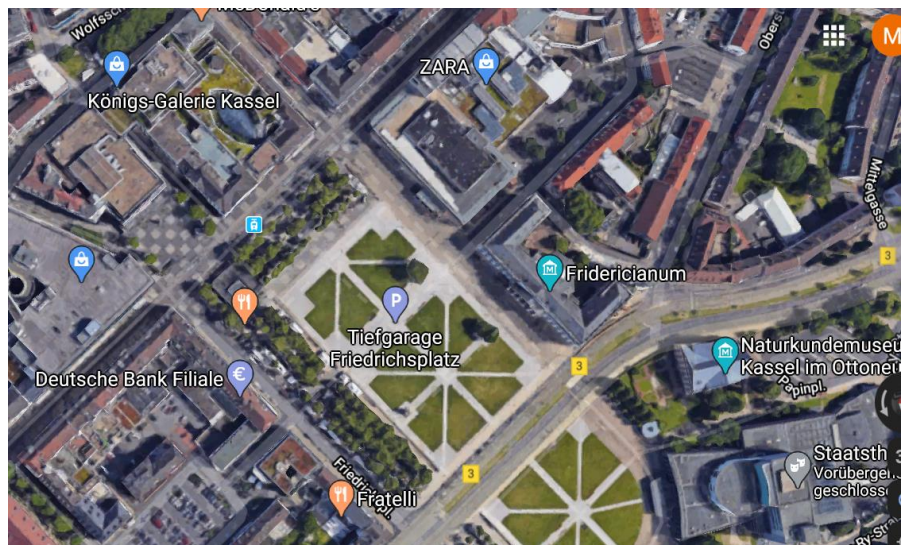


Stellungnahme zu den Bauteiluntersuchungen Tiefgarage Friedrichsplatz Kassel

Auftrags-Nr.: **20045**

Objekt: **Tiefgarage Friedrichsplatz Kassel**



Auftraggeber: Jochinger Bau-Consulting und Projektmanagement
GmbH, Neue Fahrt 12, 34117 Kassel

Bearbeitung: EFG Beratende Ingenieure GmbH
Ederweg 4-6, 34277 Fuldabrück

INHALTSVERZEICHNIS

Allgemeines

1. Veranlassung	3
2. Grundlagen	4
2.1 Schadensaufnahme	4
3. Schadensdaten	5
4. Chloriduntersuchungen	5
5. Bewertung	6
5.1 Schadensursachen	6
5.2 Schadensbewertung	6
6. Maßnahmen	6
 Anlage 1 Übersicht Probenentnahme	 8
Anlage 2 Fotodokumentation	9
Anlage 3 Prüfbericht Ermittlung Chloridgehalt	13

1. Veranlassung

Die Firma Otto Scheuerer Bautenschutz GmbH, 34125 Kassel wurde in Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro EFG Beratende Ingenieure GmbH, 34277 Fuldabrück von der Jochinger Bauconsulting GmbH, 34117 Kassel beauftragt Bauteiluntersuchungen an der „Tiefgarage Friedrichsplatz Kassel“ auszuführen.

Die Bauteiluntersuchungen hatten als Zielsetzung die angenommenen Grundlagen der geplanten Instandsetzung zu bestätigen.

Die örtliche Bauteiluntersuchung und Probenentnahme zur Chloridgehaltbestimmung fand am 04.06.2020 durch die Firma Otto Scheuerer statt.

Die Auswertung der Proben mit zugehörigem Untersuchungsbericht wurde durch die Amtliche Materialprüfanstalt Universität Kassel erstellt.

2. Grundlagen

2.1. Schadensaufnahme

Die Bauteiluntersuchungen wurden an der Oberseite Decke über 1. Untergeschoß im Bereich Staatstheater vorgenommen.

Es wurden 4 Bauteilöffnungen (I bis IV) erstellt und 9 Untersuchungsstellen für die Bestimmung des Chloridgehaltes (BM 1 bis BM 9) ausgeführt.

Die Untersuchungstiefen in BM 1 bis BM 5 nach Anlage 1 wurden von 0 bis 2 cm, 2 bis 4 cm und 4 bis 6 cm gestaffelt. Die Proben BM 6 bis BM 9 nach Anlage 1 wurden in den Bauteilöffnungen I bis IV in Tiefen von ca. 10 bis 13 cm entnommen.

3. Schadensdaten

Die Aufnahme der Schadensdaten erfolgte im Zuge der örtlichen Untersuchung am 04.06.2020.

Die Fotodokumentation kann Anlage 2 entnommen werden.

Die Schadensdaten der Bauteilöffnungen sind den Fotos zugeordnet und können dort entnommen werden:

(1) Foto 1, 2 und 3

In den Bauteilöffnungen I, II und IV wurde keine Korrosion der Bewehrung festgestellt.

Foto 4

In der Bauteilöffnung III wurde Korrosion an den Bewehrungseisen festgestellt.

Die Betoneigenschaften entsprachen augenscheinlich den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Die Betondeckung bis zur ersten Bewehrungslage betrug in Bauteilöffnung:

- I = 5 cm
- II = 4,5 cm
- III = 6,5 cm
- IV = 2,5 cm – 4 cm

4. Chloriduntersuchungen

In den Untersuchungsstellen BM 1, BM 3, BM 5, BM 6 bis 8 sind die zulässigen Grenzwerte des Chloridgehaltes eingehalten.

In der Untersuchungsstelle BM 2 wurde der Grenzwert von 0,4 M% in einer Tiefe von 4 bis 6 cm mit 0,52 M% leicht überschritten. In den Tiefen 0 bis 4 cm wurde der Grenzwert eingehalten.

In der Untersuchungsstelle BM 4 wurde der Grenzwert mit bis zu 1,62 M% in einer Tiefe von 0 bis 6 cm überschritten.

In der Untersuchungsstelle BM 9 wurde der Grenzwert mit 2,01 M% überschritten.

5. Bewertung

5.1. Schadensursachen

Die in der Bauteilöffnung III festgestellte Korrosion der Bewehrungsseisen ist in einer Rissbildung des Betons mit verbunden Feuchtigkeitseintrag begründet. Aufgrund der Rissbildung konnten die Chloride bis zur oberen Bewehrungslage vordringen und eine Korrosion mit Schädigung der Bewehrung auslösen.

5.2. Schadensbewertung

Auf Grundlage der festgestellten Schadensdaten kann festgestellt werden, dass die Rissbildung im Beton in Verbindung mit einem Feuchtigkeitseintrag eine Korrosion der Bewehrung auslösen kann.

Da die Schädigung einzelner Bewehrungsseisen nur in Rissbereichen aufzutreten scheint und in der Betondecke statische Umlagerungsmöglichkeiten bestehen, wird nicht davon ausgegangen dass die Tragfähigkeit der Konstruktion eingeschränkt ist.

Im Bereich der Rissbildung wird allerdings die Dauerhaftigkeit beeinträchtigt. Im zeitlichen Verlauf und weiterem Eindringen von Feuchtigkeit ist mit weiterer Minderung der Dauerhaftigkeit zu rechnen.

In den Überschreitungsstellen der Grenzwerte der Chloridgehalte konnten keine Abplatzungen des Betons oder andere Schädigungen festgestellt werden.

In der Untersuchungsstelle BM 9 wurde keinerlei Korrosion festgestellt, obwohl der Grenzwert des Chloridgehaltes deutlich überschritten wurde.

Die Ergebnisse deuten daraufhin, dass ein erhöhter Chloridgehalt im Zusammenhang mit einer Rissbildung im Betongefüge steht. In nicht gerissenen Bereichen ist die Gefahr einer Korrosionsbewehrung oder eine Schädigung des Betons als gering einzustufen.

Aufgrund der festgestellten Schäden der Bauteilöffnung und der geringen Anzahl an Überschreitungen des Chloridgehaltes wird nicht von einer großflächigen Schädigung der Bauteilkonstruktion ausgegangen.

6. Maßnahmen

Auf Grundlage der festgestellten Schäden und Ergebnisse der Chloriduntersuchungen wird empfohlen:

1. Zur Konkretisierung der erforderlichen Tiefe zur Behandlung der chloridbelasteten Rissbereiche in Absprache mit dem AG zusätzliche Proben zu entnehmen. Die

Proben sollten in den bereits festgestellten Rissbereichen an der Unterseite der Decke entnommen werden.

2. Rissbereiche gemäß Ausschreibung bis zur erforderlichen Tiefe zu behandeln.
3. Umgehende Ausführung der geplanten Instandsetzungsmaßnahmen der Probe-
fläche und ggf. umgehende Ausführung weiterer Flächen.

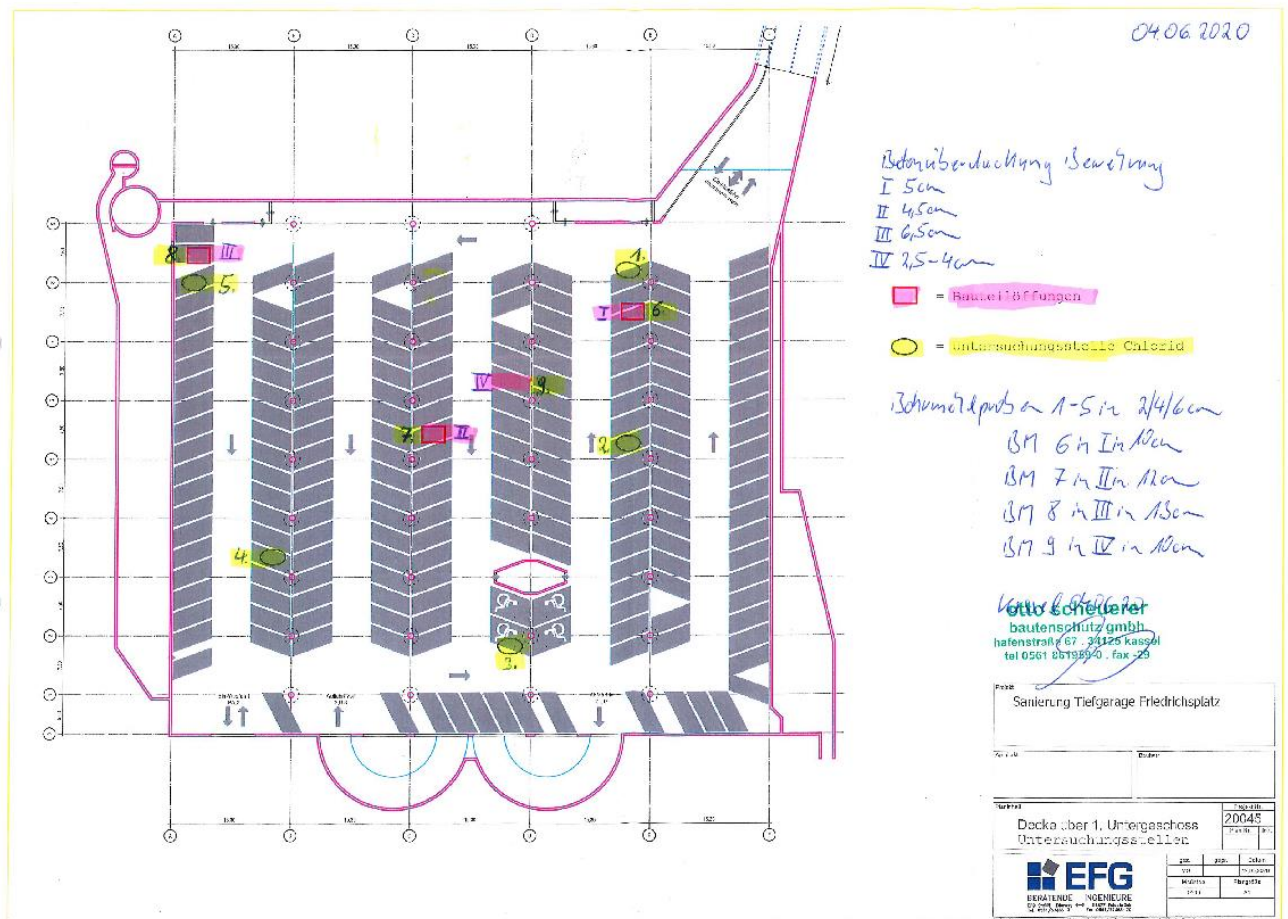
aufgestellt: 15.06.2020

EFG Beratende Ingenieure GmbH



i.A. Dipl.-Ing. Michael Glorius

Anlage 1 Übersicht Probenentnahme



Anlage 2 Fotodokumentation



Foto 1 Bauteilöffnung I, II



Foto 2 Bauteilöffnung I, II



Foto 3 Bauteilöffnung IV



Foto 4 Bauteilöffnung III

Anlage 3 Prüfbericht Ermittlung Chloridgehalt



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19045-02-00

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. 20.2041-10

Auftraggeber: Otto Scheuerer Bautenschutz GmbH
Hafenstraße 67
34125 Kassel

Bauvorhaben: Parkhaus Friedrichsplatz

Auftrag: Ermittlung der Chloridgehalte

Probenahme: Durch den Auftraggeber

Der Prüfbericht umfasst 4 Blatt und 0 Anlagen.

Datum: 10.06.2020
Zeichen: IW

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-Forster-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

Inhalt

1. Allgemeines	2
1.1 Veranlassung	2
1.2 Prüfgegenstand	2
1.3 Bearbeitungszeitraum	2
1.4 Lage und Kennzeichnung der Beprobungsstellen	2
2. Chloridgehalte	3
3. Bewertung / Zusammenfassung	4
4. Literatur- und Normenverzeichnis	4

1. Allgemeines

Die Amtliche Materialprüfanstalt der Universität Kassel wurde beauftragt an angelieferten Bohrmehlproben die Chloridgehalte zu ermitteln.

Die Proben wurden vom Auftraggeber aus dem Bauvorhaben „Parkhaus Friedrichsplatz“ entnommen.

1.1 Veranlassung

Ermittlung von Materialkennwerten im Rahmen einer Bauwerksanalyse.

1.2 Prüfgegenstand

Gestalt: 19 Bohrmehlproben.

Die Proben wurden bis zur Prüfung unter Raumklima gelagert.

1.3 Bearbeitungszeitraum

Anlieferungsdatum: 05.06.2020

Bearbeitung im Labor: 09.06.2020

1.4 Lage und Kennzeichnung der Beprobungsstellen

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

2. Chloridgehalte

Die Ermittlung der Chloridgehalte erfolgte gemäß der „Anleitung zur Bestimmung des Chloridgehaltes von Beton“ vom DAfStb – Heft 401, Ausgabe 1989 [1]. 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 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Chloridgehalte der Bohrmehlproben

Proben- bezeichnung	Entnahmetiefe [mm]	Probeneinwaage [g]	Cl- Beton [M.-%]	Cl- Zement ¹⁾ [M.-%]
BM 1	0-20	2,00	0,15	1,21
	20-40	2,00	0,03	0,24
	40-60	2,00	0,03	0,22
BM 2	0-20	2,00	0,12	0,95
	20-40	2,00	0,06	0,51
	40-60	2,00	0,07	0,52
BM 3	0-20	2,00	0,38	3,00
	20-40	2,00	0,23	1,83
	40-60	2,00	0,05	0,37
BM 4	0-20	2,00	0,15	1,20
	20-40	2,00	0,12	0,94
	40-60	2,00	0,21	1,63
BM 5	0-20	2,00	0,31	2,46
	20-40	2,00	0,10	0,81
	40-60	2,00	0,02	0,17
BM 6 in I	0-20	2,00	0,03	0,20
BM 7 in II	0-20	2,00	0,04	0,33
BM 8 in III	0-20	2,00	0,03	0,25
BM 9 in IV	0-20	2,00	0,26	2,01

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

3. Bewertung / Zusammenfassung

Die ermittelten Chloridgehalte lagen teilweise (farblich gekennzeichnet) über dem nach DIN 1045-2:2008 [2] 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

Die Sachbearbeiterin

(Prof. Dr. rer. nat. B. Middendorf)

(Ina Wilhelm B.Sc.)

4. Literatur- und Normenverzeichnis

- [1] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 401 – Anleitung zur Bestimmung des Chloridgehaltes von Beton; Ausgabe 1989; Beuth Verlag GmbH
- [2] 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