mit Fluchtwegbeleuchtung des Untergeschosses, 1. und 2. BA, als PDF-Datei im Maßstab 1:100, Neues_Rathaus_Goettingen_000_A_1BA_1UG_B_Sich_Beleuch.pdf
- k) Grundriss des 2. Untergeschosses, 1. und 2. BA, als PDF-Datei im Maßstab 1:100, Neues_Rathaus_Goettingen_000_A_1BA_2UG_A.pdf
- l) Grundriss des Erdgeschosses mit Umbaumaßnahmen, als PDF-Datei im Maßstab 1:100, Neues_Rathaus_Goettingen_000_A_1BA_EG_C_Umbaumaßnahmen.pdf
- m) Grundriss des Erdgeschosses, als PDF-Datei im Maßstab 1:100, Neues_Rathaus_Goettingen_000_A_1BA_EG_E.pdf
- n) Grundriss des Sockelgeschosses, als PDF-Datei im Maßstab 1:100, Sockelgeschoss.pdf

4 Bearbeitung der Aufgabenstellung

4.1 Historie und Ausblick

Die Stadt Göttingen betreibt das Ende der 1970er Jahre errichtete „Neues Rathaus“ am Hiroshimaplatz 1-4. Das „Neue Rathaus“ wurde in mehreren Bauabschnitten errichtet. Der 1. Bauabschnitt umfasst den Verwaltungsturm mit insgesamt 22 Ebenen. Der 2. Bauabschnitt umfasst 4 Ebenen. Die oberen beiden Ebenen werden durch die Verwaltung genutzt. Die unteren beiden Ebenen umfassen im Wesentlichen eine Tiefgarage sowie ein freibewittertes Parkdeck (siehe Abbildung 2). Dieses Instandsetzungskonzept umfasst ausschließlich die Tiefgarage und das Parkdeck.



Abbildung 1: Ausschnitt Lageplan Neues Rathaus mit Markierung 1. und 2. BA des untersuchter Bauwerksteils Durch ■

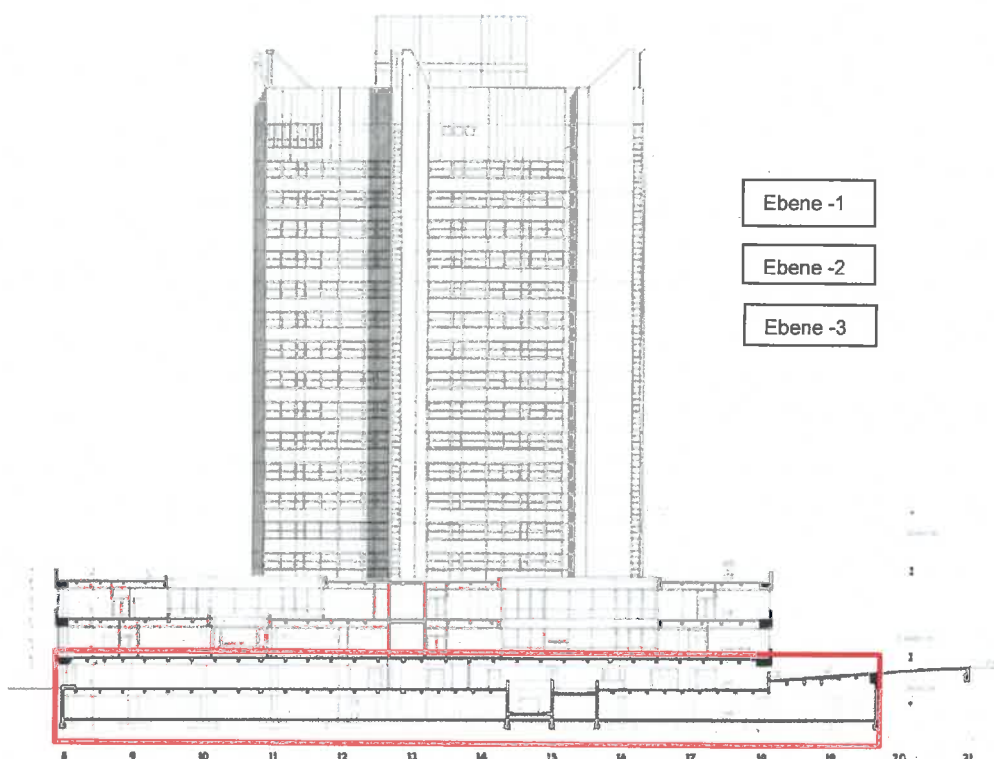


Abbildung 2: Ausschnitt Querschnitt des 1. und 2. BA aus Dokument 3 b), die rote Markierung begrenzt den untersuchten Bereich

In der Tiefgarage und dem Parkdeck wurden verschiedene Instandsetzungsmaßnahmen durchgeführt. Eine komplette Instandsetzung erfolgte bisher nicht. Detaillierte Unterlagen zu den verschiedenen Instandsetzungen lagen bei Erstellung des Konzeptes nicht vor.

In der Tiefgarage wurde ein Großteil der Stützenfüße und partiell Wandfußpunktbereiche mit Mörtel- bzw. Vlieseschürzen versehen (siehe Bild 41, Bild 43 und Bild 50). Bei den Instandsetzungen mit Mörtelschürze erfolgte ein etwa 30 -35 mm dicker und etwa 50 cm hohen Mörtelauftrag. Dies erfolgte bei etwa ein Drittel der Stützen in Ebene -1 und zwei Drittel der Stützen in der Ebene -2. In der Ebene -2 sind 6 Stützen mit einer Vlieseinlage und Beschichtung versehen. Diese Vlieseschürze ist ca. 30 cm am Stützenfuß hochgeführt. Die Fugen im Parkdeck an der Gausstraße sowie das ein kompletter Abschnitt des Parkdecks an der Sternstraße wurden sanniert. Genauere Angaben zur detaillierten Ausführung liegen zu den verschiedenen Instandsetzungen jeweils nicht vor.

Das nachfolgend beschriebenen Sanierungskonzept und die durchgeführten Untersuchungen umfassen ausschließlich den Bereich der Tiefgarage in Ebene -1, Ebene -2, das Parkdeck der Tiefgarage und die Zufahrtsrampen der Tiefgarage. Die Funktionsbereiche des 1. Bauabschnittes sowie die Treppenhäuser sind ausdrücklich nicht Bestandteil des Konzeptes. Die hier Stellplätze in der Tiefgarage werden derzeit ausschließlich von den Angestellten des Neuen Rathauses verwendet. In Teilbereichen lag früher eine andere Nutzung vor (z.B. KFZ-Prüfplakettenausgabe). Das Parkdeck wird öffentlich genutzt.

4.2 Bautechnische Untersuchungen

Bei den Ortsterminen wurden verschiedene Untersuchungen durchgeführt, um mit vertretbarem Aufwand den aktuellen Zustand der Bausubstanz zu erfassen.

Sämtliche Wand-, Decken und Bodenflächen aus Beton wurden mittels Klopftest untersucht, sofern diese zugänglich waren und parkende Fahrzeuge nicht durch herabfallende Betonbrocken hätten geschädigt werden können. Die dabei erkannten visuellen, akustischen und mechanischen Erkenntnisse wurden in Inspektionskatasterplänen dargestellt.

Neben diesen einfachen Sinneseindrücken wurden ingenieurtechnische Untersuchungen durchgeführt.

Zur Ermittlung der Karbonatisierungstiefe wurden in jeder Ebene repräsentative Betonbauteile zerstörend geöffnet und mittels Phenolphthaleintest geprüft.

Um die Menge der bisher eingetragenen Chloride (Tausalze) festzustellen wurden von diversen Bauteilen in verschiedenen Bereichen insgesamt 45 Bohrmehlproben für Chloridgehaltmessungen (Chloridprofile) entnommen. Ebenso wurden Bohrkerne entnommen um die Druckfestigkeit des Betons zu ermitteln. Die labortechnische Bearbeitung erfolgte durch die Amtliche Materialprüfanstalt der Universität Kassel (nachfolgend: AMPA). Die Ergebnisse sind in Dokumentation 6.4) dargestellt.

Die Erkenntnisse aus allen Untersuchungen wurden in Inspektionskatasterplänen getrennt nach Boden und Deckenflächen zusammengefasst (siehe Anlage 0).

4.3 Bauzustandsanalyse

In der Bauzustandsanalyse wird der vorgefundene Bauzustand beschrieben. Dabei werden der Sollzustand sowie die Schäden betrachtet. Abschließend werden die Schäden hinsichtlich der Dauerhaftigkeit beurteilt. Nachfolgend werden einzelne Bauwerksabschnitte (Ebenen und Bauteile) beschrieben.

Die Bauteile wurden visuell und mittels Klopfeste untersucht. Die Bereiche und Schädigungsgrade können der Anlage (6.3.1) entnommen werden. Der Schädigungsgrad reicht dabei von leicht erkennbaren Schäden bis zu erheblichen Schäden mit Betonabplatzungen infolge starker Bewehrungskorrosion. Für eine Klassifizierung werden Bauteilbereiche einzelnen Kategorien zugeschrieben.

- Kategorie 0: keine visuell erkennbaren Schäden
- Kategorie 1: visuell geringe Schäden erkennbar
- Kategorie 2: visuell deutlichen Feuchteschäden erkennbar
- Kategorie 3: erheblichen Schäden mit Betonabplatzungen

Allgemeines:

Die Tiefgarage ist in Betonbauweise errichtet. Sie besitzt einen nahezu rechteckigen Grundriss von ca. 45 m Breite und ca. 85 m Länge. Neben den Treppenhäusern des 1. Bauabschnittes sind drei Treppenhäuser in der Tiefgarage des 2. Bauabschnittes in Achse D angeordnet. Die Decken der Tiefgarage bestehen aus Mehrfeldträgern. Der 2. Bauabschnitt ist in Achse F an den 1. Bauabschnitt angehängt. Die Decken liegen auf einem engen Raster von Fertigteilunterzügen auf. Die Hauptunterzüge sind örtlich betoniert. Die Mehrfeldträgerenden liegen dabei mit Gleitlagerausbildung jeweils auf einem Unterzug mit Konsolauflager auf. Dies wird später eingehend erläutert. Die Einfahrt in die Tiefgarage erfolgt über eine Rampe an der Ostseite. Diese Rampe begrenzt auch das Parkdeck. Das Parkdeck befindet sich auf der kompletten Südseite und einen Teil der Ostseite. Dort ist es als Rampe ausgeführt. In der Ebene -1 befinden sich im Wesentlichen die Verwaltungsparkplätze mit zum Teil mehrfachen Fahrzeugwechseln pro Tag. Früher war in einem Teilbereich die „Kennzeichenstelle“ untergebracht. Die städtischen Beschäftigten mit Parkerlaubnis nutzen die Ebene -2 zum parken.

Die Fahrflächen sind mit einem Gussasphaltbelag ausgeführt. In den Ebenen -1 und -2 ist eine Entwässerung der Fahrflächen vorhanden, allerdings sind die Entwässerungspunkte nicht am Tiefpunkt angeordnet. Es erfolgt somit darüber keine Entwässerung (siehe Bild 38 und Bild 39).

Nachfolgend werden die einzelnen Bereiche getrennt bearbeitet, da unterschiedliche Bauzustände, Schadenbilder und Ursachen vorliegen.

4.3.1 Parkdeck

Das außenliegende Parkdeck liegt auf der Decke der Ebene 2. Im Bereich der Achsen 18-20/C-G sind die Decken als Rampen ausgeführt. Diese Bereiche wurden augenscheinlich erst vor wenigen Jahren saniert. Zu den Straßenseiten wird das Parkdeck durch Betonwände begrenzt bzw. die Höhendifferenz zum Straßenniveau überwunden. Im Bereich der Achsen 13-20 erfolgt dies durch Wände in Ortbetonbauweise mit einer Höhe von bis zu etwa 2,50m. Im Bereich 7 bis 12 bestehen die Abgrenzungen aus vorgefertigten Stahlbetonfertigteilen mit einer Höhe von etwa 60 cm über der Parkdeckoberfläche.

Fahrflächen:

Die Fahrfläche wurden mit einer Nutzschicht aus Gussasphalt hergestellt. Der Bereich Achse 18-20/C-G wurde erst vor wenigen Jahren saniert und weist visuell keine Schäden auf. Im restlichen Bereich der Achsen 7-20/A-C ist der Gussasphalt zum Teil deformiert. Die Fugenbereiche in den Achsen 13 und 16 ist der Gussasphalt gebrochen und somit undicht. Im Bereich der Achse 7-12/A-C wurde mit großer Wahrscheinlichkeit die Gefällesituation durch zusätzlichen Gussasphaltauftrag und Lageänderung der Entwässerungseinläufe geändert.

Abgrenzungswände:

Die Abgrenzungswände in der Achse A/13-20 und 20/A-E bestehen aus Ortbetonwänden mit einer Höhe zwischen etwa 1,5 m und 2,50 m. Diese bilden mit den Begrenzungswänden an den Straßen Pflanzbeete. Über die Abdichtung der Pflanzbeete liegen keine Informationen vor. Im Rahmen dieses Konzeptes wurden nur die Wandbereiche zum Parkdeck hin betrachtet. Der Wandbereich Achse 20/C-E wurde vor kurzem saniert. In diesen Bereichen waren über die gesamte Länge oberhalb der Sanierung Betonschäden zum Teil mit freiliegender Bewehrung zu erkennen. In den restlichen Bereichen sind noch erheblichere Schäden der Kategorie 3 im Fußpunktbereich, in Fugenbereichen und in Bereichen mit geringen Betonüberdeckungen vorhanden. Die elastischen Bauteilverfugungen sind defekt.

In den Wandabschnitten Achse 20/B-E sind zwei Sanierungsvarianten zu erkennen. Im Bereich B-C liegt ein alte defekte bituminöse Andichtung vor. Im Bereich C-E wurde der Sockelbereich erst vor wenigen Jahren mit einer Vlieseinlage und einer Beschichtung saniert (siehe Bild 7). An der Wandfläche von Achse 13 bis 20 sind keine Sanierungsmaßnahmen durchgeführt.

Die Abgrenzungswände im Bereich der Achse A/7-12 bestehen aus vorgefertigten Winkелеlementen. Vor diese Winkелеlemente wurde ein „Schrammbord betonierte. Bei den visuellen Untersuchungen sowie dem Klopftest wurden keine Hohlstellen,

Abplatzung oder freiliegende Bewehrungsstäbe festgestellt. Die Oberflächen der Winklelemente sehen dem Alter entsprechend aus. Es sind Verschmutzungen, bis hin zu Moos- und Flechtenbildung auf der Oberfläche zu sehen.

Bewertung:

Als Ursache der Schadenbilder an den Wänden wird neben dem Chlorideintrag die fortgeschrittene Karbonatisierung diagnostiziert. Die hier ermittelte Karbonatisierungstiefe beträgt ca. 15 mm (siehe Bild 23 und Bild 24). Die in diesen Bereichen ermittelte Betonüberdeckung ist in Teilbereichen sehr gering (siehe 6.2.1). Aufgrund dessen ist Bewehrung leicht zugänglich für CO_2 . Dadurch verliert der Beton seine Alkalität und die Bewehrung wird nicht mehr geschützt. Das Volumen der Bewehrung nimmt zu und es kommt zur Abplatzung des Betons.

Die Schäden der Kategorie 1 und 2 sind nach dem Instandsetzungsprinzip R1-CL zu sanieren. Bei den Schäden der Kategorie 3 sind defekte bzw. betroffene Bewehrungsstäbe nach Maßgabe des Statikers auszutauschen bzw. zu ergänzen und anschließend nach dem Instandsetzungsprinzip R1-CL instand zu setzen. Für den Instandsetzungsmörtel ist ein Mörtel mit niedrigem Chloridmigrationskoeffizienten zu verwenden, damit kein zusätzlicher seitlicher Auftrag erfolgen muss. Die Standsicherheit während der Maßnahme ist vorab zu prüfen.

4.3.2 Ebene -1

Diese Ebene wird über Metallstellengitter dreiseitig belüftet. Die Schrammborde in dieser Ebene weisen alle durchgängige Schäden auf. Der Schädigungsgrad der Schrammborde reicht von leicht erkennbaren Schäden bis zu Schädigungen mit Betonabplatzungen infolge starker Bewehrungskorrosion (siehe Bild 44 bis Bild 48).

Decke und Unterzüge:

Die Decken und Unterzüge in der Ebene -1 sind zu Großteil mit HWL-Platten versehen (siehe Bild 28 bis Bild 31). Somit konnten nur die freiliegenden Bereiche visuell geprüft werden. In diesen Bereichen liegen keine wesentlichen Schäden vor. Eine Ausnahme bildet der Unterzug zwischen Achse F-15 und F-16 (siehe Bild 48). Der Unterzug befindet sich unterhalb des im EG-angeordneten Innenhofes. Dieser Unterzug weist durch die HWL-Platten Feuchtespuren auf. Der Innenhof ist mit 50 x 50 cm Betonplatten abgedeckt. Darunter befindet sich eine ca. 20 cm dicke Schotterschicht. Ein weiterer Einblick zu dem Aufbau war hier nicht gegeben. Die Feuchtigkeit an den HWL-Platten deutet auf einen Defekt in der Abdichtung des Innenhofes hin.

Wände:

Die Wände bestehen zum großen Teil aus Kalksandsteinmauerwerk (siehe Bild 30). Diese Bereiche wurden nur visuell überprüft. Es wurden keine Proben im Bereich des Mauerwerks genommen. Grundsätzlich liegen im Bereich der Mauerwerksfußpunkte visuell eindeutig erkennbare Schädigungen vor. Die restlichen Betonwände wurden visuell und mittels Klopftest untersucht. In den Bereichen der Achsen 18/D-E, 16/D-F und 14/C-D weisen die Wandfußpunkte fast durchgängig Schäden auf. Die Bereiche und Schädigungsgrade können der Anlage 6.3.1 entnommen werden. Der Schädigungsgrad reicht von leicht erkennbaren Schäden bis zu Schädigungen mit Betonabplatzungen infolge starker Bewehrungskorrosion.

Die Proben aus diesen Wandabschnitten weisen allesamt Chloridgehalte weit oberhalb des kritischen Wertes auf (siehe Plan... Probe 10, 11 und 18). Es wurden im Bereich der Bewehrung Chloridgehalte von mehr als 1,5 bzw. 5,0 M.-% bezogen auf den Zementgehalt ermittelt. Dies ist mehr als das zehnfache des kritischen Wertes. Der visuell erkannte Schädigungsgrad wurde durch die Beprobung bestätigt.

Bewertung: Aufgrund der Schadenbilder an den Wänden wird als Ursache der Chlorideintrag diagnostiziert. Die Schäden der Kategorie 1 und 2 sind nach dem Instandsetzungsprinzip R1-CL zu sanieren. Bei den Schäden der Kategorie 3 sind defekte bzw. betroffene Bewehrungsstähle nach Maßgabe des Statikers auszutauschen bzw. zu ergänzen und anschließend nach dem Instandsetzungsprinzip R1-CL instand zu setzen. Für den Instandsetzungsmörtel ist ein Mörtel mit niedrigem Chloridmigrationskoeffizienten zu verwenden, damit kein zusätzlicher seitlicher Auftrag erfolgen muss. Die Standsicherheit während der Maßnahme ist vorab zu prüfen.

Stützen:

Die Stützen wurden visuell und mittels Klopftest auf Schadensanzeichen untersucht. An den Stützen im Bereich G-F/8-15 wurden bereits Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Die Stützen besitzen ringsum eine Mörtelschürze, die vom Fußpunkt der Stütze ca. 50 cm hochgeführt ist (siehe Bild 41). Die aufgetragene Mörtelschicht ist etwa 35 mm dick. Über das verwendete Material und die darunter ausgeführten Instandsetzungsmaßnahmen liegen keine Informationen vor. Die vorhandenen Mörtelschürzen sind überwiegend optisch intakt. Die vorhandenen Schäden an den bereits sanierten Stützen sind visuell als gering einzustufen. Anhand der Erkenntnisse aus den Untersuchungen an den Stützen der Ebene -2, ist bei den Stützen der Ebene -1 analog sowohl in der Mörtelschürze, als auch im Konstruktionsbeton der Stützen mit hohen Chloridgehalten zu rechnen.

Die Stützen im Bereich Achse G/14-15 sind mit einem Vlies und einer Beschichtung saniert (siehe Bild 43). An den restlichen Stützen wurden bisher keine weiteren Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. An den Stützen ist teilweise aufsteigende Feuchtigkeit bis ca. 30 cm über der Fahrfläche vorhanden (siehe Bild 40).

Die Untersuchungen zum Chloridgehalt im Beton zeigen im Sockel bei allen beprobten Stützen >1,0 M.-% bezogen auf den Zement. Dies ist das fünffache des kritischen

Wertes. Gutachterlich wird davon ausgegangen, dass die Altschäden sowie die aktuellen Schäden Chloridinduziert sind.

Die visuell erkannten Schäden wurden durch weiterführende Betonuntersuchungen geprüft. Der Schädigungsgrad wurde dabei in der Regel durch die Beprobungen bestätigt. Die Referenzprobe bestätigt, dass Bereiche ohne direkte Tauwasserbeaufschlagung nur gering belastet sind. Die Schäden an den Stützenfüßen können bis auf wenige Ausnahmen der Kategorie 3 zugeordnet werden.

Bewertung: Aufgrund der Schadensbilder an den Stützen wird als Ursache der Chlorideintrag diagnostiziert. Die Schäden der Kategorie 1 und 2 sind nach dem Instandsetzungsprinzip R1-CL zu sanieren. Bei den Schäden der Kategorie 3 sind defekte bzw. betroffene Bewehrungsstähle nach Maßgabe des Statikers auszutauschen bzw. zu ergänzen und anschließend nach dem Instandsetzungsprinzip R1-CL instand zu setzen. Für den Instandsetzungsmörtel ist ein Mörtel mit niedrigem Chloridmigrationskoeffizienten zu verwenden, damit kein zusätzlicher seitlicher Auftrag erfolgen muss. Die Standsicherheit während der Maßnahme ist vorab zu prüfen.

Fahrfläche:

Die Fahrflächen bestehen aus einem Gussasphalt. Auf der Betondecke ist mit großer Wahrscheinlichkeit bzw. zumindest in Teilbereichen eine Lage bituminöse Abdichtung vorhanden. Darunter befindet sich die Betondeckenplatte. Eine konstruktive Gefälleausführung der Decke liegt nicht vor. Somit werden Flüssigkeiten nicht zu den Abläufen abgeleitet. Die vorhandenen Regenwassereinläufe stellen in der Regel dazu noch Hochpunkte (siehe Bild 38 und Bild 39). Die Einläufe ragen aus der Asphaltfläche bzw. die Abläufe sind nicht ordnungsgemäß eingedichtet, so dass Flüssigkeiten in die Konstruktion eindringen.

Die Auf- und Abfahrrampen im Außenbereich wurden bereits saniert und weisen keine wesentlichen visuellen Schädigungen auf. Der Asphalt auf der Oberseite wirkt homogen. Die Fugenausbildung ist teilweise geschädigt und Flüssigkeiten können in die Konstruktion eindringen. Eine detailliertere Bewertung kann erfolgen, sofern aussagekräftige Dokumentationsunterlagen vorgelegt werden.

Fugen:

In der Tiefgarage sind in den Wänden sowie in der Decke über der Ebene -2 bewegungsfugen vorhanden. Die Lage der Fugen kann den Inspektionskatasterplänen entnommen werden (siehe 6.3.1). Die Fuge der Achsen 13/A-F und 16/A-F werden auf dem außenliegenden Parkdeck außen fortgeführt. Die Fugen wurden mittels „MIGUA“-Fugenprofilen saniert. Dabei wurden die Anschlusspunkte an Schrammborde und

Wände nicht durchgängig angedichtet. In den Nahbereichen der Fuge ist der Gussasphalt gebrochen und Flüssigkeiten können in die Konstruktion eindringen (siehe Bild 37). Die weiteren Fugen in Achse F8-20, 11 /F-H und 15/F-H sind ohne Fugenprofile hergestellt. In Teilbereichen die Fuge überbaut (z.B. Pfortnerraum). Der Asphalt ist stumpf gestoßen und im Fugenbereich aufgerissen (siehe Bild 33 bis Bild 36). Unterhalb des Gussasphaltes ist eine bituminöse Abdichtungsbahn angeordnet. Der stumpf gestoßene Gussasphalt ist aufgerissen und im Fugenbereich gebrochen. Eingetragene Feuchtigkeit kann ungehindert in die Konstruktion eindringen.

Die visuell erkannten Schäden wurden durch weiterführende Betonuntersuchungen geprüft. Der Schädigungsgrad wurde dabei in der Regel durch die Beprobungen bestätigt.

Bewertung: Die eingetragenen Chloride (Tausalze) in den Fugen liegen weit oberhalb des kritischen Wertes (siehe Probe 14 und 15). Als Ursache der Schadenbilder an den Fugen wird der Chlorideintrag bzw. die nicht fachgerecht ausgeführte Fugenabdichtung diagnostiziert. Es wird erwartet, dass im Innenbereich der Fuge hohe Chloridgehalte ermittelt werden. Die Fugen müssen ausgeräumt und fachgerecht instandgesetzt werden. Defekte bzw. betroffene Bewehrungsstähle sind nach Maßgabe des Statikers auszutauschen bzw. zu ergänzen und anschließend im alkalischen Milieu eingebettet werden, um dauerhaft den Bewehrungsstahl zu schützen.

4.3.3 Ebene -2

Die Ebene -2 wird ausschließlich durch die Bediensteten der Stadt Göttingen genutzt. Die zufahrtsbeschränkte Erschließung erfolgt über die innenliegende gerade Rampe von der Ebene -1 aus. Die Ausfahrt erfolgt direkt über eine gerade Rampe auf das Parkdeck. Für das Ein- und Ausfahren steht jeweils eine eigene Rampe zur Verfügung. Die Ebene -2 ist komplett unterirdisch. Die Belüftung erfolgt über eine Lüftungsanlage sowie über die Lüftungsschächte in den Eckbereichen.

Decken:

Die Decken bestehen teilweise aus örtliche geschalteten sowie vor Ort geschalteten Betondeckenplatten, die auf einen engen Unterzugraster aus Fertigteilunterzügen aufliegen. Diese lagern wiederum auf örtlich hergestellten Hauptunterzügen auf. Viele der Platten verfügen über einen oder mehrere Risse, die überwiegend keine Feuchte oder Ausblühungsanzeichen aufweisen. Die Risse befinden sich überwiegend im Bereich der Achsen D-H/ 7 bis 13 und F-G/18-19. Die Risse treten in den betroffenen Bereichen in Abständen von ca. 50 cm in den Deckenfeldern auf. Die lokal konzentrierte Lage der Risse sowie die Häufung deuten auf eine zu große Belastung im frühen Betonalter hin. Im Bereich Achse G-F/18-19, ist auf dem gesamten Feldabschnitt neben den Rissen Feuchtigkeit zu erkennen. Ebenso ist im Bereich Achse F-E/19- 20, Feuchtigkeit an der Decke zu erkennen. Dieser Bereich der Ebene -2 befindet sich unterhalb des außenliegenden Parkdecks.

Die Durchdringungen in der Decke über der Ebene -2 dienen der Entwässerung der Ebene -1. Sämtliche Rohrdurchführungen sind geschädigt. An den Durchdringungen sind vermehrt Abplatzungen, Feuchtigkeit und Fehlstellen zu erkennen.

Vereinzelte wurden an den Rohrdurchdringungen Sanierungsarbeiten durchgeführt. Die sanierten Stellen zeigen ausschließlich eine Behandlung der Symptome und nicht der Ursachen auf. Mittlerweile sind verschiedene sanierte Stellen erneut geschädigt und die ursprünglichen Schäden werden wieder sichtbar. Es liegen an einigen Stellen Hohllagen vor. Detaillierte Informationen zu den durchgeführten Sanierungen liegen nicht vor.

Bewertung: Die Schäden der Kategorie 1 und 2 sind nach dem Instandsetzungsprinzip R1-CL zu sanieren. Bei den Schäden der Kategorie 3 sind defekte bzw. betroffene Bewehrungsstähle nach Maßgabe des Statikers auszutauschen bzw. zu ergänzen und anschließend nach dem Instandsetzungsprinzip R1-CL instand zu setzen. Für den Instandsetzungsmörtel ist ein Mörtel mit niedrigem Chloridmigrationskoeffizienten zu verwenden, damit kein zusätzlicher seitlicher Auftrag erfolgen muss. Die Standsicherheit während der Maßnahme ist vorab zu prüfen.

Unterzüge:

Das Unterzugraster aus den örtlich hergestellten Hauptunterzügen und den Nebenunterzügen aus Betonfertigteilen weist nur lokale Schädigungen auf. Diese konzentrieren sich auf die Bereiche der Bewegungsfugen in der Decke (vgl. Abschnitt 4.3.2 Fugen). In der Regel sind diese Unterzüge als Konsolträger ausgebildet. An den

Konsolen sind Schäden, Feuchtedurchdringungen und Abplatzungen bis hin zu freiliegender Bewehrung zu erkennen (siehe Bild 76 bis Bild 78, Bild 90, Bild 91 und Bild 100). Die anderen Nebenunterzüge weisen in der Regel keine visuell erkennbaren Schäden auf. Aus den Unterzügen mit optisch erkannten Schäden wurden Bohrmehlproben zur Analyse entnommen. Die optischen Erkenntnisse wurden durch die betontechnischen Analysen bestätigt. Die Chloridgehalte im Bauteilinneren liegt weit oberhalb des kritischen Wertes. Als Ursache der Schäden werden von oben durch die Fugen eindringende Flüssigkeiten als Ursache identifiziert

Aufgrund der geringen Betondeckung (siehe Anlage 6.2) sind mit hoher Wahrscheinlichkeit kurz- bis mittelfristig weitere Schäden zu erwarten.

Der Unterzug im Bereich der Achse F/14-20 sowie die Konsolbereiche innerhalb der Hauptträger sind besonders geschädigt. Die Schäden sind der Schadensklasse K3 zuzuordnen. Auf der gesamten Länge ist durchdringende Feuchtigkeit, Abplatzungen und Rostspuren zu erkennen.

Bewertung: Die eingetragenen Chloride (Tausalze) sind in Fugen, an den Unterzügen und Trägern akkumuliert und überwiegend mit Konzentrationen oberhalb des kritischen Wertes. Die Fugen, Unterzüge und Träger müssen Instand gesetzt werden. Die Fugen oberhalb der Ebene -2 müssen mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeräumt und fachgerecht instandgesetzt werden. Defekte bzw. betroffene Bewehrungsstäbe sind nach Maßgabe des Tragwerkplaners auszutauschen bzw. zu ergänzen und anschließend im alkalischen Milieu eingebettet werden, um dauerhaft den Bewehrungsstahl zu schützen.

Wände:

Sämtliche Außenwände dieser Ebene wurden im Sockelbereich bereits instandgesetzt. Die Wände sind mit einer 50 cm und teilweise mit bis zu ca. 100 cm hohen Mörtelschürze saniert. An den mit den Schürzen sanierten Wänden sind keine Schäden zu erkennen. In Teilbereichen sind Oberhalb der Schürze Schäden vorhanden. Der Schädigungsgrad reicht dabei von leicht erkennbaren Schäden bis zu erheblichen Schäden mit Betonabplatzungen infolge Bewehrungskorrosion. Der Großteil der Innenwände sind mit einer Mörtelschürze versehen, die optisch keine Anzeichen auf Schädigungen aufweisen. Es wurden keine weiteren Untersuchungen im Bereich der bereits sanierten Wände durchgeführt.

Die Wand 16/C-E wurde Abweichend mit einem Vlies und einer Beschichtung saniert. Diese Sanierungsmaßnahme wurde vom Fußpunkt ca. 30 cm hochgezogen. Oberhalb der sanierten Stelle sind Teilbereiche gespachtelt.

Bewertung: Aufgrund der Erkenntnisse aus den Beprobungen ist auch bei den Wänden von Chloridgehalten oberhalb des kritischen Wertes auszugehen. Als Schadenbilder an den Wänden wird als Ursache der Chlorideintrag diagnostiziert. Die Schäden der Kategorie 1 und 2 sind nach dem Instandsetzungsprinzip R1-CL zu sanieren. Bei den Schäden der Kategorie 3 sind defekte bzw. betroffene

Bewehrungsstähle nach Maßgabe des Statikers auszutauschen bzw. zu ergänzen und anschließend nach dem Instandsetzungsprinzip R1-CL instand zu setzen. Für den Instandsetzungsmörtel ist ein Mörtel mit niedrigem Chloridmigrationskoeffizienten zu verwenden, damit kein zusätzlicher seitlicher Auftrag erfolgen muss. Die Standsicherheit während der Maßnahme ist vorab zu prüfen. In den sanierten Bereichen ist die Mörtelschürze zu entfernen und die darunterliegende Wand nach Maßgabe der vorhandenen Schäden instand zu setzen,

Stützen:

Die Stützen wurden visuell und mittels Klopffest auf Schadensanzeichen untersucht. In der Ebene -2 wurde der Großteil der Stützenfüße bereits saniert. Die Stützen Bereich Achse 16- 19/C-F wurden jedoch nicht saniert. Die hier sanierten Stützen wurden analog zu denen in der Ebene -1 saniert. Um die Stützen herum wurde eine Mörtelschürze angebracht. An den Schürzen sind in dieser Ebene keine Schäden wesentlichen Schäden zu erkennen. Vorhandene Schäden an den Schürzen sind leichte Schäden, die der Schädigungskategorie 1 zugeordnet werden. Die Probe an einer sanierten Stütze mit Schürze weist einen erhöhten Chloridgehalt, sowohl in der eigentlichen Konstruktion der Stütze, als auch in der Schürze auf (siehe Probe 22). Die eingetragenen Chloride (Tausalze) sind in der Stütze akkumuliert und mit Konzentrationen oberhalb des kritischen Wertes. An den nicht sanierten Stützen befinden sich die Chloridwerte (vgl. Probe 36, 37 und 41) weit oberhalb des kritischen Wertes und es sind Schäden vorhanden. Der Schädigungsgrad der nicht sanierten Stützen reicht dabei von visuell erkennbaren Schäden bis zu erheblichen Schäden mit Betonabplatzungen infolge Bewehrungskorrosion. Die Schäden sind im Inspektionskatasterplan detailliert dargestellt (siehe Anlage 6.3.2).

Die visuell erkannten Schäden an den Stützen wurden durch weiterführende Betonuntersuchungen geprüft. Der Schädigungsgrad wurde dabei in der Regel durch die Beprobungen bestätigt.

Bewertung:

Bewertung: Aufgrund der Schadenbilder an den Stützen wird als Ursache der Chlorideintrag diagnostiziert. Die Schäden der Kategorie 1 und 2 sind nach dem Instandsetzungsprinzip R1-CL zu sanieren. Bei den Schäden der Kategorie 3 sind defekte bzw. betroffene Bewehrungsstähle nach Maßgabe des Statikers auszutauschen bzw. zu ergänzen und anschließend nach dem Instandsetzungsprinzip R1-CL instand zu setzen. Für den Instandsetzungsmörtel ist ein Mörtel mit niedrigem Chloridmigrationskoeffizienten zu verwenden, damit kein zusätzlicher seitlicher Auftrag erfolgen muss. Die mit Mörtelschürzen sanierten Stützen sind ebenfalls instand zu setzen. Die Schürzen sind zu entfernen und die Stütze nach R3-CL instand zu setzen.

Der Zustand der Stützen ist kritisch. Die Chloridgehalte liegen oberhalb des kritischen Wertes, so dass Lochfrasskorrosionen nicht ausgeschlossen werden können. Wir gehen davon aus, dass die Instandsetzung nur halbseitig und im Pilgerschrittverfahren

unter Anleitung eines Tragwerksplaners erfolgen kann. Grundsätzlich sehen wir den Zustand der Stützen als kritisch an. Die Standsicherheit der Stützen sollte durch einen Tragwerksplaner für den Normalbetrieb bestätigt werden.

Fahrflächen

Die Fahrflächen in der Ebene -2 sind wie bereits unter Punkt 4.3.1 beschreiben aufgebaut. Auch hier ist die Abflusssituation zu den Bodeneinläufen unzureichend.

Die Auf- und Abfahrrampen weisen keine wesentlichen visuellen Schädigungen auf. Der Asphalt auf der Oberseite wirkt homogen und nur gering geschädigt.

Bewertung:

Es liegt keine eindeutige Abdichtung vor. In Bereichen mit dichtem Asphalt liegen mit großer wahrscheinlicher analog zum Probenahmepunkt 30 (im Bereich des 3. Bauabschnittes, Ebene -2) Werte unterhalb des kritischen Wertes vor. Sofern jedoch Inhomogenitäten, Fehlstellen oder Unterläufigkeiten wie z.B. an den Fugen vorliegen, so ist mit wesentlich höheren Werten zu rechnen. Die offensichtlich geschädigten Bereiche sollten während der Maßnahme bzw. vorab auf Chloride geprüft werden. Defekte bzw. betroffene Bewehrungsstähle sind nach Maßgabe des Statikers auszutauschen bzw. zu ergänzen und anschließend nach dem Instandsetzungsprinzip R1-CL instand zu setzen. Die Auflagerkonsolen sollten vor Beginn der Sanierungsmaßnahmen statisch geprüft werden.

4.4 Festlegungen für den Sollzustand nach der Sanierung

Um die Planungsleistungen einzugrenzen werden folgende Festlegungen und Schnittstellenabgrenzungen getroffen:

1. Die Tiefgarage wird in der Ebene -2 nur durch die Angestellten der Stadt Göttingen genutzt. Somit kann von einer Nutzung wie in einer privaten Tiefgarage ausgegangen werden. Die Ebene -1 wird weiterhin für die verwaltungstechnischen An- und Ablieferverkehr und damit verbundenen Aufgaben mit zum Teil mehrfachem Nutzerwechsel genutzt. Dementsprechend ist dort mit einer Nutzung wie in einer öffentlich genutzten Tiefgarage auszugehen.
2. Um die Kosten der Maßnahme im Rahmen zu halten, wird von ausgeprägten Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen ausgegangen werden. Dazu erfolgt ein Hinweis von LFI hinsichtlich der jeweiligen Inspektionsintervalle.
3. Bisher liegt keine Entwässerung der Tiefgarage vor. Es gibt keine angemessene Gefälleausbildung für die Entwässerung der Tiefgarage. Im Rahmen der Sanierungsmaßnahmen soll in den Ebenen -1 und -2 ein angemessenes Gefälle zur Entwässerung und entsprechende Rohrleitungen dazu vorgesehen werden. Dabei sind übliche Durchfahrtshöhen (>2,10 m als Minimum zu beachten.
4. Für die Planung und die Kostenabschätzung wird davon ausgegangen, dass sämtliche Undichtigkeiten (Gebäudetrennfugen, Fassadenanschlüsse, Rohrleitungen) dicht sind bzw. bei der Sanierung abgedichtet werden können, so dass zukünftig keine Flüssigkeiten in die Konstruktion eindringen können.
5. Es ist sehr zweckmäßig, dass die Entwässerungskanäle und andere Medienleitungen ebenfalls vor der Maßnahme geprüft werden, damit diese nicht kurz nach der Maßnahme überarbeitet werden müssen.
6. Derzeit gibt es keine konkreten Vorgaben an die Bauzeit bzw. Nutzung während der Bauzeit. Selbstverständlich sollen schnelle Sanierungsmethoden gewählt werden. Es sollen geprüft werden, ob eine teilweise Nutzung während der Instandsetzungsmaßnahmen möglich ist.
7. Die Standsicherheit des Bauwerkes bzw. der Bauteile für die planmäßige Nutzungsbeanspruchung unter Beachtung der ursprünglichen Bestandsquerschnitte wird vorausgesetzt. Sofern weitere Maßnahmen notwendig werden, so ist ein Tragwerksplaner hinzu zu ziehen.

4.5 Sanierungskonzept

Im Sanierungskonzept werden die wesentlichen Prinzipien der Instandsetzung dargestellt. Die Mindestmaßnahmen, um die Schäden im Konstruktionsbeton (Bodenplatte, Decke, Stützen und Wände) zu beheben, wurden bereits im Abschnitt 4.3 benannt. In den Sanierungskonzepten werden die weitergehenden Maßnahmen zum Erhalt einer Dauerhaftigkeit entsprechend der vorgesehenen planmäßigen Restnutzungsdauer angegeben.

Grundlagen:

Der DBV (Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V.) hat im Jahr 2010 ein technisches Merkblatt zu Parkhäusern und Tiefgaragen herausgegeben. In diesem werden Handlungsempfehlungen zu direkt befahrenen Parkflächen aus Stahlbeton- oder Spannbeton mit Instandhaltung bei Eintrag von Chloriden aus Taumitteln gegeben (siehe Abbildung 3).

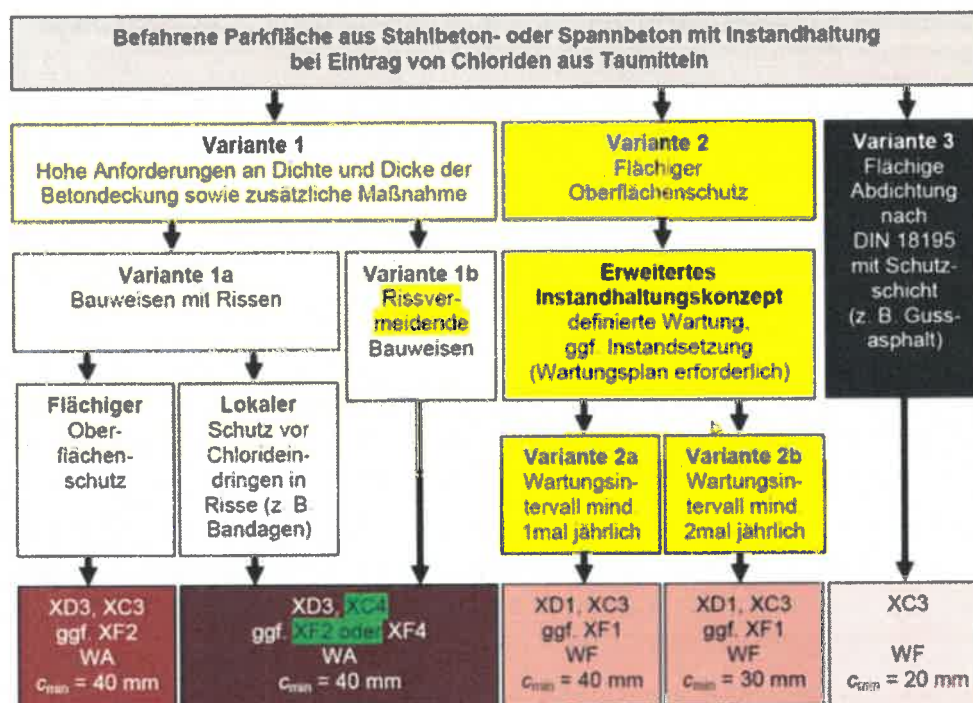


Abbildung 3: Auszug DBV-Merkblatt „Parkhäusern und Tiefgaragen“, Deutscher Beton Verein e.V., 2010

Die Tiefgarage am neuen Rathaus in Göttingen wurde ursprünglich mit einem Gussasphalt als Schutzschicht versehen. Eine weitere Abdichtung gemäß Variante 3 erfolgte nicht. Da die Tiefgarage ein bestehendes Gebäude ist können die Anforderungen an die Betonqualität sowie die Betondeckung der Variante 1 nicht eingehalten werden. Demzufolge bleibt die Variante 2 und 3 als möglicher Lösungsansatz. Diese beinhaltet einen flächigen Oberflächenschutz mit einem erweiterten Instandhaltungskonzept.

2018 hat der DBV sein Merkblatt zu „Parkhäusern und Tiefgaragen“ überarbeitet. Die Ergebnisse sind in Abbildung 4: Auszug DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen“ 3.

Überarbeitete Auflage, Fassung Januar 2018, Tabelle 5: Ausführungsvarianten für befahrbare Parkflächen aus Stahlbeton oder Spannbetondargestellt. Die Varianten B und C entsprechen in etwa den Varianten 2 und 3. Aufgrund der Abbildung geht hervor, dass die Ausführungsvarianten B und C für die vorliegende Tiefgarage anwendbar sind.

Die Tiefgarage wird in den Ebenen -1 und -2 nur von den Angestellten der Stadt genutzt. Es ist mit einem teilweise hohen Anfall an Flüssigkeiten zu rechnen. Die bestehende Konstruktion ist bisher ohne geplante Gefälle innerhalb der Park- und Fahrflächen ausgeführt. Dies ist bei der Instandsetzung zu beachten, damit chloridhaltige Flüssigkeiten von den standsicherheitsrelevanten Bauteilen entfernt gehalten werden. Aufgrund der unklaren Gefällesituation und der vermutlich geringen Betonüberdeckung in der Decke ist eine Ausführung gemäß Variante B nicht angemessen. Somit bleibt eine Instandsetzung nach Variante C über.

Festlegung des Entwurfsgrundsatzes (EGS)
 a Vermeidung von Rissen
 b Rissverteilung (viele schmale Risse)
 c Planmäßige Risse (wenige breite Risse)

1	1	2	3	4	5	6	7
1	Variante	Variante A		Variante B		Variante C	
2	Beschreibung	ohne flächiges Oberflächenschutzsystem oder ohne Abdichtung (jedoch mit besonderer Maßnahme bei Rissen und Fugen)		mit flächigem Oberflächenschutzsystem ^{a)}		mit flächiger, rissüberbrückender Abdichtung und Schutzschicht ^{a)}	
3	Untervariante	A1	A2	B1	B2	C1	C2
		rissvermeidende Bauweise	lokaler Schutz der Risse und Fugen ^{b)} (z. B. rissüberbrückende Bandage)	vollflächig starr beschichtet: OS 8 mit begleitender Rissbehandlung ^{b)} (z. B. rissüberbrückende Bandage)	vollflächig rissüberbrückend beschichtet: OS 10 mit Nutzschicht oder OS 11	OS 10 oder unterlauf-sichere ^{c)} bahnenförmige Abdichtung, jeweils mit Dichtungs- und Schutzschicht aus Gussasphalt	unterlauf-sichere ^{c)} zweilagige bahnenförmige Abdichtung mit Schutzschicht
4	Entwurfsgrundsatz	a	c	c	b	a, b	a, b
5	Expositions- und Feuchtigkeitsklasse	XD3, XC4, WA (ggf. XF2 oder XF4)		XD1, XC3, WF (ggf. XF1)		XC3, WF (ggf. XF1)	
6	Mindestbetondeckung c_{min}	Betonstahl 40 mm Spannstahl 50 mm		Betonstahl 40 mm Spannstahl 50 mm		Betonstahl 20 mm Spannstahl 30 mm	
7	Inspektion ^{a)}	jährlich in den ersten 5 Jahren, danach mindestens:					
		alle 2 Jahre	jährlich	jährlich	jährlich	alle 2 Jahre	alle 2 Jahre

Abbildung 4: Auszug DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgargen“ 3. Überarbeitete Auflage, Fassung Januar 2018, Tabelle 5: Ausführungsvarianten für befahrbare Parkflächen aus Stahlbeton oder Spannbeton

Nachfolgend werden mögliche Instandsetzungsmaßnahmen der Tiefgarage in Arbeitsschritten unterteilt stichpunktartig angegeben:

Decke und Unterzüge Ebene -1:

- Abdichtung der Konstruktion von oben (großer Innenhof)
- Instandsetzen gemäß Abschnitt 4.3
- Ggf. Wärmedämmmaßnahmen nach Vorgabe Bauphysik
- Anstrich oder OS4

Stützen Ebene -1:

- Rückbau der vorhandenen Mörtelschürzen und Gewebesanierungen
- Ausbau Schädigungen im Konstruktionsbeton, ggf. Instandsetzung der Bewehrung, wieder aufbauen mit Instandsetzungsmörtel gemäß Abschnitt 4.3 (Instandsetzungsmörtel mit geringem Chloridmigrationskoeffizienten => in der Regel kein zusätzlicher Auftrag auf Stütze notwendig, Parkplätze behalten Einfahrbreite!), Ausführung im Pilgerschritt nach Abstimmung Statik
- Vorbereiten der Betonoberfläche gemäß den Anforderungen des Beschichtungssystems
- Erstellen der Anschlüsse zum Fußboden
- Herstellung Abdichtungsebene (OS10 oder zweilagige Bitumenbahnen)
- Gussasphalt zweilagig

Wände Ebene -1:

- Rückbau der vorhandenen Mörtelschürzen und Gewebesanierungen
- Ausbau Schädigungen im Konstruktionsbeton, ggf. Instandsetzung der Bewehrung, wieder aufbauen mit Instandsetzungsmörtel gemäß Abschnitt 4.3
- Vorbereiten der Betonoberfläche gemäß den Anforderungen des Beschichtungssystems
- Erstellen der Anschlüsse zum Estrich
- Vollflächiger Auftrag einer Beschichtung OS10 oder zweilagige Bitumenbahnen bis in 40 cm Höhe darüber Anstrich oder OS4

Rampen Ebene -1 in Ebene -2:

- Abbruch Gussasphalt (komplett)
- Ausbau Schädigungen im Konstruktionsbeton, wieder aufbauen mit Instandsetzungsbeton oder-mörtel gemäß Abschnitt 4.3
- Instandsetzung der Konsolträger gemäß Abschnitt 4.3
- Herstellung Fugensystemabdichtung
- Herstellung Abdichtungsebene (OS10 oder zweilagige Bitumenbahnen)
- Gussasphalt zweilagig
- Anstrich oder OS4

Decke und Unterzüge Ebene -2:

- Abbruch Gussasphalt (komplett) sowie Überbauungen wie den Pförtneraum
- Ausbau Schädigungen im Konstruktionsbeton, wieder aufbauen mit Instandsetzungsbeton oder-mörtel gemäß Abschnitt 4.3
- Instandsetzung der Konsolträger gemäß Abschnitt 4.3
- Ggf. Einbringen eines Epoxidharzestrichs mit Gefälleausbildung
- Herstellung Entwässerung
- Herstellung Fugensystemabdichtung
- Herstellung Abdichtungsebene (OS10 oder zweilagige Bitumenbahnen)
- Gussasphalt zweilagig
- Anstrich oder OS4

Stützen Ebene -2:

- Rückbau der vorhandenen Mörtelschürzen und Gewebesanierungen
 - Ausbau Schädigungen im Konstruktionsbeton, ggf. Instandsetzung der Bewehrung, wieder aufbauen mit Instandsetzungsmörtel gemäß Abschnitt 4.3 (Instandsetzungsmörtel mit geringem Chloridmigrationskoeffizienten => in der Regel kein zusätzlicher Auftrag auf Stütze notwendig, Parkplätze behalten Einfahrbreite!), Ausführung im Pilgerschritt nach Abstimmung Statik
 - Vorbereiten der Betonoberfläche gemäß den Anforderungen des Beschichtungssystems
 - Erstellen der Anschlüsse zum Fußboden
 - Herstellung Abdichtungsebene (OS10 oder zweilagige Bitumenbahnen)

- Gussasphalt zweilagig

Wände Ebene -2:

- Rückbau der vorhandenen Mörtelschürzen und Gewebesanierungen
- Ausbau Schädigungen im Konstruktionsbeton, ggf. Instandsetzung der Bewehrung, wieder aufbauen mit Instandsetzungsmörtel gemäß Abschnitt 4.3
- Vorbereiten der Betonoberfläche gemäß den Anforderungen des Beschichtungssystems
- Erstellen der Anschlüsse zum Estrich
- Vollflächiger Auftrag einer Beschichtung OS10 oder zweilagige Bitumenbahnen bis in 40 cm Höhe darüber Anstrich oder OS4

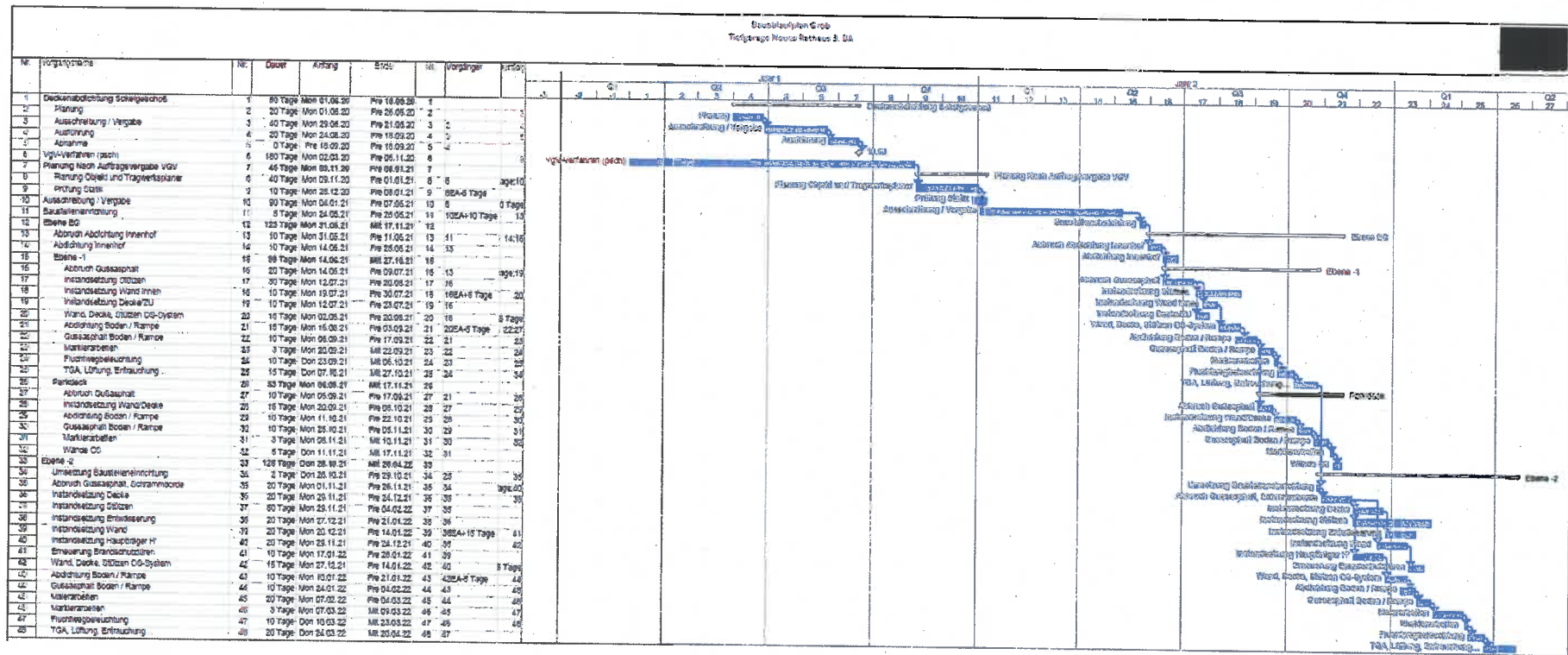
Rampen Ebene -2:

- Abbruch Gussasphalt (komplett)
- Ausbau Schädigungen im Konstruktionsbeton, wieder aufbauen mit Instandsetzungsbeton oder-mörtel gemäß Abschnitt 4.3
- Instandsetzung der Konsolträger gemäß Abschnitt 4.3
- Herstellung Fugensystemabdichtung
- Herstellung Abdichtungsebene (OS10 oder zweilagige Bitumenbahnen)
- Gussasphalt zweilagig
- Anstrich oder OS4

Allgemeines:	30.000,00 €
Baustelleneinrichtung ohne Straßensperrung psch.	30.000,00 €
Ebene EG	46.000,00 €
Rückbau Aufbau Großer Innenhof	17.000,00 €
Abdichtung Innenhof, Plattenbelag	29.000,00 €
Ebene -1	1.228.000,00 €
Abbruch Dämmung	30.000,00 €
Abbruch Pförtneraum	15.000,00 €
Abbruch Gussasphalt	122.000,00 €
Sanierung Unterzüge	28.000,00 €
Sanierung Stützen	61.000,00 €
Sanierung Wände	22.000,00 €
Schutzmaßnahmen Psch	25.000,00 €
Notabstützungen Psch.	40.000,00 €
Erstellung Gefälle	257.000,00 €
Erstellung Entwässerung	67.000,00 €
Erstellung Abdichtung, Gussasphalt	422.000,00 €
Fugenprofile Gebäudetrennfugen	82.000,00 €
Anstrich / OS 4	57.000,00 €
Ebene-2	1.438.000,00 €
Abbruch Gussasphalt inkl. Rampen	140.000,00 €
Sanierung Decke	56.000,00 €
Sanierung Unterzüge	79.000,00 €
Sanierung Stützen	148.000,00 €
Sanierung Wände	92.000,00 €
Schutzmaßnahmen Psch	15.000,00 €
Notabstützungen Psch.	65.000,00 €
Erstellung Gefälle	257.000,00 €
Erstellung Entwässerung	33.000,00 €
Erstellung Abdichtung, Gussasphalt inkl. Rampen	443.000,00 €
Anstrich / OS 4	110.000,00 €
Treppenhäuser (nicht bestandteil Auftrag!)	- €
Summe	2.742.000,00 €
10% Unvorhergesehenes	274.200,00 €
Summe	3.016.200,00 €
Planungskosten	
Objektplanung Tiefgarage (~12%)	325.856,00 €
Fachplanung Tragwerksplaner (~4%)	108.952,00 €
Prüfstatik (0,75%)	19.428,50 €
<u>Summe gesamt:</u>	<u>3.470.436,50 €</u>

Allgemeines:	30.000,00 €
Baustelleneinrichtung ohne Straßensperrung psch.	30.000,00 €
Ebene EG	46.000,00 €
Rückbau Aufbau Großer Innenhof	17.000,00 €
Abdichtung Innenhof, Plattenbelag	29.000,00 €
Ebene -1	971.000,00 €
Abbruch Dämmung	30.000,00 €
Abbruch Pfortnerraum	15.000,00 €
Abbruch Gussasphalt	122.000,00 €
Sanierung Unterzüge	28.000,00 €
Sanierung Stützen	61.000,00 €
Sanierung Wände	22.000,00 €
Schutzmaßnahmen Psch	25.000,00 €
Notabstützungen Psch.	40.000,00 €
Erstellung Gefälle	- €
Erstellung Entwässerung	67.000,00 €
Erstellung Abdichtung, Gussasphalt	422.000,00 €
Fugenprofile Gebäudetrennfugen	82.000,00 €
Anstrich / OS 4	57.000,00 €
Ebene-2	1.181.000,00 €
Abbruch Gussasphalt inkl. Rampen	140.000,00 €
Sanierung Decke	56.000,00 €
Sanierung Unterzüge	79.000,00 €
Sanierung Stützen	148.000,00 €
Sanierung Wände	92.000,00 €
Schutzmaßnahmen Psch	15.000,00 €
Notabstützungen Psch.	65.000,00 €
Erstellung Gefälle	- €
Erstellung Entwässerung	33.000,00 €
Erstellung Abdichtung, Gussasphalt inkl. Rampen	443.000,00 €
Anstrich / OS 4	110.000,00 €
Treppenhäuser (nicht bestandteil Auftrag!)	- €
Summe	2.228.000,00 €
10% Unvorhergesehenes	222.800,00 €
Summe	2.450.800,00 €
Planungskosten	
Objektplanung Tiefgarage (~12%)	264.176,00 €
Fachplanung Tragwerksplaner (~4%)	88.392,00 €
Prüfstatik (0,75%)	15.573,50 €
<u>Summe gesamt:</u>	<u>2.818.941,50 €</u>

Abbildung 5: voraussichtlicher Bauablaufplan für Sanierungskonzept, [REDACTED]



5 Zusammenfassung

Mit dem Sanierungskonzept liegt eine mögliche Variante für die Sanierung der Tiefgarage des 1. und 2. Bauabschnittes des Neuen Rathauses in Göttingen vor. Grundsätzlich ist aufgrund des Schadensbildes ausschließlich eine umfassende Sanierung zweckmäßig. Aufgrund der Schädigungen an den Konsolträgern (Bewegungsfugen sowie Gleitlager für die Decken der Mehrfeldträger) sowie an einem Großteil der Stützen ist dringender Handlungsbedarf vorhanden. Die Standsicherheit einiger Bauteile ist als „mittelfristig gefährdet“ einzustufen. Eine Prüfung der Standsicherheit ist zwingend notwendig. Eine Teilsanierung wird keinen dauerhaften Erfolg erbringen, da die Schädigungen global in der Tiefgarage vorliegen und nur so die Ursachen beseitigt werden können. Die geschätzten Kosten für die Gesamtinstandsetzung der Tiefgarage belaufen sich auf 3.470.000,-€.

Die Tiefgarage wurde 1978 nach damals aktuellen Planungsgrundsätzen errichtet. Mittlerweile liegen erhebliche Erkenntnisse zu Parkbauten vor und die allgemein anerkannten Regeln der Technik wurden regelmäßig erweitert. Die bisher erfolgten punktuellen Instandsetzungsmaßnahmen konnten die Schadensursachen nur bedingt beseitigen bzw. verlangsamen. Selbst seit diesen Sanierungen sind erhebliche Veränderungen in der Instandsetzung von Parkbauten erfolgt. Ziel der jetzigen Instandsetzung muss in erster Linie die Ertüchtigung der tragenden Bauteile sowie die Bearbeitung der schadensursächlichen baulichen Voraussetzungen sein. Dazu zählen in erster Linie die Instandsetzung der geschädigten Träger, Unterzüge sowie der Stützen. Weiterhin ist eine auf Dauer technisch dichte Abdichtung Fugen herzustellen, um zukünftig Schäden in der Tiefgarage zu vermeiden.

Die zuvor genannten Ausführungsmaßnahmen sind in der weiterführenden Planung im Detail zu bearbeiten. In Teilbereichen werden weitere Prüfungen notwendig sein, um die Maßnahmen mit Augenmaß und im Hinblick auf die geplante Restnutzungsdauer bzw. bis zur erneuten Instandsetzung zu bemessen. Variantenuntersuchungen sind denkbar um wirtschaftliche Lösungen zu entwickeln.

Im Rahmen dieses Instandsetzungskonzeptes wurden logistische Anforderungen an eine teilweise Nutzung sowie Witterungsbedingte Engpässe nicht berücksichtigt. Die Anforderungen hinsichtlich der Nutzung der Tiefgarage während der Maßnahme werden sich entscheidend auf die Bauzeit auswirken. Die Planungsdauer wird etwa 6 Monate betragen. Bei kompletter Baufreiheit gehen wir von einer Bauzeit von 12 Monaten aus.

[REDACTED]

6 Anlage Fotodokumentation

6.1 Fotodokumentation

6.1.1 Parkdeckebene



Bild 1: Übersichtsbild Neues Rathaus 1+2 BA, Parkdeckbereich, ■■■, 13.01.2020, IMG_0926.JPG



Bild 2: Parkdeckbereich, Schaden Wand, [REDACTED] 13.01.2020, IMG_0931.JPG



Bild 3: Parkdeckbereich, Schaden Wand, [REDACTED] 13.01.2020, IMG_0932.JPG



Bild 4: Parkdeckbereich, Schaden Wand und Wandfuge, ■ 13.01.2020, IMG_0939.JPG



Bild 5: Parkdeckbereich, Schaden Wandfuge, ■ 13.01.2020, IMG_0941.JPG



Bild 6: Parkdeckbereich, Schaden in Kappleistenkonstruktion, [REDACTED], 13.01.2020, IMG_0947.JPG

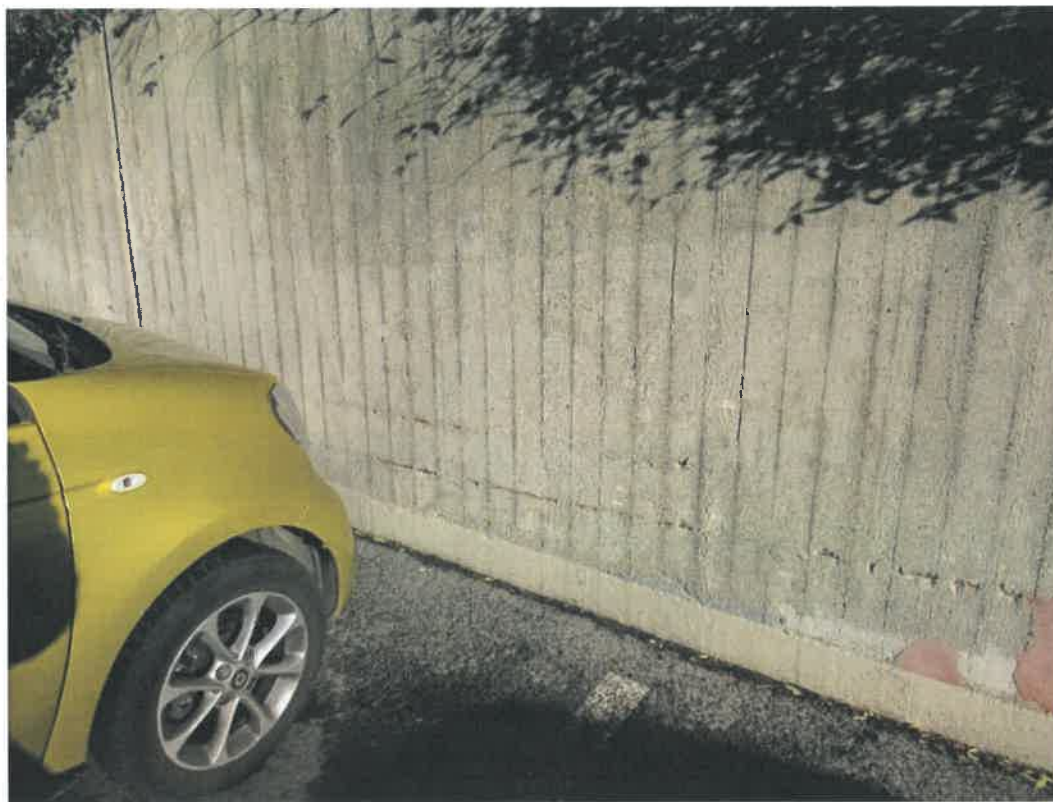


Bild 7: Parkdeckbereich, Schaden an mit Vlies sanierter Wand, [REDACTED], 13.01.2020, IMG_0951.JPG



Bild 8: Parkdeckbereich, Schaden Fuge Einfahrtsbereich, ■ 13.01.2020, IMG_0967.JPG



Bild 9: Parkdeckbereich, Fuge im Schrammbord, ■ 13.01.2020, IMG_0977.JPG



Bild 10: Parkdeckbereich, Bodeneinläufe und Asphaltdeckbeschichtung, ■ 13.01.2020, IMG_0980.JPG



Bild 11 Parkdeckbereich, Stoßfugen zwischen den Asphaltbahnen, ■ 13.01.2020, IMG_0963.JPG



Bild 12: Parkdeckbereich, Trennfuge, LFI 13.01.2020, IMG_0982.JPG



Bild 13: Parkdeckbereich, Schaden Trennfuge, ■■■ 13.01.2020, IMG_0983.JPG



Bild 14: Parkdeckbereich, Schaden Trennfuge Schrammbordbereich, ■ 13.01.2020, IMG_0984.JPG



Bild 15: Parkdeckbereich, Schaden Trennfuge Schrammbordbereich, ■ 13.01.2020, IMG_0910.JPG



Bild 16: Parkdeckbereich, Schaden Anschluss Schrammbord und Regenfallrohr, [REDACTED], 13.01.2020, IMG_1000.JPG



Bild 17: Probenahmestelle 1, Stütze Parkdeck, [REDACTED], 13.01.2020, IMG_1007.JPG



Bild 18: Probenahmestelle 2, Schrammbord Parkdeck, ■■■, 13.01.2020, IMG_1009.JPG



Bild 19: Probenahmestelle 3, Stütze Parkdeck, ■■■, 13.01.2020, IMG_1010.JPG



Bild 20: Probenahmestelle 4 (Referenzprobe), Stütze Parkdeck, ■■■, 13.01.2020, IMG_1011.JPG



Bild 21: Probenahmestelle 5, Stb. Wand Parkdeck, ■■■, 13.01.2020, IMG_1012.JPG



Bild 22: Probenahmestelle 6, Stb. Wand Parkdeck, ■■■, 13.01.2020, IMG_1014.JPG



Bild 23: Karbonatisierungstiefe, Stb. Wand, Parkdeck, ■■■, 13.01.2020, IMG_1022.JPG



Bild 24: Karbonatisierungstiefe, Stb. Wand, Parkdeck, ■■■, 13.01.2020, IMG_1021.JPG



Bild 25: Probenahmestelle 7, Schrammbord Parkdeck, ■■■, 13.01.2020, IMG_1023.JPG



Bild 26: Probenahmestelle 8, Stb. Wand Parkdeck, ■■■, 13.01.2020, IMG_1024.JPG

6.1.2 Ebene -1



Bild 27: Übersichtsbild Ebene-1, Einfahrbereich, ■ 29.11.2019, 20191129_112850.JPG



Bild 28: Übersichtsbild Ebene-1, Ausfahrbereich, ■ 29.11.2019, 20191129_112852.JPG



Bild 29: Übersichtsbild Ebene-1, Zufahrtsrampe zu Ebene -2, 29.11.2019, 20191129_112854.JPG



Bild 30: Übersichtsbild Ebene-1, 29.11.2019, 20191129_112858.JPG



Bild 31: Übersichtsbild Ebene-1, ■■■ 29.11.2019, 20191129_112859.JPG



Bild 32: Anschluss Trennfuge an Wand, Ebene-1, ■■■ 09.01.2020, IMG_0800.JPG



Bild 34: Trennfuge Ebene-1, ■■■, 09.01.2020, IMG_0784.JPG



Bild 35: Trennfuge Ebene-1, ■■■, 09.01.2020, IMG_0793.JPG



Bild 36: versiegelte Trennfuge Ebene-1, ■■■, 09.01.2020, IMG_0758.JPG



Bild 37: Trennfuge Ebene-1, MIGUA Fugenprofil, ■■■, 09.01.2020, IMG_0728.JPG



Bild 38: Regenwassereinläufe Ebene-1, ■■■, 09.01.2020, IMG_0752.JPG



Bild 39: Regenwassereinläufe Ebene-1, LFI, 09.01.2020, IMG_0782.JPG



Bild 40: Stütze Ebene-1, aufsteigende Feuchtigkeit im Fußbereich, ■■■, 09.01.2020, IMG_0766.JPG



Bild 41: Stütze Ebene-1, mit Schürze sanierte Stütze, ■■■, 09.01.2020, IMG_0698.JPG



Bild 42: Stütze Ebene-1, Riss in sanierte Stütze, [REDACTED], 09.01.2020, IMG_0696.JPG



Bild 43: Stütze Ebene-1, mit Vlies sanierte Stütze, [REDACTED], 09.01.2020, IMG_0701.JPG



Bild 44: Schrammbord Ebene-1, [REDACTED], 09.01.2020, IMG_0687.JPG

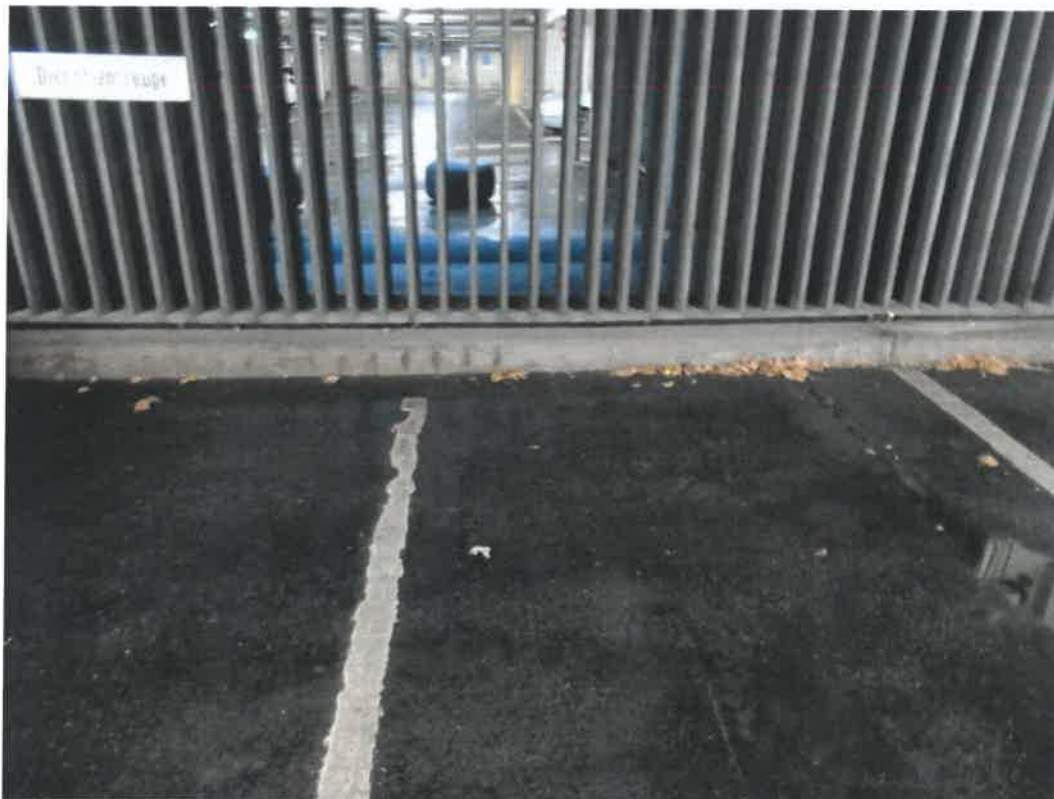


Bild 45: Schrammbord Ebene-1, [REDACTED], 09.01.2020, IMG_0689.JPG



Bild 46: Schrammbord Ebene-1, [REDACTED], 09.01.2020, IMG_0691.JPG



Bild 47: Schrammbord Ebene-1, Riss Schrammbord, [REDACTED], 09.01.2020, IMG_0809.JPG



Bild 48: Schrammbord Ebene-1, Abplatzungen Schrammbord, [REDACTED], 09.01.2020, IMG_0810.JPG



Bild 49: Decke Ebene-1, Feuchtigkeit an HWL-Platten, [REDACTED], 09.01.2020, IMG_0813.JPG



Bild 50: Probenahmestelle 9, Stütze Ebene-1, ■■■, 14.01.2020, IMG_1040.JPG



Bild 51: Probenahmestelle 10, Wand Ebene-1, ■■■, 14.01.2020, IMG_1041.JPG



Bild 52: Probenahmestelle 11, Wand Ebene-1, ■■■, 14.01.2020, IMG_1042.JPG



Bild 53: Probenahmestelle 12, Stütze Ebene-1, ■■■, 14.01.2020, IMG_1043.JPG



Bild 54: Probenahmestelle 13, Stütze Ebene-1, ■■■, 14.01.2020, IMG_1044.JPG



Bild 55: Probenahmestelle 14, Fuge Ebene-1, ■■■, 14.01.2020, IMG_1050.JPG



Bild 56: Probenahmestelle 15, Fuge Ebene-1, ■■■, 14.01.2020, IMG_1051.JPG



Bild 57: Probenahmestelle 16, Schrambord Ebene-1, ■■■, 14.01.2020, IMG_1053.JPG



Bild 58: Probenahmestelle 17, StützeEbene-1, ■■■, 14.01.2020, IMG_1055.JPG



Bild 59: Probenahmestelle 18, Stb. Wand Ebene-1, ■■■, 14.01.2020, IMG_1056.JPG

6.1.3 Ebene -2



Bild 60: Übersichtsbild Ebene-2, ■■■, 09.01.2020, IMG_0820.JPG



Bild 61: Übersichtsbild Ebene-2, ■■■, 09.01.2020, IMG_0871.JPG



Bild 62: Übersichtsbild Ebene-2, ■■■, 09.01.2020, IMG_0889.JPG



Bild 63: Ebene-2, Wand mit Schürze saniert, ■■■, 09.01.2020, IMG_0880.JPG



Bild 64: Ebene-2, Wand mit Vlies saniert, ■■■, 09.01.2020, IMG_0880.JPG



Bild 65: Ebene-2, Wand im Bereich der Entwässerung, Wand mit Schürze saniert, ■■■, 09.01.2020, IMG_0900.JPG



Bild 66: Ebene-2, Stütze im Ansatz verspachtelt, ■■■, 09.01.2020, IMG_0885.JPG



Bild 67: Ebene-2, Stütze mit Vlies und Beschichtung saniert, ■■■, 09.01.2020, IMG_0880.JPG



Bild 68: Ebene-2, Stütze mit Mörtelschürze saniert, ■■■, 09.01.2020, IMG_0903.JPG



Bild 69: Ebene-2, Wand oberhalb Mörtelschürze, ■■■, 14.01.2020, IMG_1036.JPG



Bild 70: Ebene-2, Gebäudetrennfuge Wand, ■■■, 14.01.2020, IMG_1143.JPG

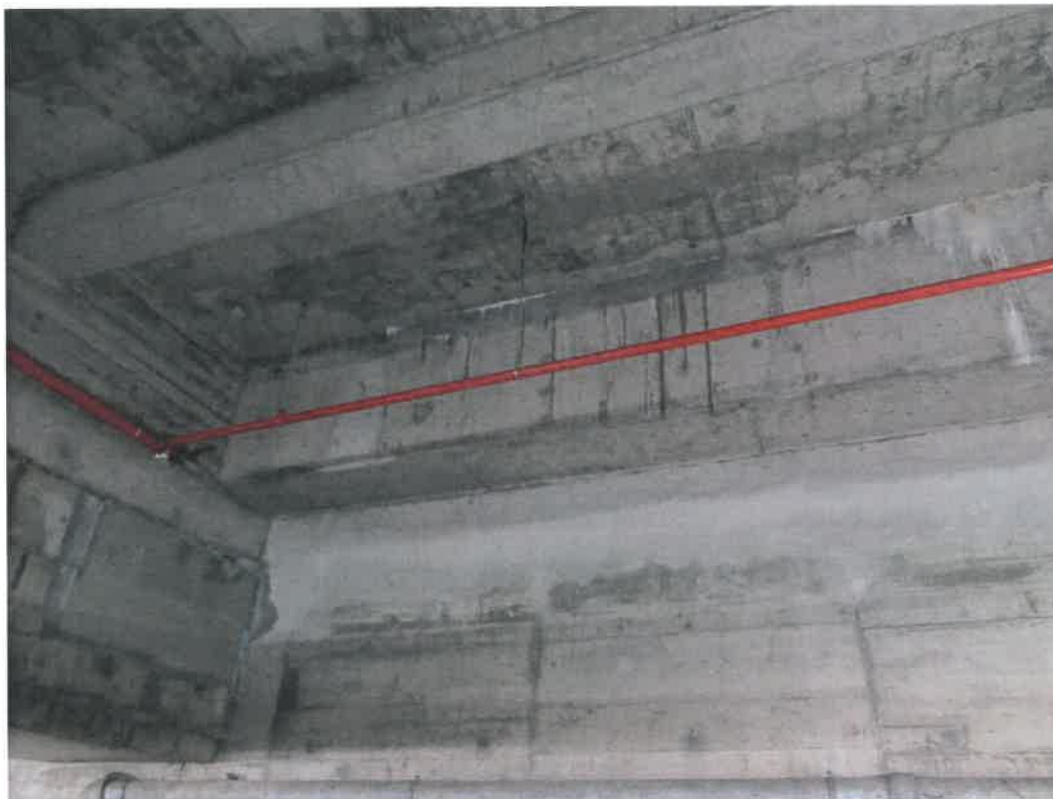


Bild 71: Ebene-2, Feuchtigkeitsdurchdringungen am Unterzug, ■■■, 14.01.2020, IMG_1158.JPG



Bild 72: Ebene-2, Unterzug, ■■■, 14.01.2020, IMG_1162.JPG



Bild 73: Ebene-2, Unterzug, ■■■, 14.01.2020, IMG_1165.JPG



Bild 74: Ebene -2, freiliegende Bewehrung am Unterzug und Feuchtigkeit, ■■■, 14.01.2020, IMG_1170.JPG



Bild 75: Ebene -2, Feuchtedurchdringungen am Unterzug, ■■■, 14.01.2020, IMG_1171.JPG



Bild 76: Ebene -2, freiliegende Bewehrung am Unterzug, ■■■, 14.01.2020, IMG_1183.JPG



Bild 77: Ebene -2, freiliegende Bewehrung am Unterzug, ■■■, 14.01.2020, IMG_1185.JPG



Bild 78: Ebene -2, Feuchtigkeit an der Stütze, ■■■, 09.01.2020, IMG_0825.JPG



Bild 79: Ebene -2, Regenwasserdurchdringungen, ■■■, 09.01.2020, IMG_0822.JPG



Bild 80: Ebene -2, Feuchtigkeit an der Decke, ■■■, 09.01.2020, IMG_0824.JPG



Bild 81: Ebene -2, Schaden an Regenwasserdurchdringungen, ■■■, 09.01.2020, IMG_0826.JPG



Bild 82: Ebene -2, Feuchtigkeit an der Decke, [REDACTED], 09.01.2020, IMG_0828.JPG



Bild 83: Ebene -2, Risse mit Feuchtigkeit an der Decke, [REDACTED], 09.01.2020, IMG_0862.JPG



Bild 84: Ebene -2, Feuchtigkeit an der Decke und Unterzug, ■■■, 09.01.2020, IMG_0865.JPG



Bild 85: Probenahmestelle 19, Stb. Wand Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1059.JPG



Bild 86: Probenahmestelle 20, Stb. Wand Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1062.JPG

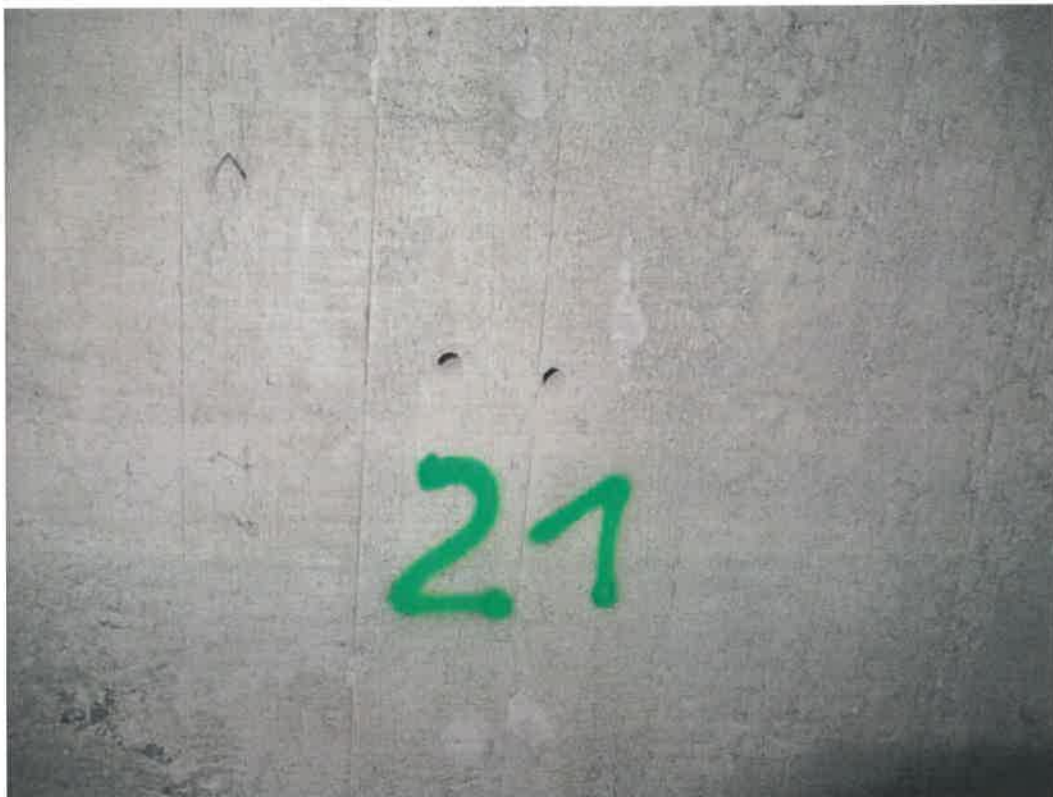


Bild 87: Probenahmestelle 21, Stb. Wand Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1061.JPG



Bild 88: Probenahmestelle 22, Stütze Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1063.JPG



Bild 89: Probenahmestelle 23&24, Decke & Unterzug Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1071.JPG



Bild 90: Probenahmestelle 23&24, Decke & Unterzug Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1075.JPG



Bild 91: Probenahmestelle 28, Unterzug Unterseite Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1077.JPG



Bild 92: Probenahmestelle 29&30, Decke & Unterzug Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1078.JPG



Bild 93: Probenahmestelle 31, Decke Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1080.JPG



Bild 94: Probenahmestelle 32, Stütze Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1084.JPG



Bild 95: Probenahmestelle 34&35, Decke & Unterzug Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1086.JPG



Bild 96: Probenahmestelle 36, Stütze Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1088.JPG



Bild 97: Probenahmestelle 37, Stütze Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1090.JPG



Bild 98: Probenahmestelle 38, Unterzug Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1094.JPG



Bild 99: Probenahmestelle 39, Unterzug Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1096.JPG



Bild 100: Probenahmestelle 40, Unterzug Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1101.JPG



Bild 101: Probenahmestelle 41, Stütze Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1107.JPG



Bild 102: Probenahmestelle 41, Stb. Wand Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1106.JPG



Bild 103: Probenahmestelle 43, Bereich Rampe Wand Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1103.JPG



Bild 104: Probenahmestelle 44&45, Decke & Unterzug Ebene-2, ■■■, 14.01.2020, IMG_1112.JPG



Bild 105: Probenahme Bohrkern 1, Stb. Wand Ebene-2, ■■■, 22.01.2020, IMG_1258.JPG



Bild 106: Messung Karbonatisierungstiefe am Bohrkernloch 1, Stb. Wand Ebene -2, 22.01.2020, IMG_1266.JPG



Bild 107: Probenahme Bohrkern 2, Decke Ebene-2, 22.01.2020, IMG_1291.JPG

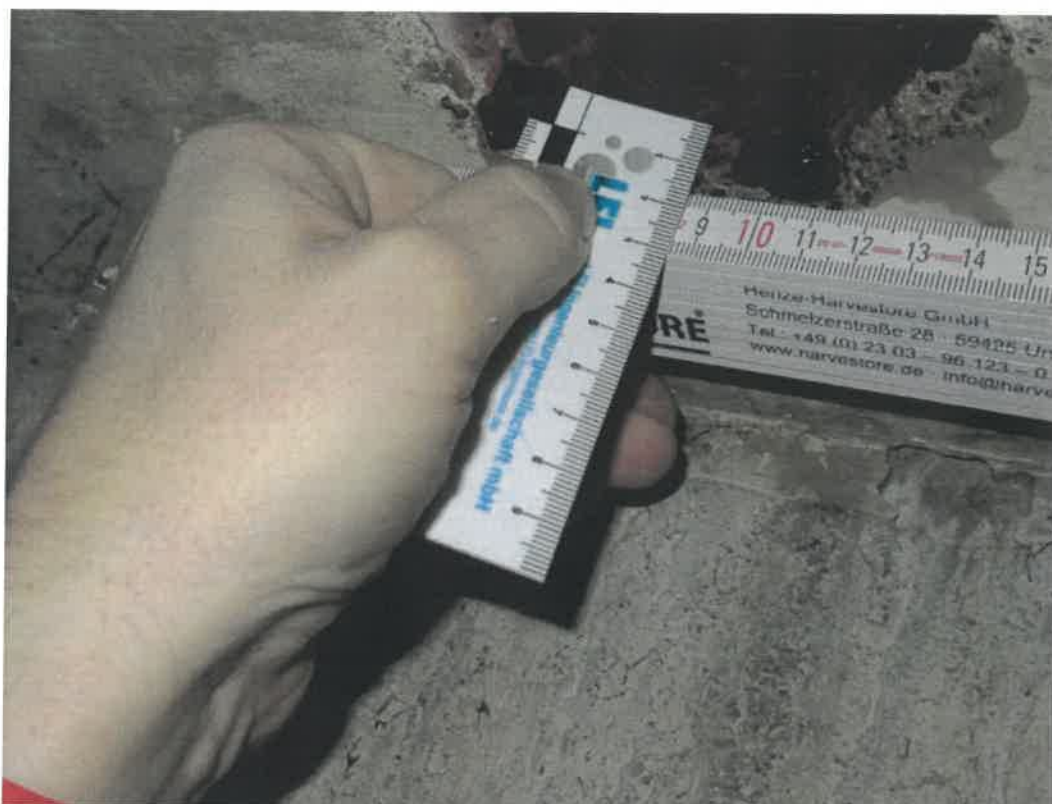


Bild 108: Messung Karbonatisierungstiefe am Bohrkernloch 2, Decke Ebene -2, 22.01.2020, IMG_1289.JPG



Bild 109: Probenahme Bohrkern 3, Stütze Ebene-2, 22.01.2020, IMG_1291.JPG



Bild 110: Messung Karbonatisierungstiefe am Bohrkernloch 3, Stütze Ebene -2, 22.01.2020, IMG_1267.JPG



Bild 111: Probenahme Bohrkern 4, Unterzug Ebene-2, 22.01.2020, IMG_1279.JPG

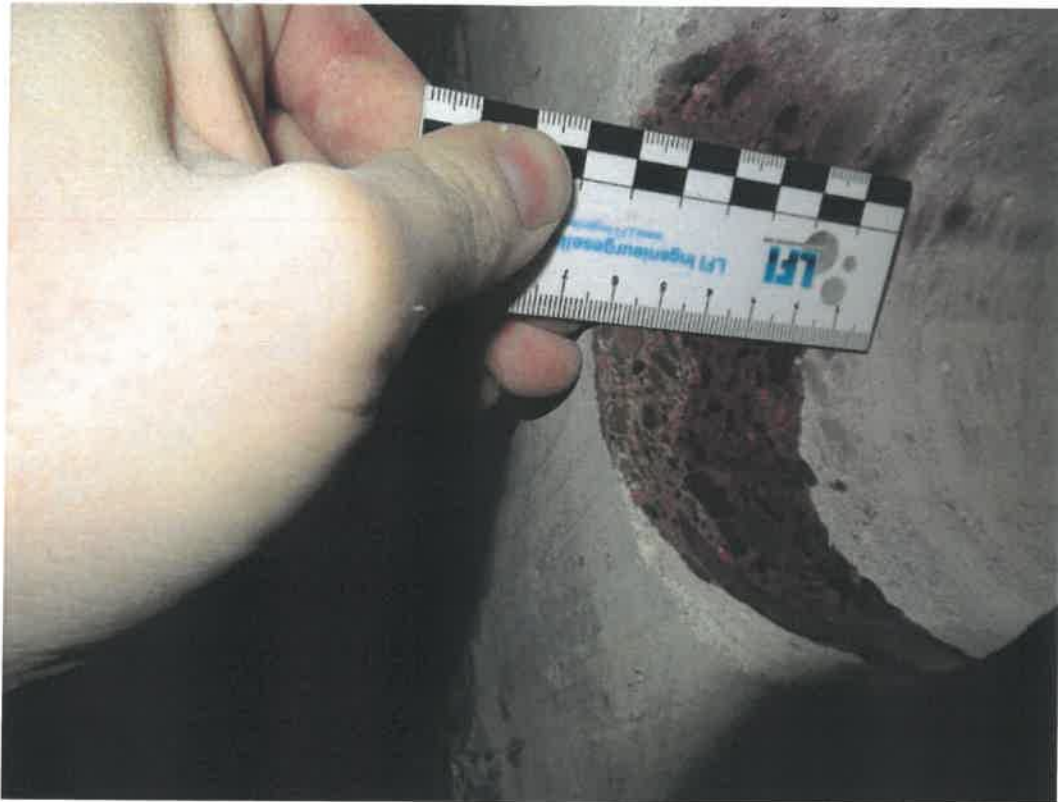


Bild 112: Messung Karbonatisierungstiefe am Bohrloch 4, Unterzug Ebene -2, ■■■ 22.01.2020, IMG_1277.JPG



Bild 113: Probenahmen, ■■■, 15.01.2020, IMG_1192.JPG



Bild 114: Probenahmen, ■■■, 15.01.2020, IMG_1197.JPG



Bild 115: Probenahmen Bohrkern, ■■■, 22.01.2020, IMG_1318.JPG



Bild 116: Versand der Probenahmen, [REDACTED], 22.01.2020, IMG_1343.JPG

6.2 Betonüberdeckungsdocumentation

6.2.1 Bereich Parkdeck

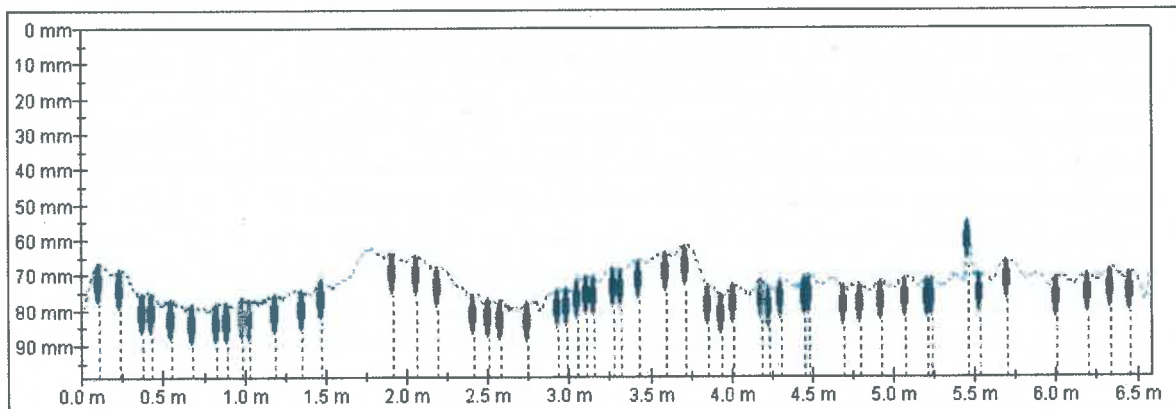


Diagramm 1: Messung 241, Parkdeck, Schrammbord horizontal, zwischen Achse D-9 und D-10

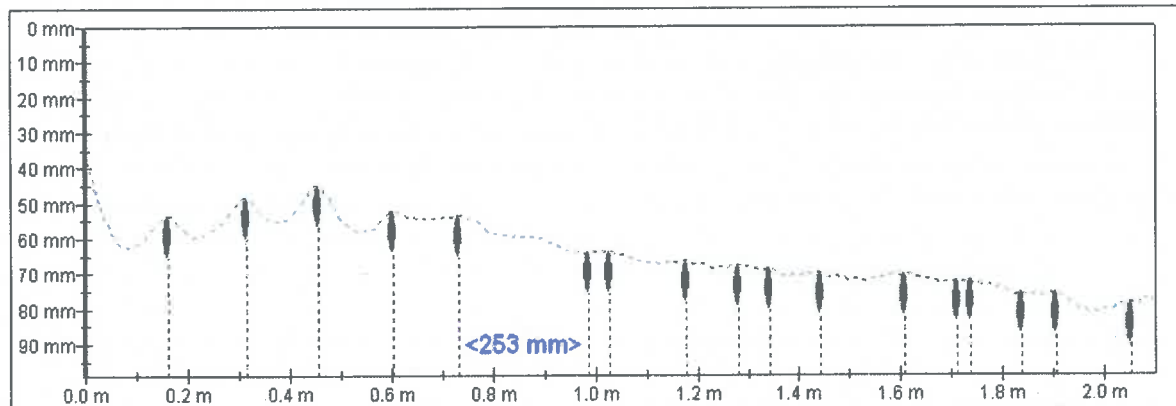


Diagramm 2: Messung 242, Parkdeck, Schrammbord vertikal, zwischen Achse D-9 und D-10

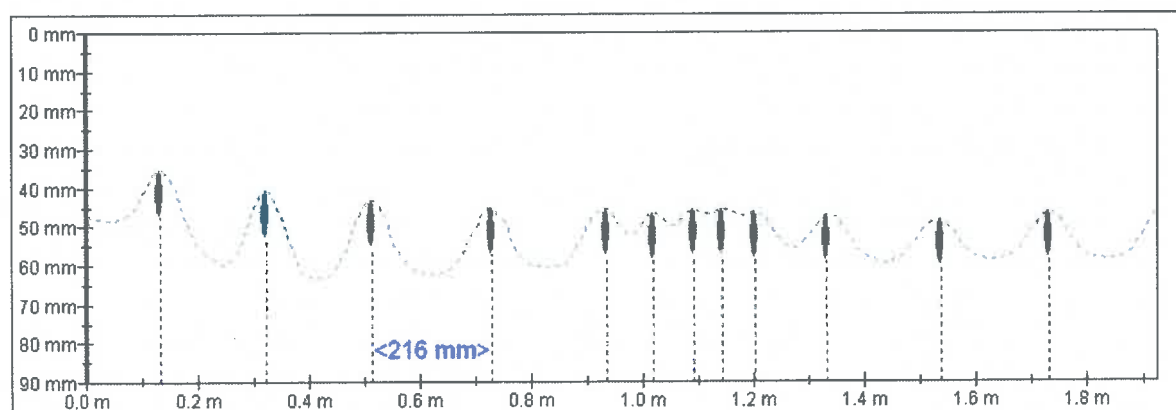


Diagramm 3: Messung 243, Parkdeck, Stütze vertikal, Achse D-10

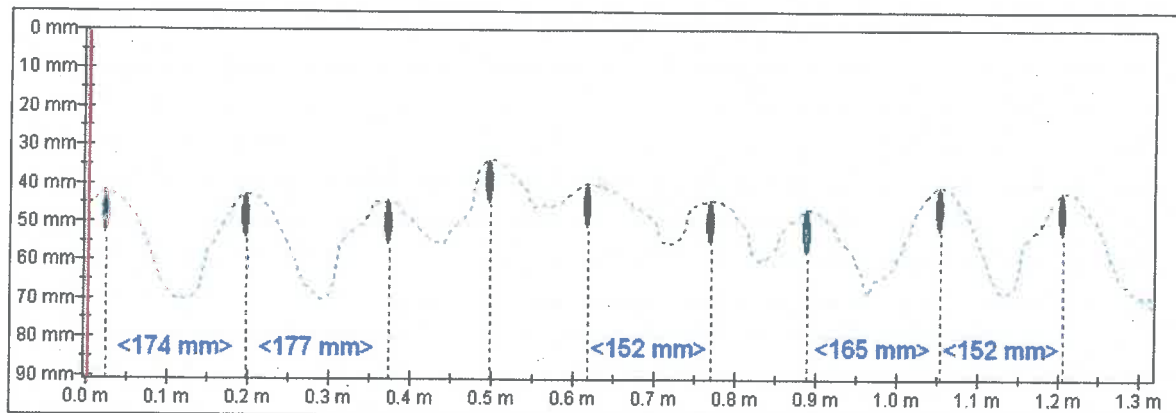


Diagramm 4: Messung 244, Parkdeck, Stütze horizontal ringsum, Start Mitte, Achse D-10

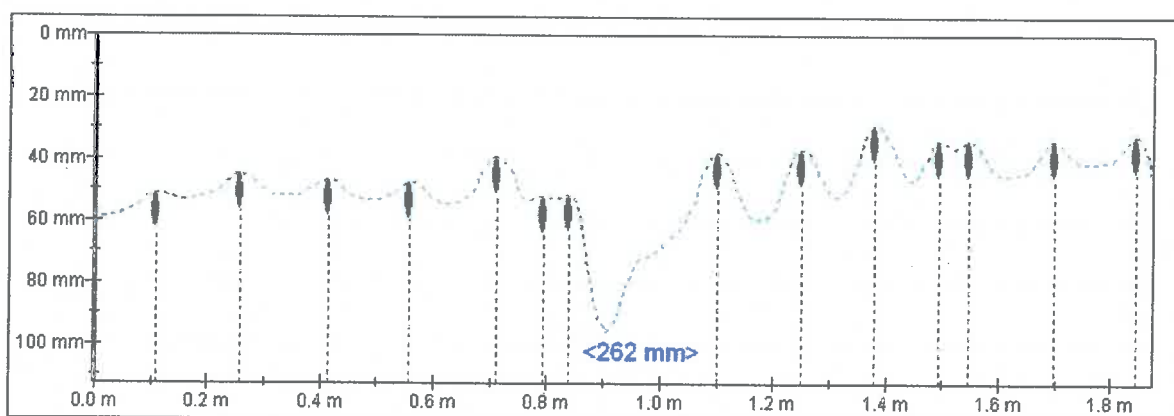


Diagramm 5: Messung 245, Parkdeck, Stb. Wand horizontal, zwischen Achse A-10 und A-11

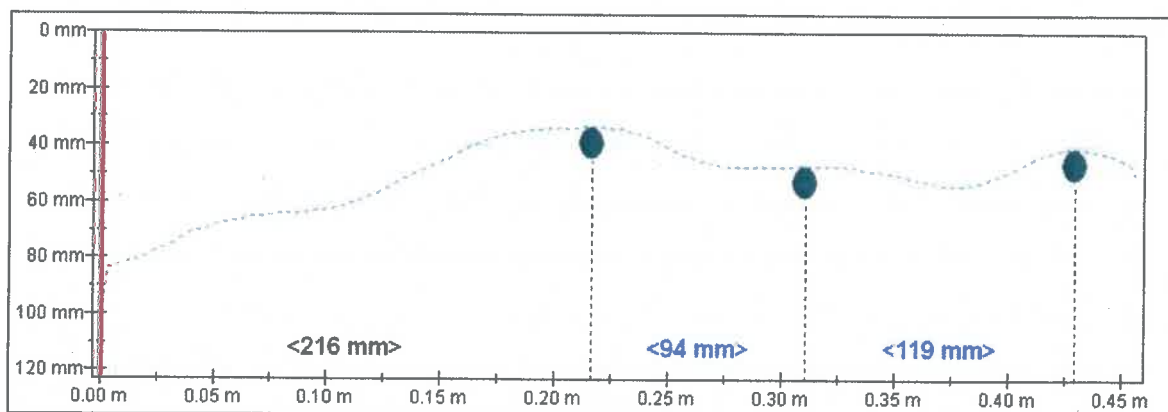


Diagramm 6: Messung 246, Parkdeck, Stb. Wand vertikal, zwischen Achse A-10 und A-11

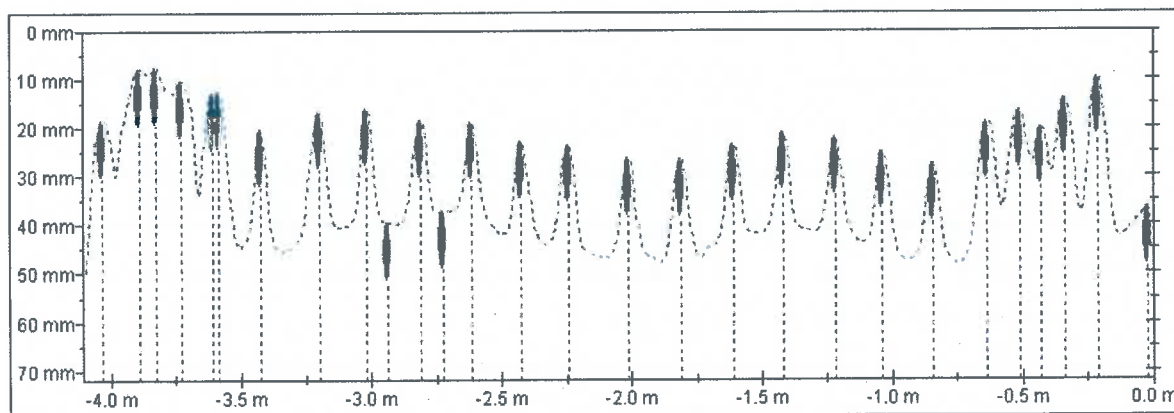


Diagramm 7: Messung 247, Parkdeck, Stb. Wand horizontal, zwischen Achse A-14 und A-15

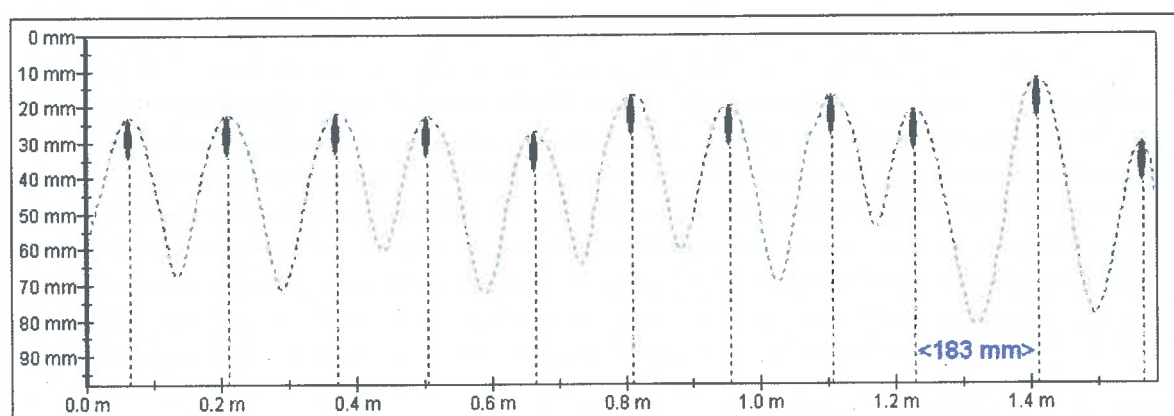


Diagramm 8: Messung 248, Parkdeck, Stb. Wand vertikal, zwischen Achse A-14 und A-15

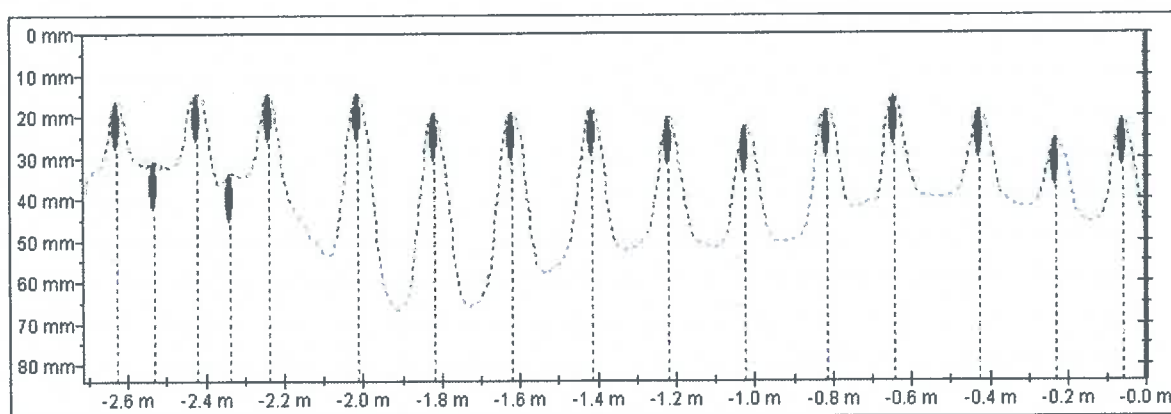


Diagramm 9: Messung 249, Parkdeck, Stb. Wand horizontal, zwischen Achse A-15 und A-17

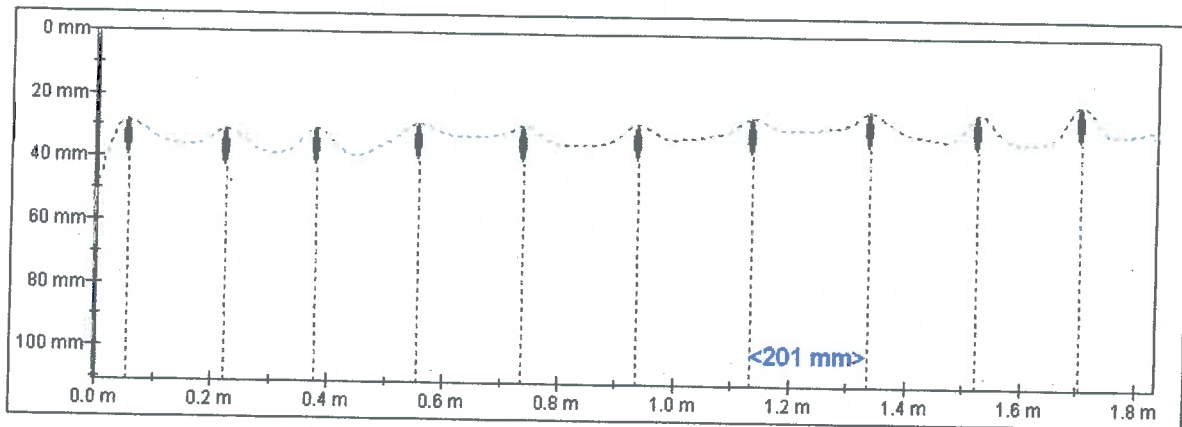


Diagramm 10: Messung 250, Parkdeck, Stb. Wand vertikal, zwischen Achse A-15 und A-16

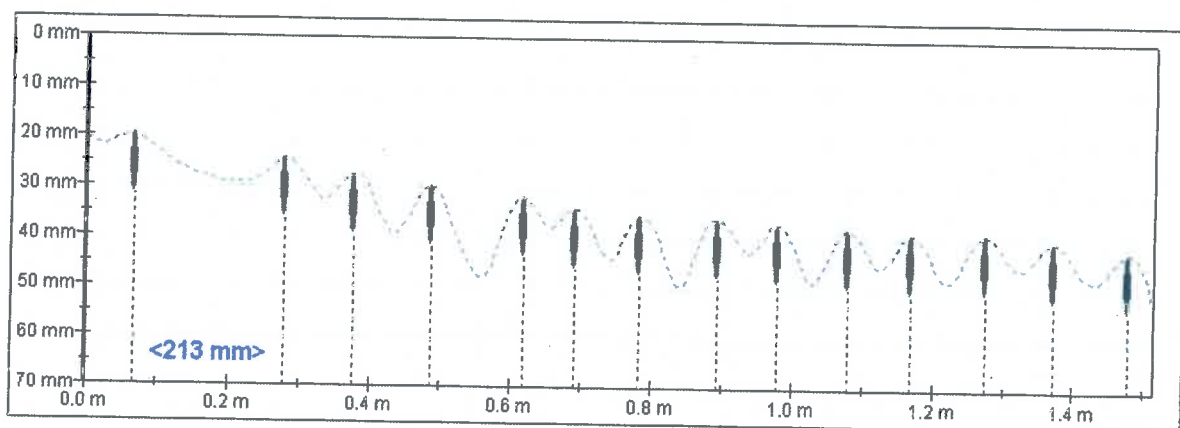


Diagramm 11: Messung 251, Parkdeck, Stb. Wand horizontal, zwischen Achse 19 und 20 im Bereich B bis C

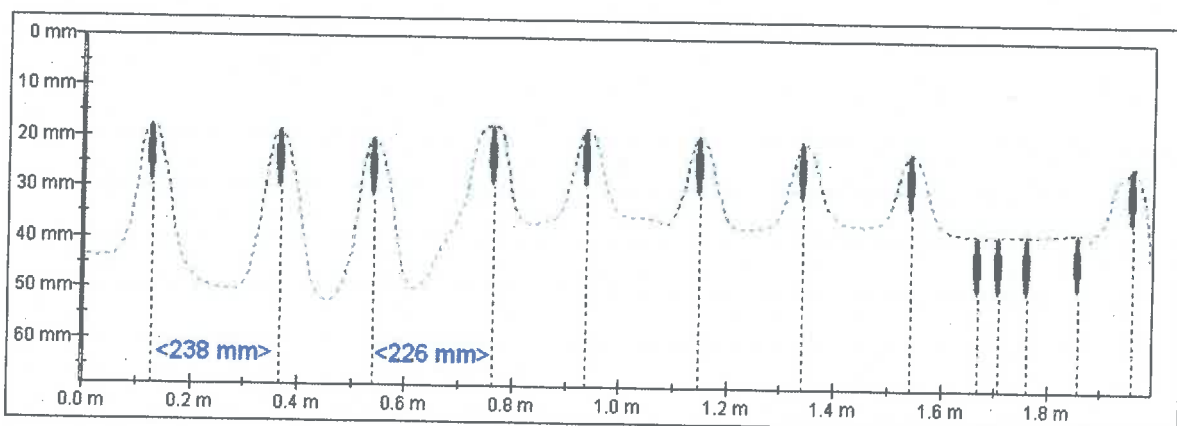


Diagramm 12: Messung 252, Parkdeck, Stb. Wand vertikal, zwischen Achse 19 und 20 im Bereich B bis C

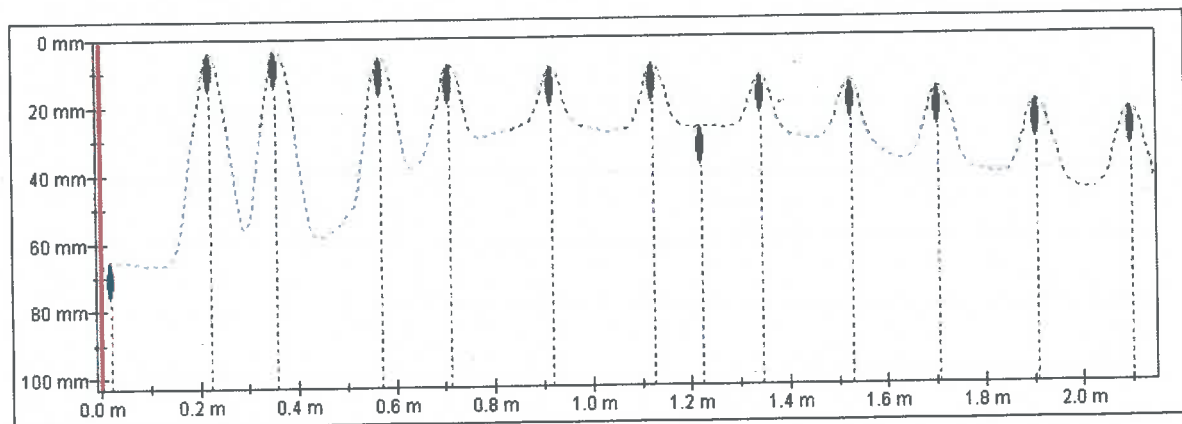


Diagramm 13: Messung 253, Parkdeck, Stb. Wand horizontal, zwischen Achse D-18 und E-18

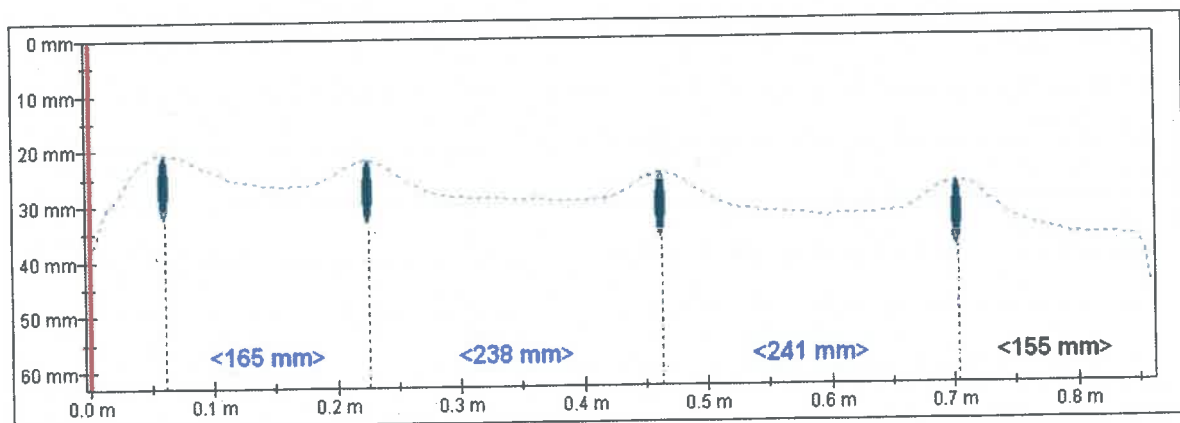


Diagramm 14: Messung 254, Parkdeck, Stb. Wand vertikal, zwischen Achse D-18 und E-18

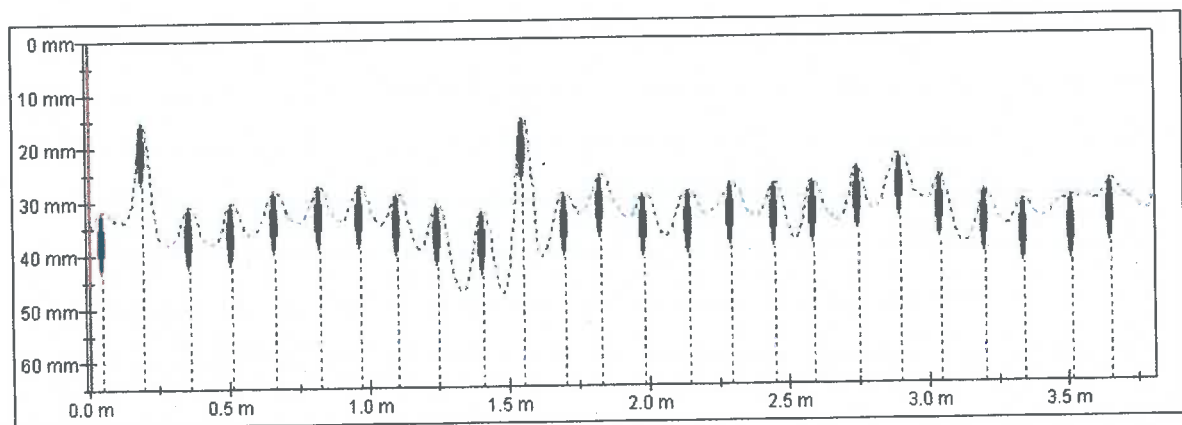


Diagramm 15: Messung 255, Parkdeck, im Bereich der Einfahrt, Stb. Wand horizontal, zwischen Achse G-18 und E-19

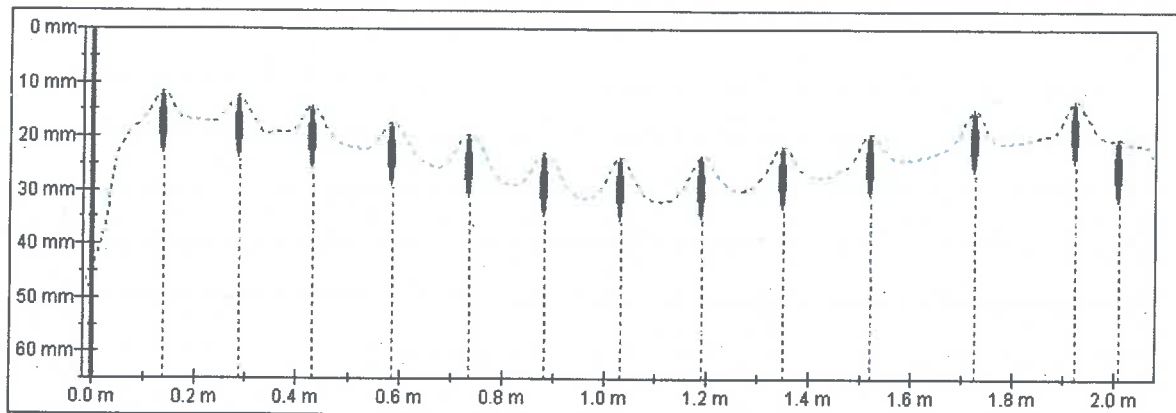


Diagramm 16: Messung 256, Parkdeck, im Bereich der Einfahrt, Stb. Wand vertikal, zwischen Achse G-18 und E-19

6.2.2 Ebene -1

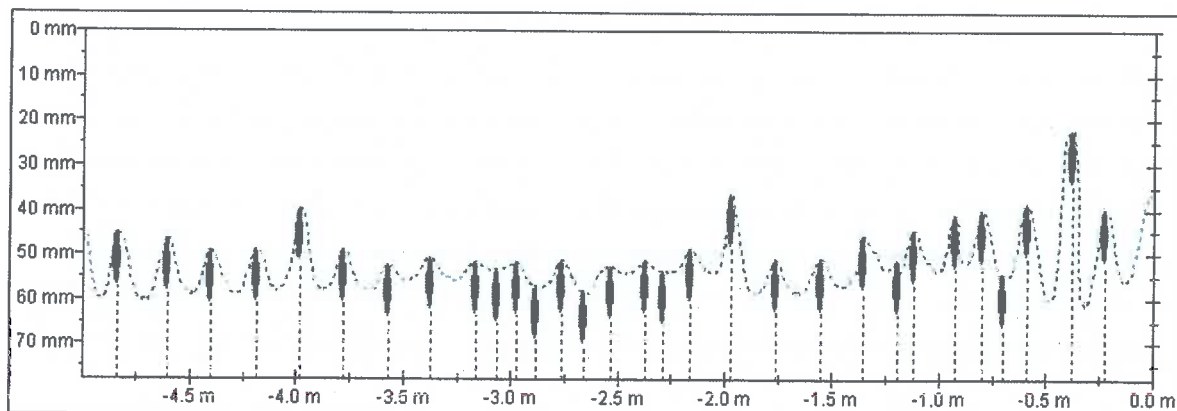


Diagramm 17: Messung 257, Ebene -1, Stb Wand horizontal, zwischen Achse 15 und 16 im Bereich E und D

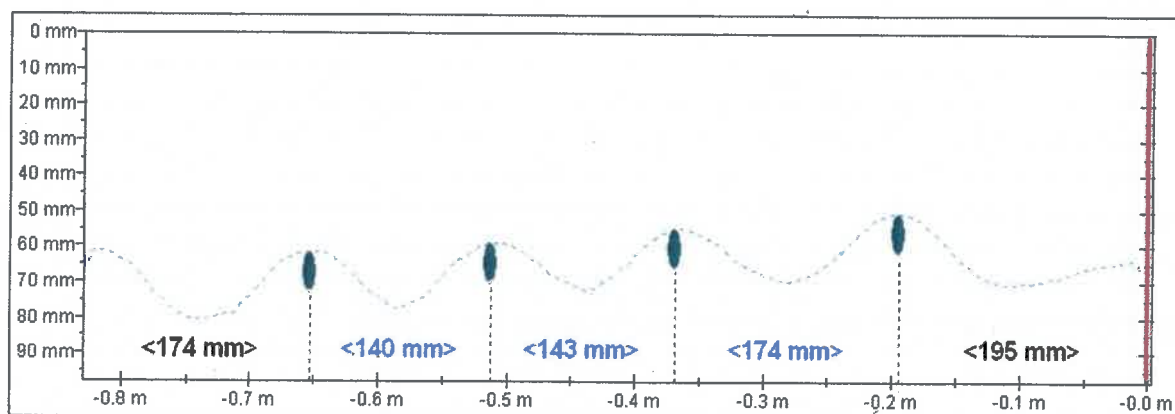


Diagramm 18: Messung 258, Ebene -1, Stb. Wand vertikal, zwischen Achse 15 und 16 im Bereich E und D

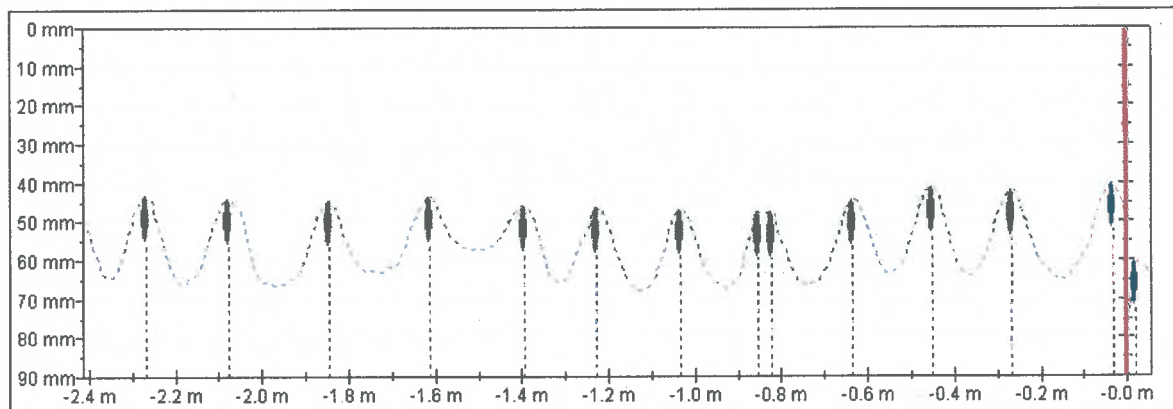


Diagramm 19: Messung 259, Ebene -1, Stb. Wand horizontal, zwischen Achse E-18 und D-18

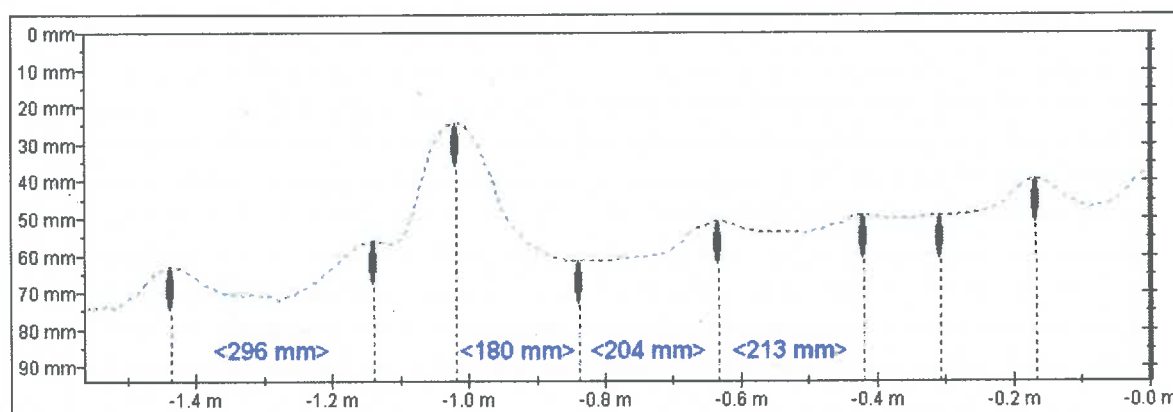


Diagramm 20: Messung 260, Ebene -1, Stb. Wand vertikal, zwischen Achse E-18 und D-18

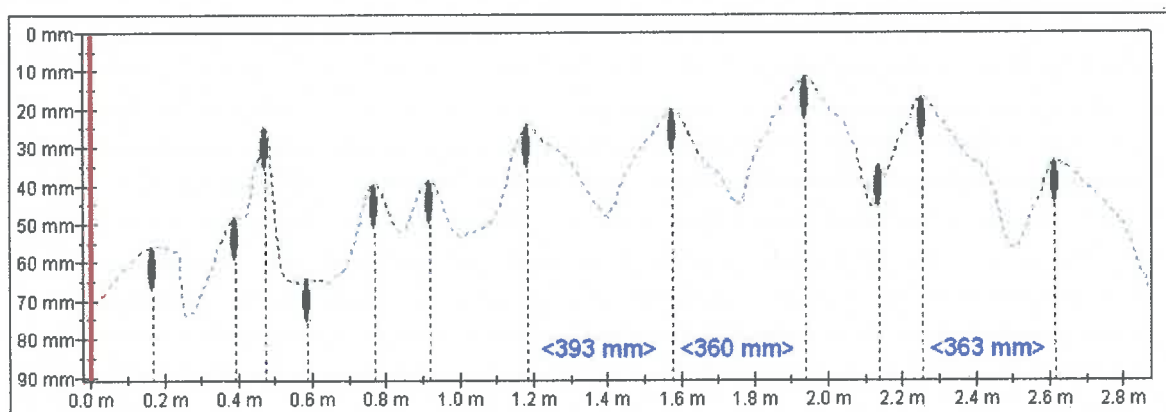


Diagramm 21: Messung 261, Ebene -1, Stütze horizontal, Achse G-14

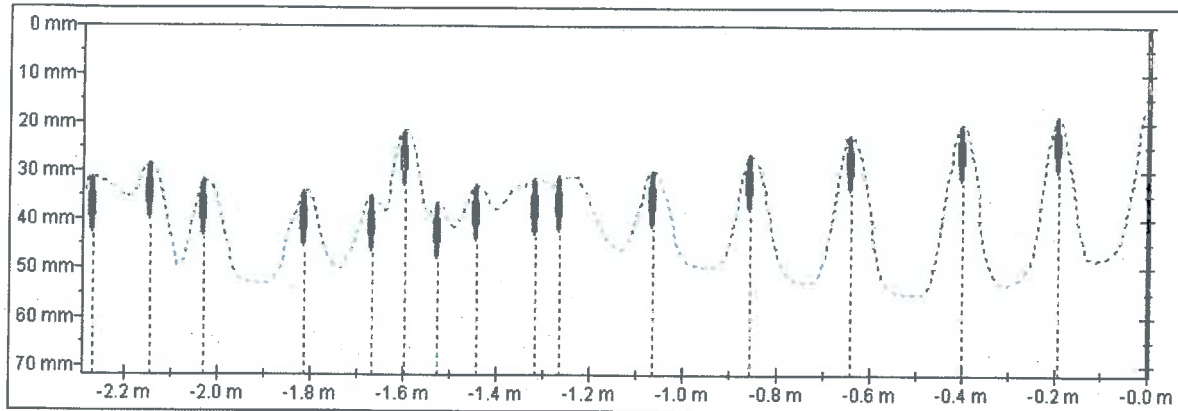


Diagramm 22: Messung 262, Ebene -1, Stütze vertikal, Achse G-14

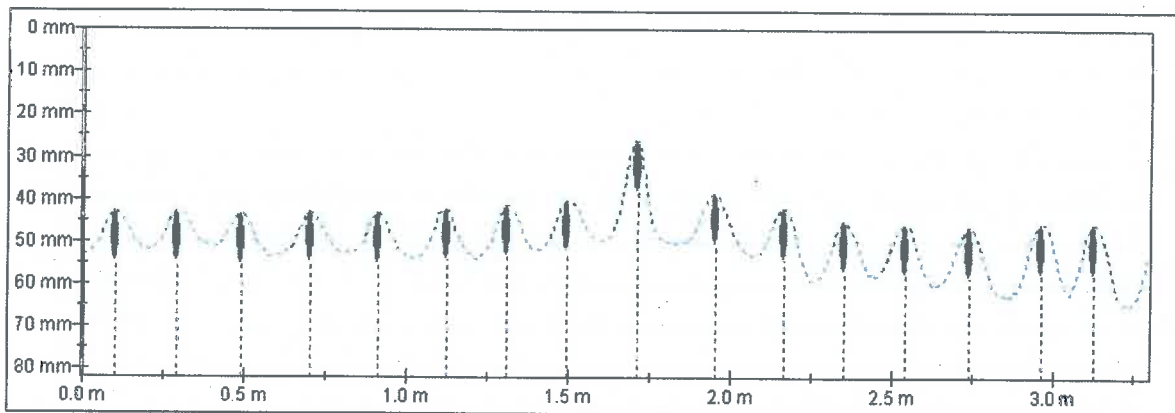


Diagramm 23: Messung 263, Ebene -1, Stb. Wand horizontal, zwischen Achse C-14 und D-14

6.2.3 Ebene -2

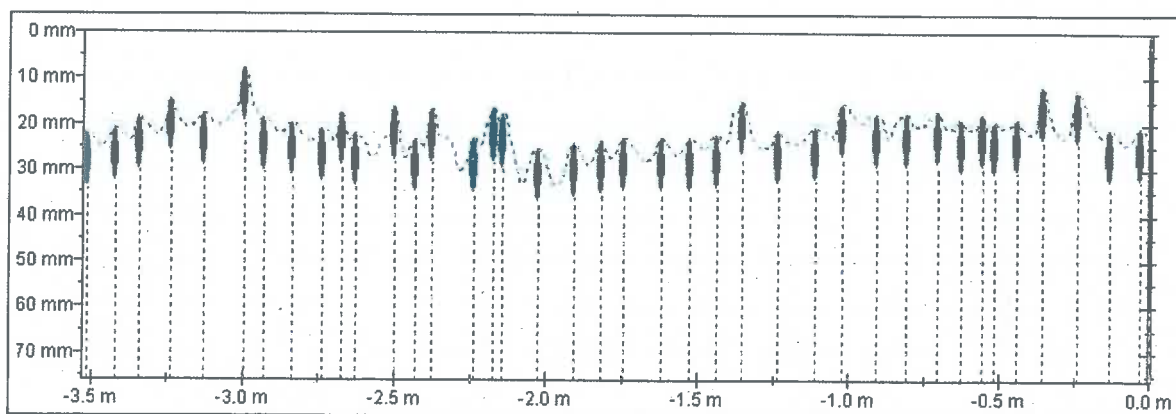


Diagramm 24 Messung 264, Ebene -2, Decke vertikal, zwischen Achse 15 und 16 im Bereich C und B

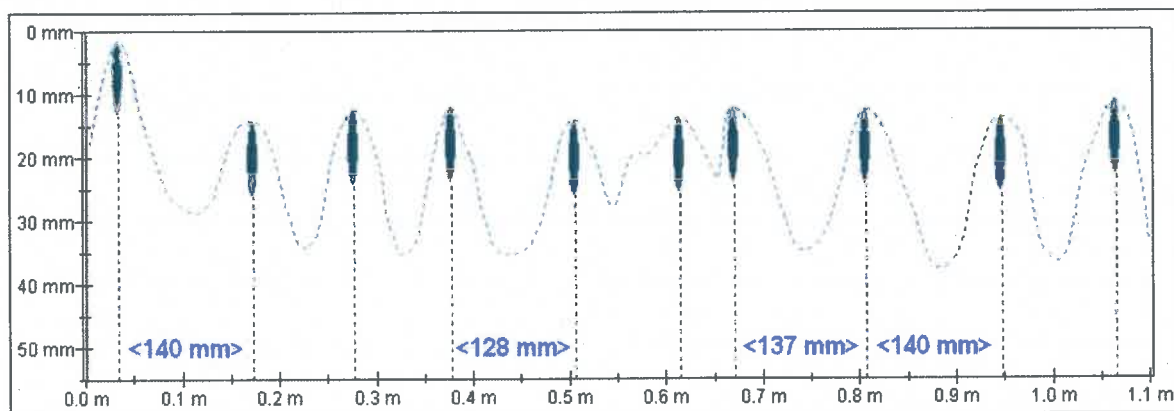


Diagramm 25: Messung 265, Ebene -2, Decke horizontal, zwischen Achse 15 und 16 im Bereich C und B

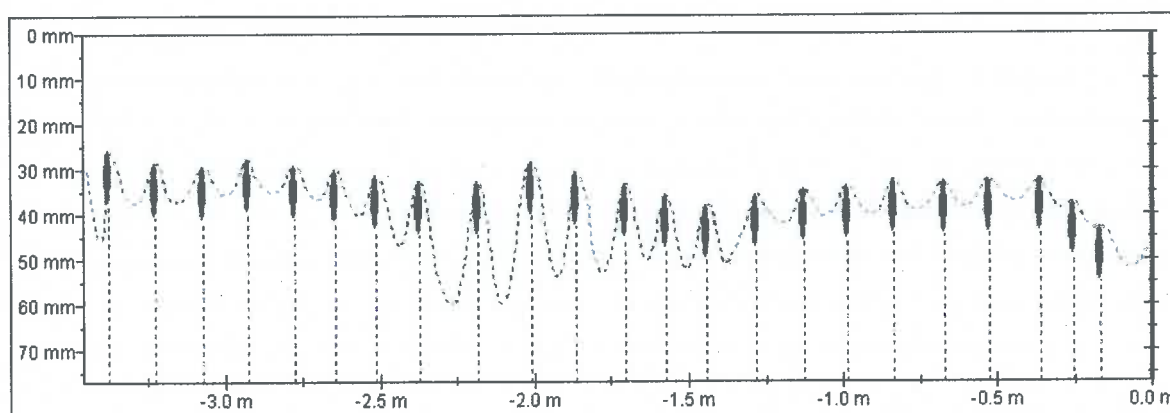


Diagramm 26: Messung 266, Ebene -2, Stb. Wand horizontal, zwischen Achse A-18 und A-19

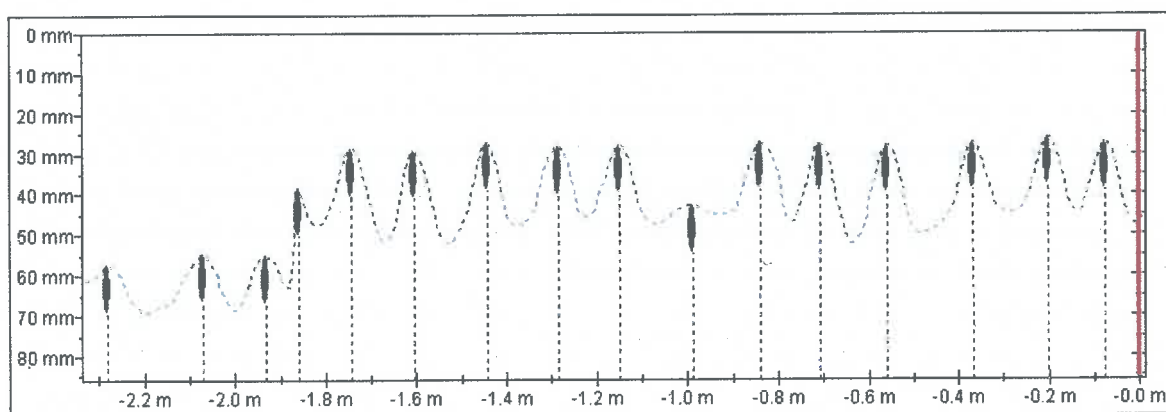


Diagramm 27: Messung 267, Ebene -2, Stb. Wand vertikal, zwischen Achse A-18 und A-19

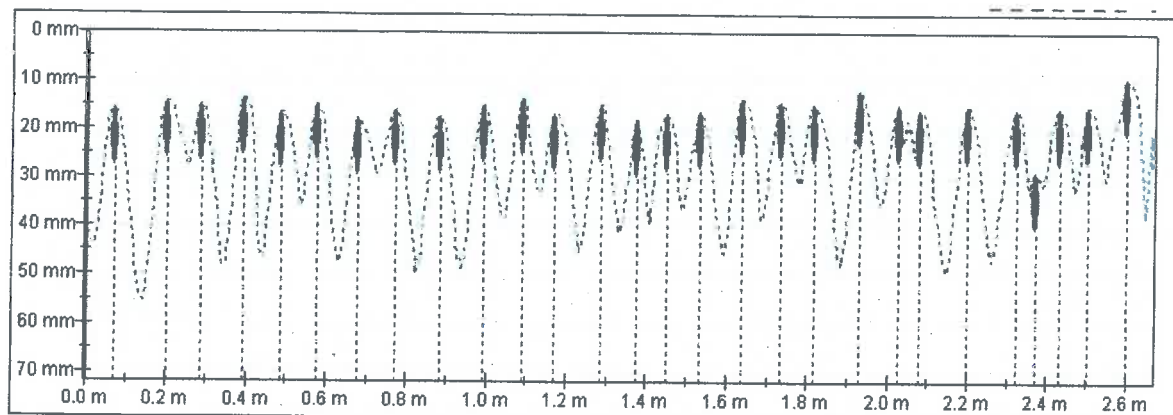


Diagramm 28: Messung 268, Ebene -2, Decke vertikal, zwischen Achse 18 und 19 im Bereich B und C

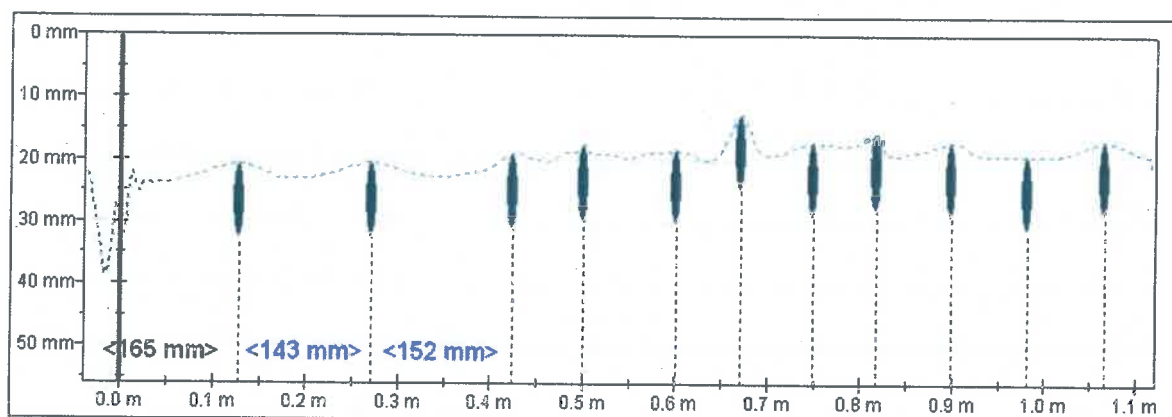


Diagramm 29: Messung 269, Ebene -2, Decke horizontal, zwischen Achse 18 und 19 im Bereich B und C

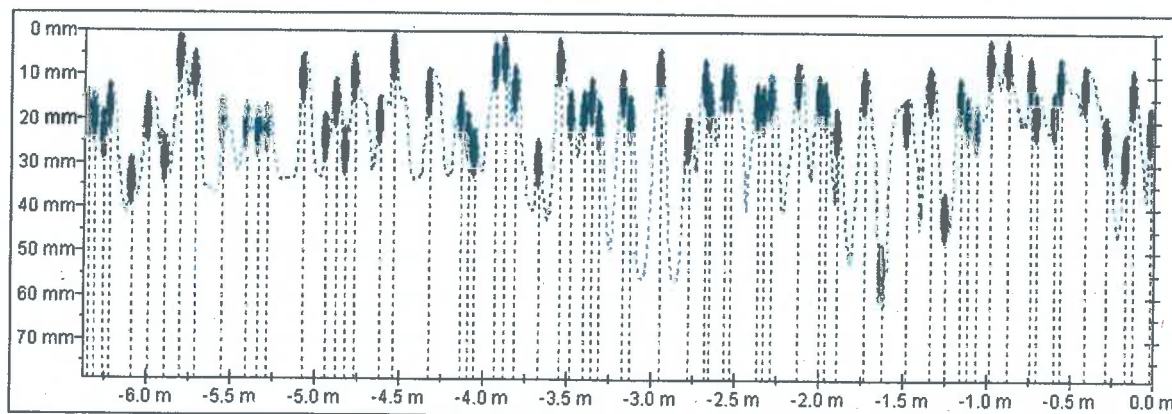


Diagramm 30: Messung 270, Ebene -2, Unterzug horizontal, zwischen Achse D-18 und D-19

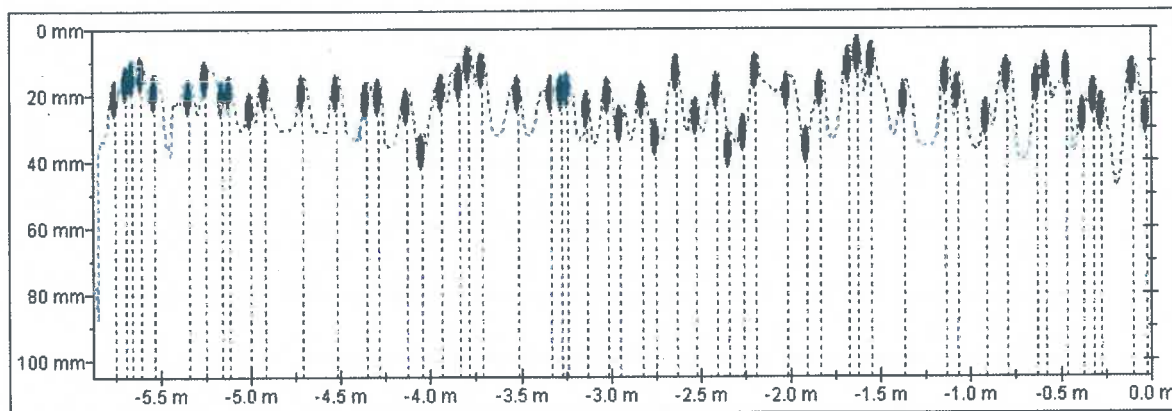


Diagramm 31: Messung 271, Ebene -2, Unterzug horizontal, zwischen Achse F-18 und F-19

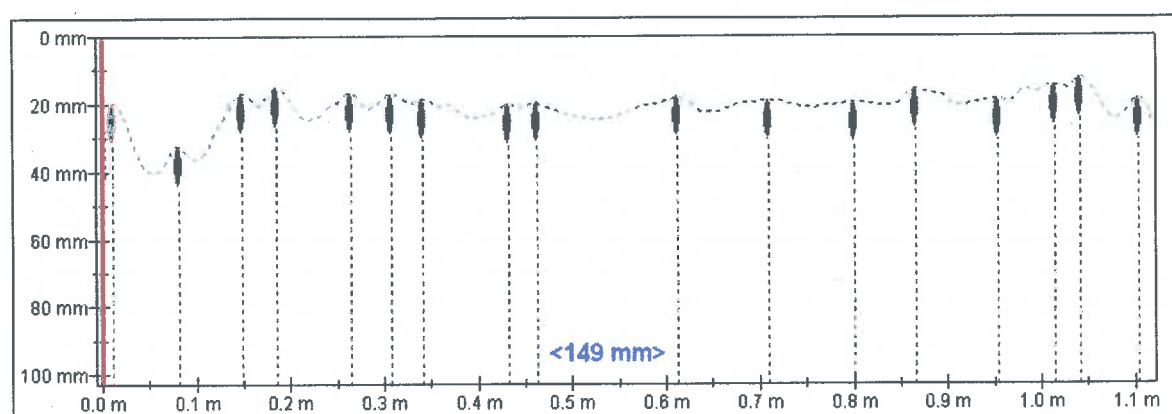


Diagramm 32: Messung 272, Ebene -2, Unterzug vertikal, zwischen Achse F-18 und F-19

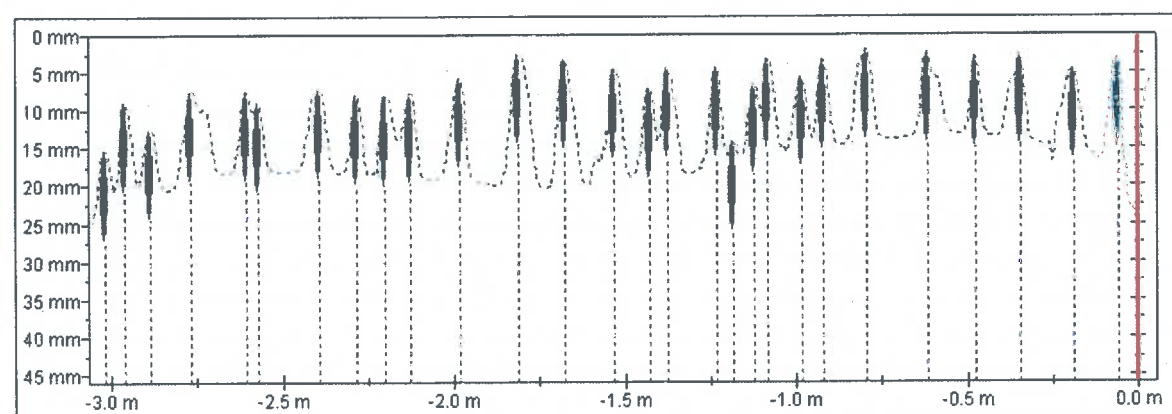


Diagramm 33: Messung 273, Ebene -2, Unterzug vertikal, zwischen Achse 15 und 16 im Bereich F und G

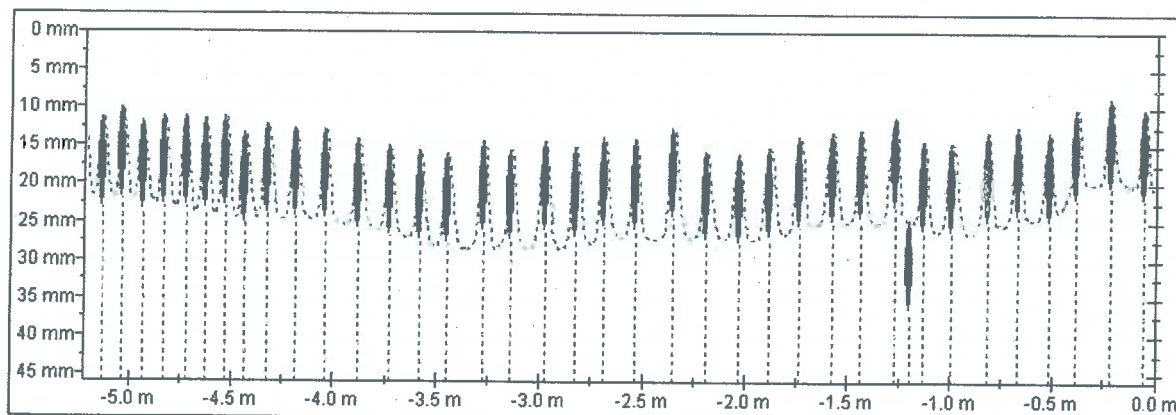


Diagramm 34: Messung 274, Ebene -2, Unterzug vertikal, zwischen Achse F-14 und G-14

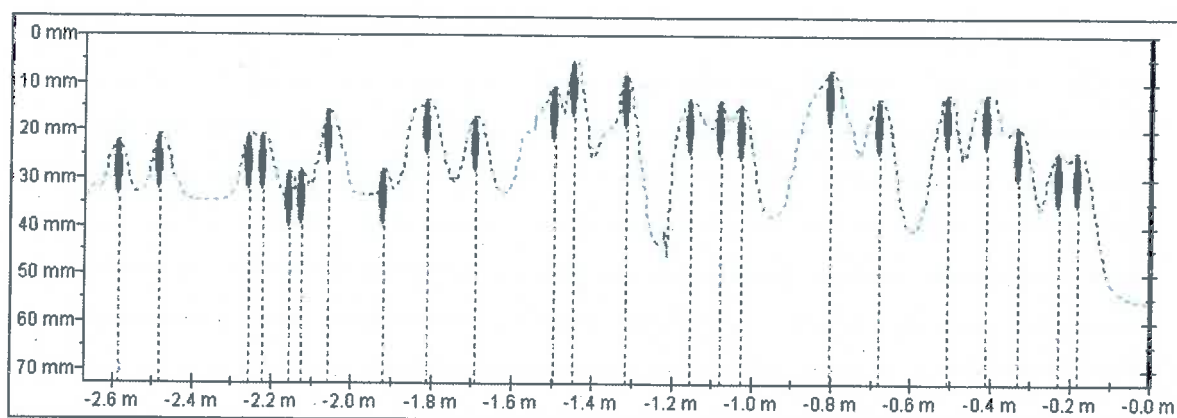


Diagramm 35: Messung 275, Ebene -2, Unterzug horizontal, zwischen Achse G-13 und G-14

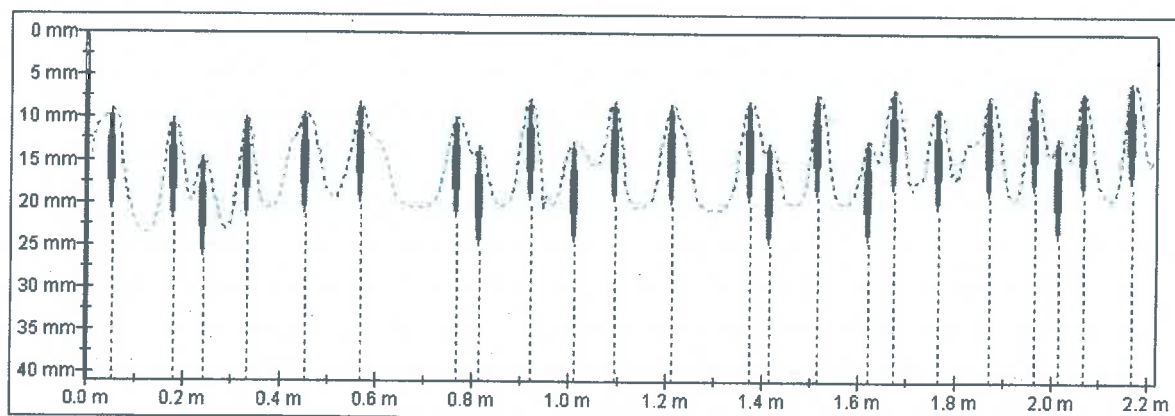


Diagramm 36: Messung 276, Ebene -2, Unterzug vertikal, zwischen Achse G und H im Bereich 11

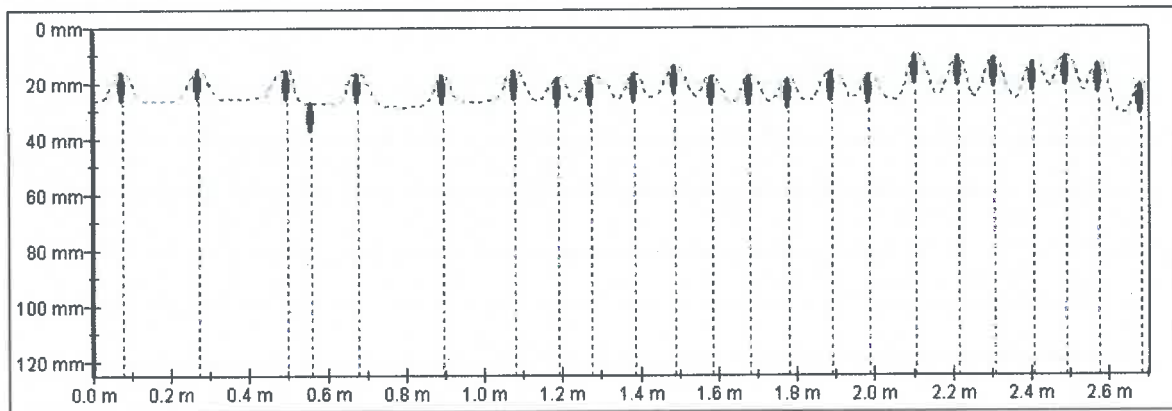


Diagramm 37: Messung 276, Ebene -2, Unterzug vertikal, zwischen Achse G und H im Bereich 11

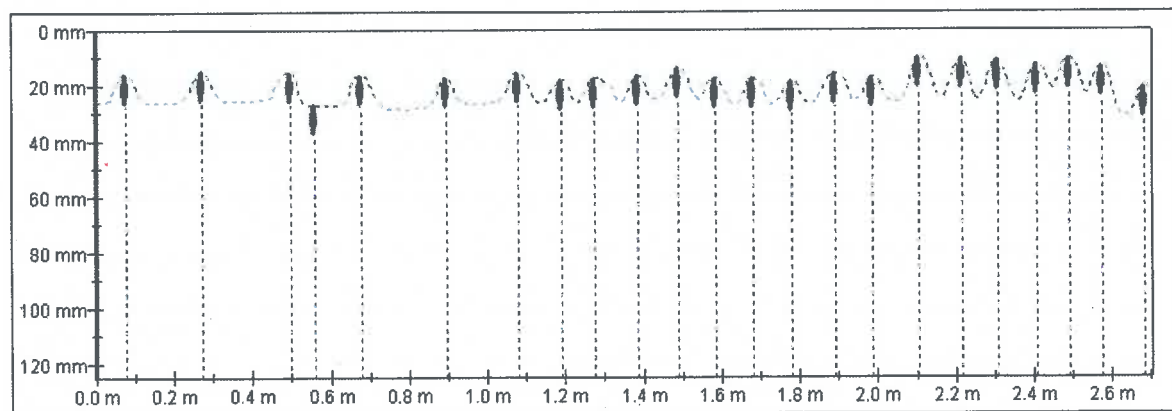


Diagramm 38: Messung 277, Ebene -2, Unterzug vertikal, zwischen Achse G und H im Bereich 10

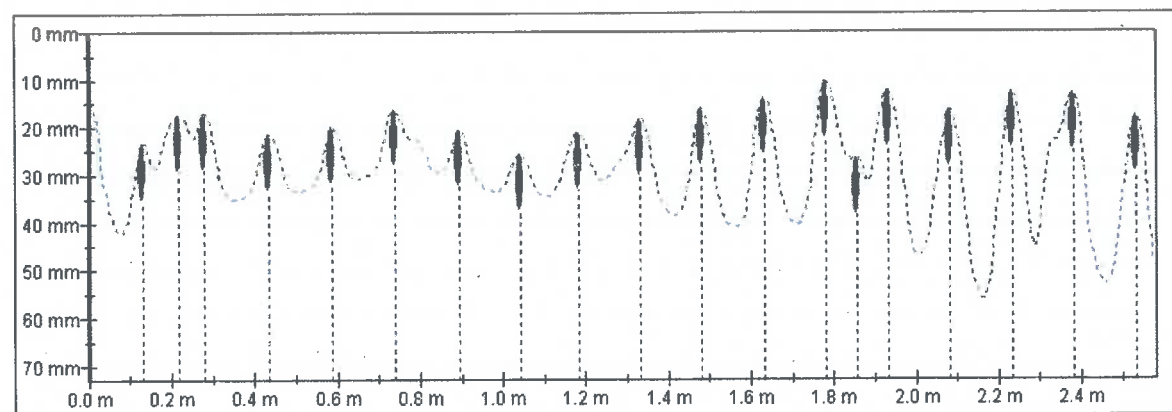


Diagramm 39: Messung 278, Ebene -2, Decke vertikal, zwischen Achse G und H im Bereich 10 und 11

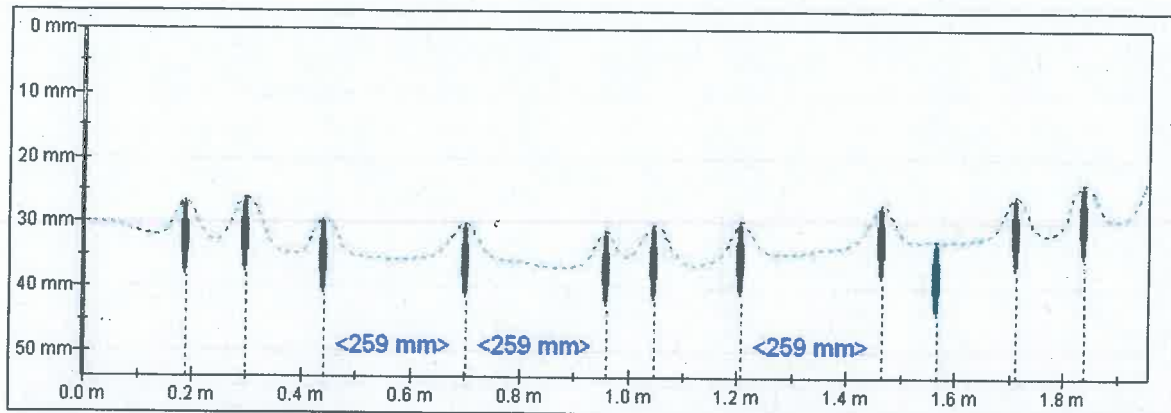


Diagramm 40: Messung 279, Ebene -2, Decke horizontal, zwischen Achse G und H im Bereich 10 und 11

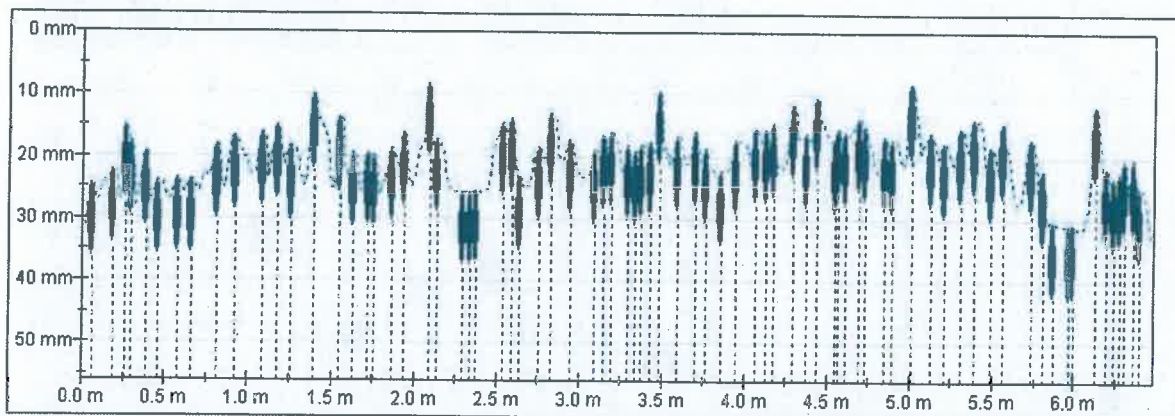


Diagramm 41: Messung 280, Ebene -2, Unterzug horizontal, zwischen Achse C-10 und C-11

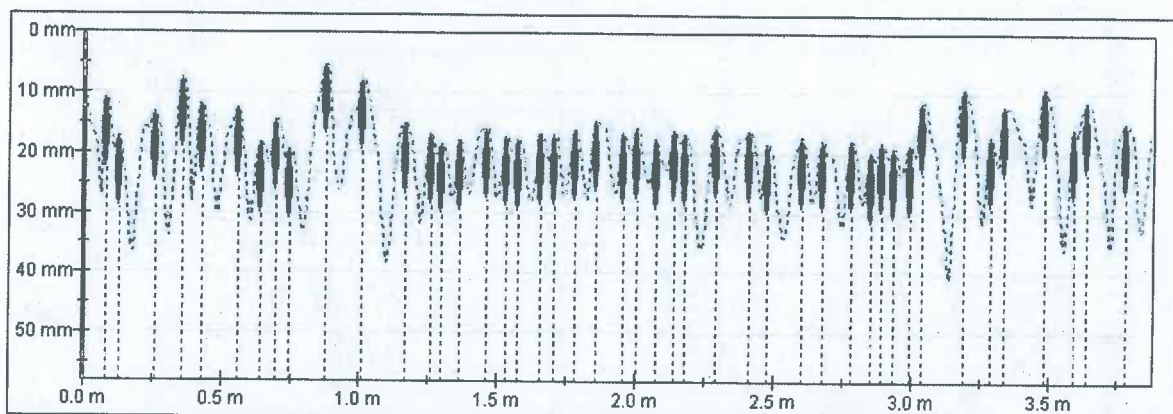
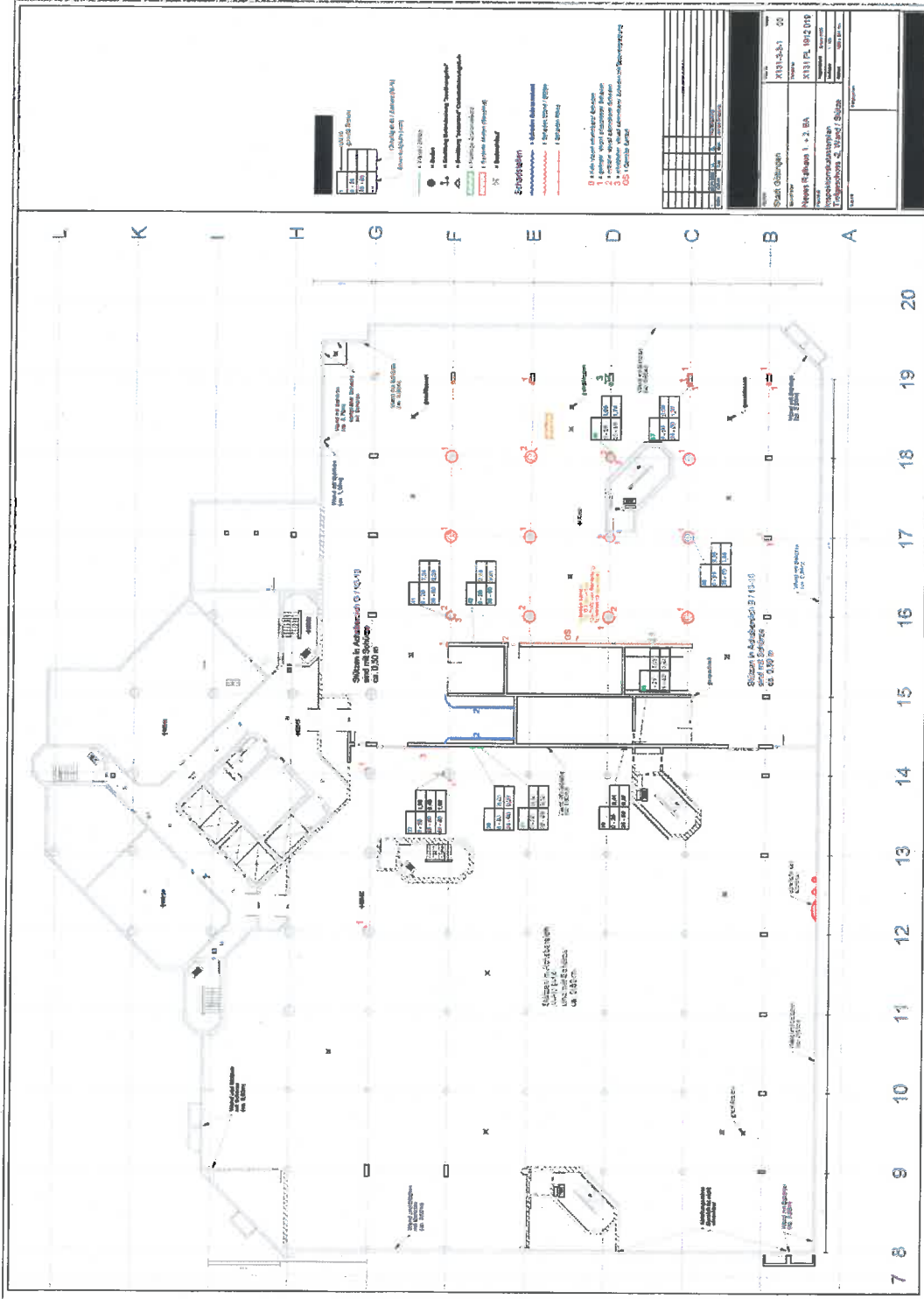


Diagramm 42: Messung 281, Ebene -2, Unterzug vertikal, zwischen Achse C-13 und D-13

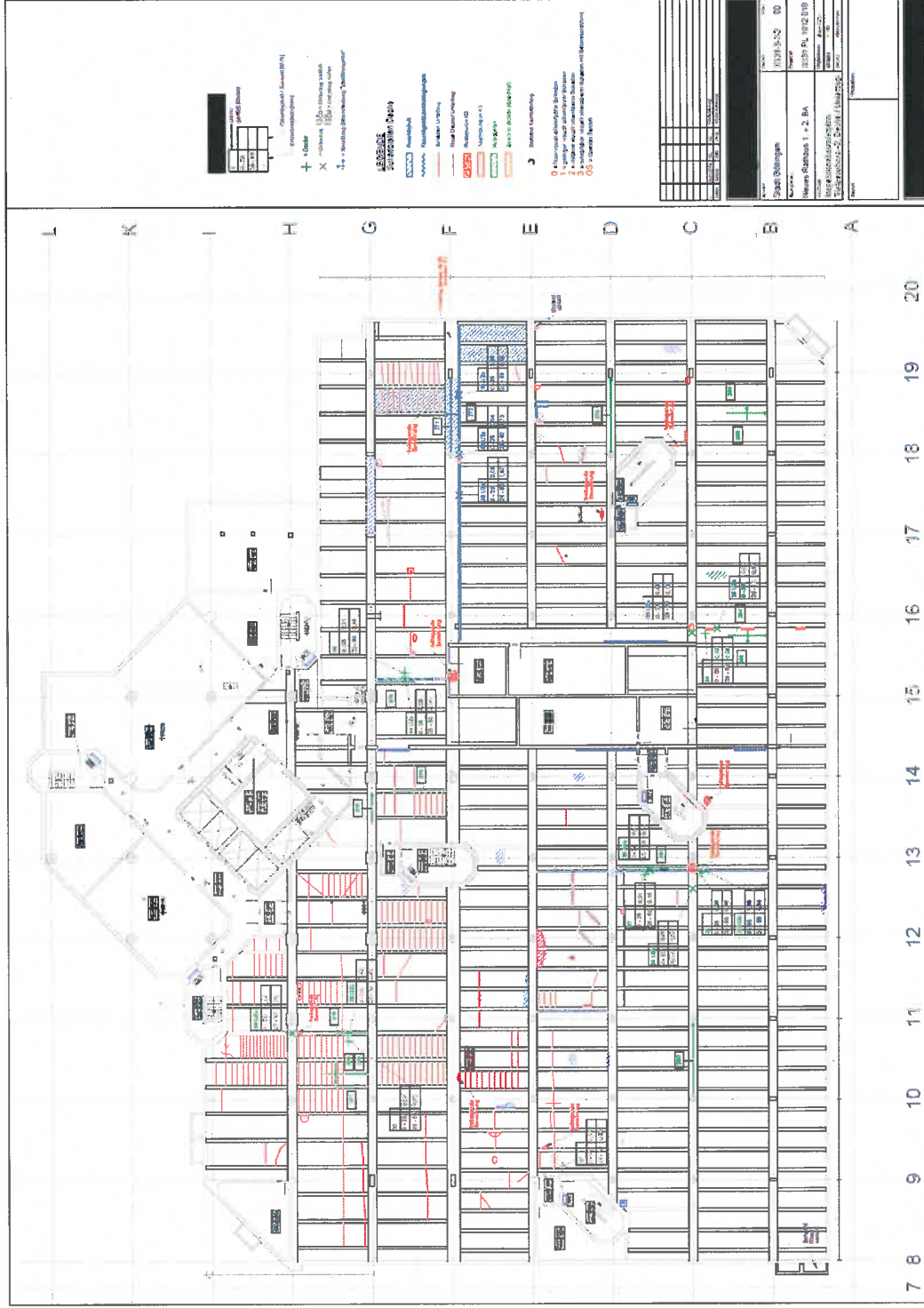
6.3.1 Inspektionskatasterplan 1. UG und Parkdeck, Wandflächen



6.3.2 Inspektionskatasterplan 2. UG Wandflächen



6.3.3 Inspektionskasterplan 2. UG Decken und Unterzüge



6.4 Prüfbericht AMPA

U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T

AMPA Universität Kassel
Amtliche Materialprüfstelle
für das Bauwesen



DAkkS
Deutscher
Akkreditierungsdienst
D-PL 39045-03-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung
gilt nur für die in der Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren (in diesem Dokument mit *
gekennzeichnet). Die Urkunde kann unter
www.ampa-uni-kassel.de eingesehen werden.



Prüfbericht Nr. 20.2008-10-KI

Auftraggeber:

Stadt Göttingen
Fachdienst 65.2 – Hochbau und Objektverwaltung
Hiroshimaplatz 1-4
37070 Göttingen
über



Bauvorhaben:

Neues Rathaus mit Amtshaus, 37083 Göttingen
(Maßnahmen-Nr.: 65.2 Ri – MB-016298)

Auftrag:

Ermittlung der Materialkennwerte

Probenahme:

Durch den Auftraggeber

Der Prüfbericht umfasst 9 Blatt und 1 Anlage.

Datum: 02.03.2020
Zeichen: KK

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr.: 20.2008-10 vom 18.02.2020.

Dieser Prüfbericht darf nur im vollen Wortlaut vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der AMPA. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der AMPA.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den hier untersuchten Prüfgegenstand.

Das Probenmaterial steht dem Auftraggeber bis 21 Tage nach Erstellung des Prüfberichtes zur Verfügung.
Nach Ablauf der Frist wird das Probenmaterial ohne weitere Benachrichtigung entsorgt.



Leitung der AMPA:

Prof. Dr. rer. nat. B. Middendorf
Prof. Dr.-Ing. E. Fehling

Prof. Dr.-Ing. W. Seim

Mönchebergstraße 7, 34125 Kassel
Lieferanschrift: Georg-Förster-Straße 6, 34125 Kassel
Telefon: 0561 / 804-2601 Telefax: 0561 / 804-2662
www.ampa-uni-kassel.de

Geschäftsführerin:

Dipl.-Ing. J. Janowski M.Sc.

E-Mail: baupruef@uni-kassel.de

80

Inhalt

1. Allgemeines.....	3
1.1 Veranlassung.....	3
1.2 Prüfgegenstand	3
1.3 Bearbeitungszeitraum.....	3
1.4 Lage und Kennzeichnung der Beprobungsstellen	3
2. Durchführung der Untersuchungen	3
2.1 Beschreibung der Bohrkerne.....	3
2.2 Betondruckfestigkeit.....	4
2.3 Chloridgehalt.....	4
3. Bewertung / Zusammenfassung	8
3.1 Betondruckfestigkeit.....	8
3.2 Chloridgehalt.....	8
4. Literatur- und Normenverzeichnis	9

Anlage 1: Fotodokumentation und Beschreibung der Bohrkerne

1. Allgemeines

Die Amtliche Materialprüfanstalt der Universität Kassel wurde beauftragt an angelieferten Proben die Betondruckfestigkeiten sowie die Chloridgehalte zu ermitteln.

Die Proben wurden vom Auftraggeber aus dem Bauvorhaben „Neues Rathaus mit Amtshaus, 37083 Göttingen“ entnommen.

1.1 Veranlassung

Ermittlung von Materialkennwerten im Rahmen einer Bauwerksanalyse.

1.2 Prüfgegenstand

Gestalt: 4 Bohrkerne $\varnothing$ 94 mm, Länge bis 279 mm und 90 Bohrmehlproben.

Die Proben wurden bis zur Prüfung unter Raumklima gelagert.

1.3 Bearbeitungszeitraum

Anlieferungsdatum: 28.01.2020

Bearbeitung Labor: 03.02. – 17.02.2020

1.4 Lage und Kennzeichnung der Beprobungsstellen

Angaben über die Lage der Beprobungsstellen liegen der AMPA nicht vor. Die Kennzeichnung der Proben wurde übernommen.

2. Durchführung der Untersuchungen

2.1 Beschreibung der Bohrkerne

Die Beschreibung der Bohrkerne erfolgte stichpunktartig. Auffällige Merkmale wurden besonders beschrieben. Die Probenbeschreibung einschließlich der fotografischen Dokumentation erfolgt in Anlage 1.

2.2 Betondruckfestigkeit

Die Betondruckfestigkeiten wurden nach DIN EN 12504-1:2009* [1] unter einer Zunahme der Spannung von 0,5 N/mm² je Sekunde geprüft. Dazu wurden aus den Bohrkernen Prüfzylinder H/D = 1/1 durch Schneiden herausgearbeitet. Vor der Prüfung wurden die Prüfzylinder beidseitig mit Zementleim abgeglichen.

Die Oberflächen der Prüfzylinder waren zum Zeitpunkt der Prüfung lufttrocken. Die dabei ermittelten Werte der Betondruckfestigkeiten sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Betondruckfestigkeiten

Proben- bezeichnung	Abmessungen [mm]		Rohdichte [kg/m ³]	Druckfestigkeit [N/mm ²]
	Ø	H		
B1	93,5	90,4	2236	33,3
B2	94,7	89,6	2301	54,4
B3	93,4	90,3	2306	48,0
B4	94,8	91,6	2238	48,0
Mittelwert			2270	45,9
Standardabweichung			--	8,9
Variationskoeffizient ¹⁾			--	0,20 ¹⁾

¹⁾ dimensionslose Kennzahl

2.3 Chloridgehalt

Die Ermittlung der Chloridgehalte erfolgte an den angelieferten Bohrmehlproben gemäß der „Anleitung zur Bestimmung des Chloridgehaltes von Beton“ vom DAfStb - Heft 401, Ausgabe 1989 [2]. Danach wurden die Chloridkonzentrationen im Beton photometrisch mit einem Photometer (Spectroquant® NOVA 60 der Firma Merck) ermittelt.

Die Berechnung des Chloridgehaltes bezogen auf den Zementgehalt erfolgte unter der Annahme eines Zementgehaltes von 300 kg/m³ Beton. Die Ergebnisse der Untersuchungen auf Chloride sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Chloridgehalte der Bohrmehlproben

Proben- bezeichnung	Entnahmetiefe [mm]	Probeneinwaage [g]	Cl- Beton [M.-%]	Cl- Zement ¹⁾ [M.-%]
1	0-25	2,00	0,03	0,23
	25-50	2,00	0,01	0,08
2	0-25	2,00	0,07	0,55
	25-50	2,00	0,03	0,25
3	0-25	2,00	0,06	0,46
	25-50	2,00	0,03	0,20
4	0-25	2,00	0,01	0,08
	25-50	2,00	0,01	0,09
5	0-25	2,00	0,05	0,40
	25-50	2,00	0,03	0,20
6	0-25	2,00	0,02	0,18
	25-50	2,00	0,01	0,09
7	0-25	2,00	0,04	0,34
	25-50	2,00	0,02	0,19
8	0-25	2,00	0,01	0,09
	25-50	2,00	0,01	0,08
9	0-25	2,00	0,18	1,45
	25-50	2,00	0,15	1,17
10	0-25	2,00	0,76	5,92
	25-50	2,00	0,66	5,17
11	0-25	2,00	0,19	1,51
	25-50	2,00	0,12	0,94
12	0-25	2,00	0,14	1,08
	25-50	2,00	0,04	0,31
13	0-25	2,00	0,01	0,07
	25-50	2,00	0,01	0,06
14	0-25	2,00	0,78	6,11
	25-50	2,00	0,40	3,14
15	0-50	2,00	0,92	7,24
	50-75	2,00	0,35	2,74

¹⁾ rechnerischer Chloridgehalt bezogen auf 300 kg Zement in 2350 kg Beton

Fortsetzung Tabelle 2: Chloridgehalte der Bohrmehlproben

Proben- bezeichnung	Entnahmetiefe [mm]	Probeneinwaage [g]	Cl- Beton [M.-%]	Cl- Zement ¹⁾ [M.-%]
16	0-25	2,00	0,35	2,73
	25-50	2,00	0,33	2,59
17	0-25	2,00	0,27	2,09
	25-50	2,00	0,20	1,56
18	0-25	2,00	0,65	5,08
	25-50	2,00	0,36	2,78
19	0-25	2,00	0,05	0,41
	25-50	2,00	0,05	0,37
20	0-25	2,00	0,05	0,39
	25-50	2,00	0,03	0,27
21	0-25	2,00	0,02	0,14
	25-50	2,00	0,02	0,15
22	0-35	2,00	0,20	1,58
	35-60	2,00	0,06	0,45
	60-85	2,00	0,21	1,68
23	0-25	2,00	0,11	0,84
	25-50	2,00	0,04	0,28
24	0-25	2,00	0,06	0,46
	25-50	2,00	0,06	0,49
25	0-25	2,00	0,21	1,67
	25-50	2,00	0,07	0,57
26	0-25	2,00	0,04	0,32
	25-50	2,00	0,02	0,14
27	0-25	2,00	0,03	0,21
	25-50	2,00	0,02	0,15
28	0-25	2,00	0,15	1,14
	25-50	2,00	0,13	1,01
29	0-25	2,00	0,31	2,43
	25-50	2,00	0,30	2,36
30	0-25	2,00	0,05	0,39
	25-50	2,00	0,01	0,05

¹⁾ rechnerischer Chloridgehalt bezogen auf 300 kg Zement in 2350 kg Beton

Fortsetzung Tabelle 2: Chloridgehalte der Bohrmehlproben

Proben- bezeichnung	Entnahmetiefe [mm]	Probeneinwaage [g]	Cl- Beton [M.-%]	Cl- Zement ¹⁾ [M.-%]
31	0-25	2,00	0,03	0,25
	25-50	2,00	0,04	0,32
32	0-25	2,00	0,37	2,93
	25-50	2,00	0,24	1,85
33	0-25	2,00	0,06	0,45
	25-50	2,00	0,02	0,13
34	0-25	2,00	0,01	0,10
	25-50	2,00	0,01	0,08
35	0-25	2,00	0,09	0,70
	25-50	2,00	0,07	0,53
36	0-25	2,00	0,25	1,99
	25-50	2,00	0,22	1,74
37	0-25	2,00	0,37	2,90
	25-50	2,00	0,16	1,27
38	0-25	2,00	0,12	0,94
	25-50	2,00	0,09	0,73
39	0-25	2,00	0,27	2,09
	25-50	2,00	0,24	1,87
40	0-25	2,00	0,08	0,63
	25-50	2,00	0,05	0,42
41	0-25	2,00	0,92	7,24
	25-50	2,00	0,82	6,39
42	0-25	2,00	0,28	2,16
	25-50	2,00	0,10	0,81
43	0-25	2,00	0,26	2,06
	25-50	2,00	0,31	2,44
44	0-25	2,00	0,33	2,60
	25-50	2,00	0,27	2,14
45	0-25	2,00	0,28	2,21
	25-50	2,00	0,31	2,45

¹⁾ rechnerischer Chloridgehalt bezogen auf 300 kg Zement in 2350 kg Beton

3. Bewertung / Zusammenfassung

3.1 Betondruckfestigkeit

Die Abschätzung der charakteristischen Druckfestigkeit von Bauwerksbeton durch Bohrkernprüfung erfolgte nach DIN EN 13791:2008 [3], einschließlich DIN EN 13791 A20:2017 [4]. Demgemäß darf die Druckfestigkeit eines luftgelagerten Bohrkerns ($\varnothing = 50 \text{ mm}; 100 \text{ mm}; 150 \text{ mm}$) mit einem Verhältnis $H/D=1:1$ der Druckfestigkeit eines bis zur Prüfung wassergelagerten Würfels mit einer Kantenlänge von 150 mm gleichgesetzt werden.

Anhand der unter Punkt 2.2 ermittelten Werte der Betondruckfestigkeit erfolgt eine Einstufung in Druckfestigkeitsklassen nach DIN EN 206-1:2001 [5]/DIN 1045-2:2008 [6].

Gewählt: Modifizierter Ansatz B ($n = 3$ bis 8 Prüfergebnisse, Variationskoeffizient der Stichprobe $v \leq 0,20$).

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} \cdot k_3$$

$$f_{ck, is} = f_{is, niedrigst} + 4$$

$f_{ck, is}$ charakteristische Druckfestigkeit des Bauwerksbetons

$f_{m(n), is}$ Mittelwert von n Prüfergebnissen der Druckfestigkeit des Bauwerksbetons

$f_{is, niedrigst}$ niedrigstes Prüfergebnis der Druckfestigkeit des Bauwerksbetons

k_3 vom Stichprobenumfang n abhängiger Faktor zur Bestimmung der charakteristischen Betondruckfestigkeit nach dem modifizierten Ansatz B nach Tab. NA.3 [4]
hier: $k_3=0,75$ bei $n=4$

Für den hier untersuchten Beton wurde folgende Bauwerksfestigkeit ermittelt:

$$f_{ck, is, 1-1} = 45,9 \cdot 0,75 = 34,4 \text{ N/mm}^2 \quad \leftarrow \text{maßgebend}$$

$$f_{ck, is, 1-1} = 33,3 + 4 = 37,3 \text{ N/mm}^2$$

Danach kann der Beton der Betonfestigkeitsklasse C 30/37 zugeordnet werden.

3.2 Chloridgehalt

Die ermittelten Chloridgehalte lagen teilweise (farblich gekennzeichnet) über dem nach DIN 1045-2:2008 [6] als Grenzwert, für Betone mit Stahlbewehrung, angegebenen Wert von 0,4 M.-% bezogen auf die Zementeinwaage. Ein Korrosionsangriff auf die Bewehrung ist in diesen Fällen wahrscheinlich.

Der Direktor

(Prof. Dr.-Ing. W. Seim)



Die Sachbearbeiterin

(Katja Krustaozova M.Sc.)

4. Literatur- und Normenverzeichnis

- [1] DIN EN 12504-1: Prüfung von Beton in Bauwerken – Teil 1: Bohrkernproben – Herstellung, Untersuchung und Prüfung der Druckfestigkeit; Version: Juli 2009; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.; Beuth Verlag GmbH
- [2] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 401 – Anleitung zur Bestimmung des Chloridgehaltes von Beton; Ausgabe 1989; Beuth Verlag GmbH
- [3] DIN EN 13791: Bewertung der Druckfestigkeit von Beton in Bauwerken oder in Bauwerksteilen; Version: Mai 2008; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.; Beuth Verlag GmbH
- [4] DIN EN 13791/A20: Bewertung der Druckfestigkeit von Beton in Bauwerken oder in Bauwerksteilen; Änderung A20; Version: Februar 2017; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.; Beuth Verlag GmbH
- [5] DIN EN 206-1: Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Version: Juli 2001; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.; Beuth Verlag GmbH
- [6] DIN 1045-2: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1; Version: August 2008; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.; Beuth Verlag GmbH

Anlage 1
Fotodokumentation und Beschreibung der Bohrkerne

Prüfbericht Nr. 20.2008-10

5 Blatt

Bohrkernbezeichnung:	BK 1	Ø: 93,2 mm, Länge: 279 mm
		
Bild 1: BK 1		
Besonderheiten:	Beton aus Sand, Kies 0/16 mm und Splitt 2/16 mm, 2x Überkorn von 23 mm und 26 mm vorliegend, gleichmäßig verteilt, fein- bis grobporig, Lunker in einer Tiefe von 32-37 mm, 82-87 mm, 82-92 mm und 189-194 mm, violette Verfärbungen in einer Tiefe von 23-136 mm; □ f_{ck}: 60-155 mm für Druckfestigkeitsprüfung	
Bewehrung:	Lagen: 1 Ø: 10 mm (2 Stäbe)	vollständig umhüllt, schwache Rosterscheinungen; Betondeckung: oben: 30 mm, unten: 228 mm

Bohrkernbezeichnung:	BK 2	Ø: 94,5 mm, Länge: 225 mm
		
Bild 2: BK 2		
Besonderheiten:	Beton aus Sand, Kies 0/16 mm und Splitt 2/16 mm, Überkorn bis 22 mm vorliegend, gleichmäßig verteilt, fein- bis grobporig, Lunker in einer Tiefe von 41-46 mm, 101-105 mm, 122-134 mm, 128-134 mm, 137-142 mm, 150-154 mm und 170-176 mm, violette Verfärbungen in einer Tiefe von 147-225 mm, Bauteil vollständig durchgebohrt; ☐_{fab}: 70-165 mm für Druckfestigkeitsprüfung	
Bewehrung:	Lagen: 2 Ø: 5 4 10 mm Ø: 8 4 5 mm	<u>1. Lage Ø: 5 4 10 mm (3 Stäbe):</u> vollständig umhüllt, schwache Rosterscheinungen; <u>2. Lage Ø: 8 4 5 mm (3 Stäbe):</u> vollständig umhüllt, keine Rosterscheinungen; Betondeckung: oben: 45 mm, unten: 46 mm

Bohrkernbezeichnung:	BK 3	Ø: 93,5 mm, Länge: 165 mm
 20-2008-10 X 131 - Stadt Göttingen. Neues Rathaus TG 1.+2. BA BK B3		
Bild 3: BK 3		
Besonderheiten:	Beton aus Sand, Kies 0/16 mm und Splitt 2/16 mm, gleichmäßig verteilt, fein- bis grobporig, Lunker in einer Tiefe von 25-30 mm, 49-54 mm und 133-139 mm, violette Verfärbungen in einer Tiefe von 0-165 mm; □f _{ck} : 20-115 mm für Druckfestigkeitsprüfung	
Bewehrung:	keine Bewehrung am BK vorgefunden	

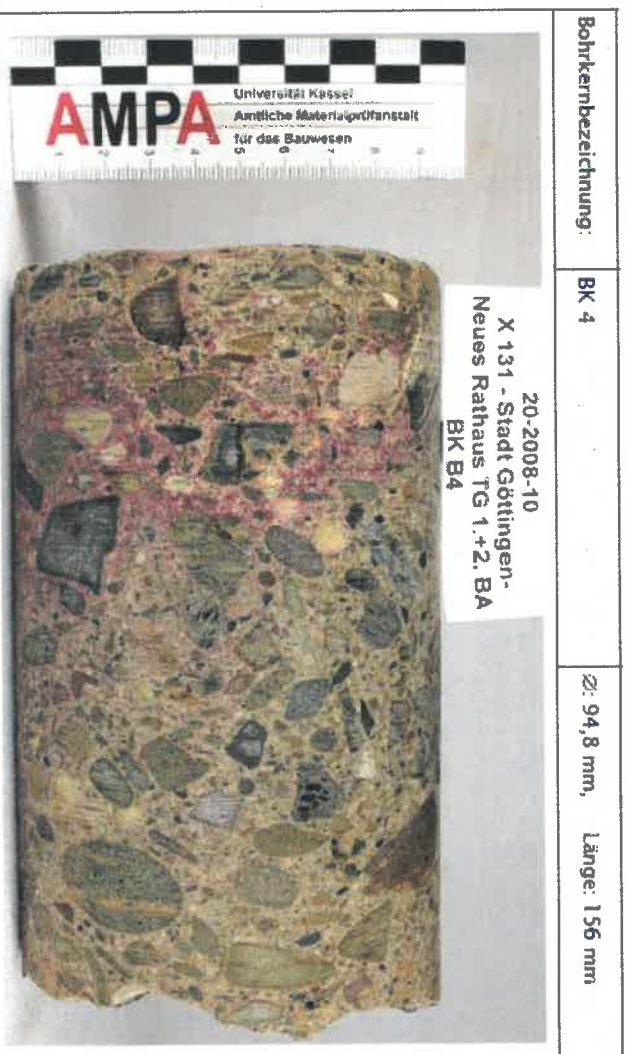


Bild 4: BK 4

Besonderheiten:	Beton aus Sand, Kies 0/16 mm und Splitt 2/16 mm, leichter Zuschlag 2/8 mm in einer Tiefe von 50-110 mm, gleichmäßig verteilt mit Ausnahme der leichten Zuschläge, fein- bis grobporig, horizontaler Riss in einer Tiefe von 0-40 mm, violette Verfärbungen in einer Tiefe von 0-156 mm;
	☐ f _{ck} : 20-115 mm für Druckfestigkeitsprüfung
Bewehrung:	keine Bewehrung am BK vorgefunden