WETZEL & VON SEHT

IST-Zustandserhebung und Instandsetzungskonzept

Beratende Ingenieure Partnerschaft mbB
Ingenieurbüro für Bauwesen

Dipl.-Ing. Bernd von Seht
Dr.-Ing. Markus Wetzel
Dipl.-Ing. Wolfgang Keen
Dipl.-Ing. Christian Kühner
Prof. Dr.-Ing. Eric Brehm

Prüfingenieure für Bautechnik VPI

Dipl.-Ing. Bernd von Seht
Dr.-Ing. Markus Wetzel
Dipl.-Ing. Christian Kühner

Centre Français de Berlin

Bauvorhaben	Centre Français de Berlin Müllerstraße 74 13349 Berlin
Auftraggeber	Centre Français de Berlin Müllerstraße 74 13349 Berlin
Projektsteuerung	emproc GmbH Heinrich-Roller-Straße 16 B 10405 Berlin
Objektplanung	Winking Froh Architekten GmbH Sophienstraße 22a 10178 Berlin
Tragwerksplanung	Wetzel & von Seht Beratende Ingenieure Partnerschaft mbB Ingenieurbüro für Bauwesen Gutenbergstraße 4 | 10587 Berlin
WvS-Projekt-Nr.	24093
Hamburg	24. April 2025

Hamburg
Friesenweg 5E | 22763 Hamburg
Tel/Fax +49 (0)40 88 91 67-0 / 67

Berlin
Gutenbergstraße 4 | 10587 Berlin
Tel/Fax +49 (0)30 74 00 66-0 / 22

Husum
Osterhusumer Straße 130 | 25813 Husum
Tel/Fax +49 (0)4841 80 470-0 / 2

Darmstadt
Rosa-Parks-Straße 4 | 64295 Darmstadt
Tel/Fax +49 (0)6151 78 648-0 / 99

München
Pettenkoferstraße 35 | 80336 München
Tel/Fax +49 (0)89 12 14 060-40 / 60

info@wvs.eu
www.wvs.eu

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

Rev. Nr. / Datum: 10 / 15.03.2024

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis **2**

1 Vorbemerkungen **4**

2 Anlass und Auftrag **6**

3 Verwendete Unterlagen **7**
3.1 Bestandsunterlagen 7
3.2 Weitere verwendete Unterlagen 7

4 Baubeschreibung **8**
4.1 Beschreibung der Konstruktionen 8
4.1.1 Hotel 8
4.1.2 Kino 9
4.1.3 Bibliothek/Zwischenbau 10
4.2 Baustoffe 10

5 Bestandserfassung **11**
5.1 Bauteil A – Fassadenstützen Hotel 11
5.2 Bauteil B – Fassadenbrüstungen Hotel 11
5.3 Bauteil C – frei bewitterte Deckenflächen - Hotel 12
5.4 Bauteil D – Dachflächen (alle Gebäude) 12
5.5 Bauteil E – Aufzugsüberfahrt 12
5.6 Bauteil F – Außenwände 12
5.7 Bauteil G – Kellerräume 13
5.8 Bauteil H – Geschossdecken 13

6 Bestandsbewertung **14**
6.1 Bauteil A – Fassadenstützen Hotel 14
6.2 Bauteil B – Fassadenbrüstungen Hotel 14
6.3 Bauteil C – frei bewitterte Deckenflächen - Hotel 14
6.4 Bauteil D – Dachflächen (alle Gebäude) 15
6.5 Bauteil E – Aufzugsüberfahrt 15
6.6 Bauteil F – Außenwände 15
6.7 Bauteil G – Kellerräume 15
6.8 Bauteil H – Geschossdecken 15

7 Festlegung des Mindest-Sollzustand **16**
7.1 Festlegung Mindest-Sollzustand 16
7.2 Vergleich Ist- und Mindest-Sollzustand 16

8 Instandsetzungskonzept **17**
8.1 Grundlagen und Instandsetzungsziel 17
8.2 Instandsetzungsprinzip und Instandsetzungsverfahren 17
8.2.1 Bauteil A1 – Fassadenstützen Hotel Obergeschosse 17
8.2.2 Bauteil A2 – Außenstützen Hotel Erdgeschoss 20
8.2.3 Bauteil B – Fassadenbrüstungen Hotel 21
8.2.4 Bauteil C1 – frei bewitterte Deckenflächen - Hotel - Geländer 23
8.2.5 Bauteil C2 – frei bewitterte Deckenflächen - Hotel – Unterseite Deckenauskragungen 23
8.2.6 Bauteil D – Dachflächen (alle Gebäude) 24
8.2.7 Bauteil E – Aufzugsüberfahrt 24
8.2.8 Bauteil F – Außenwände 25
8.2.9 Bauteil G – Kellerräume 27
8.2.10 Bauteil H – Geschossdecken 27

9 Hinweise zur Instandsetzungsplanung und zur Ausführung **28**

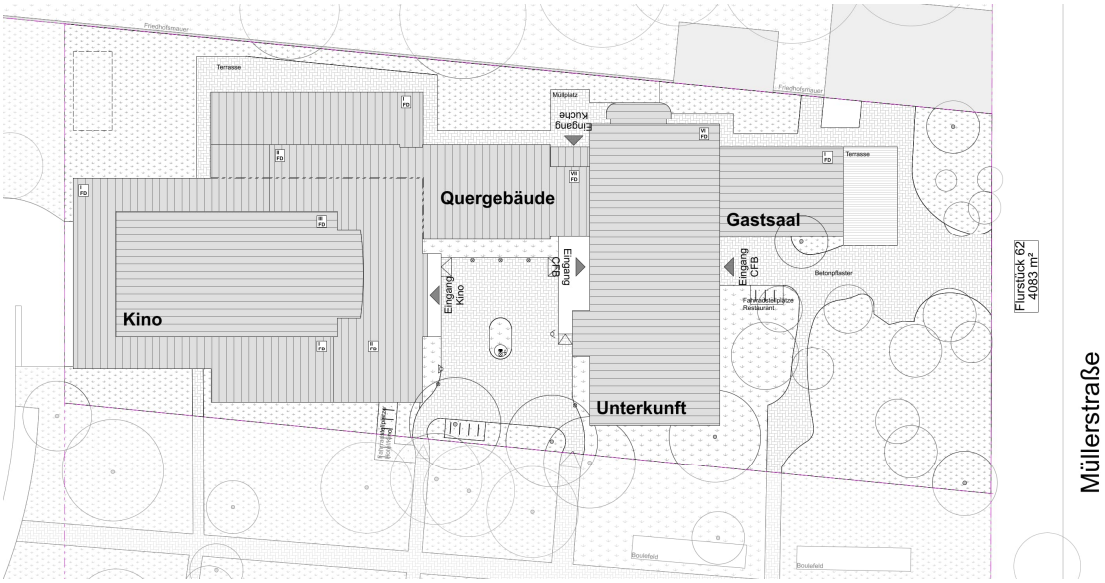
10 Zusammenfassung:..... 29

Schlussblatt..... 30

1 Vorbemerkungen

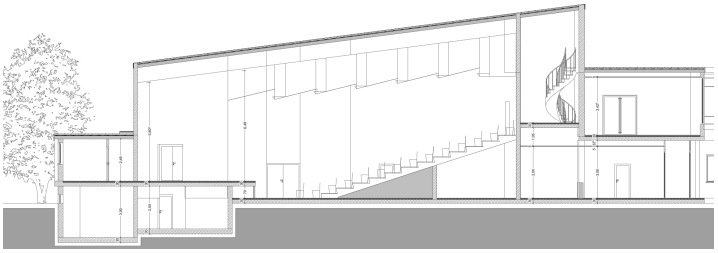
Der vorliegende Bericht beschäftigt sich mit dem Bestandsgebäude Centre Français de Berlin in Berlin Wedding, welches umgebaut und instandgesetzt werden soll.

Das Centre Français de Berlin ist ein deutsch-französisches Kulturzentrum in Berlin Wedding. Dieses besteht aus zwei Gebäuden, einem Kino und einem Hotel, welche durch einen Zwischenbau miteinander verbunden sind, siehe nachfolgender Planauszug. Beide Gebäude sind in den 1960er Jahren in Massivbauweise ausgeführt worden.

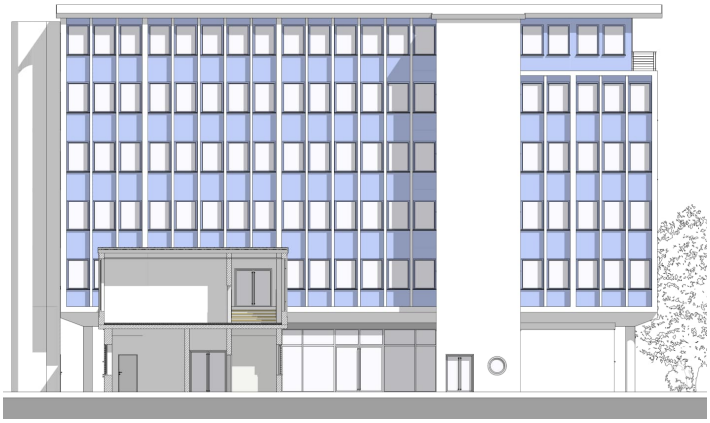


Auszug aus dem Lageplan als Bestandteil der Bestandsaufnahmen

Das Kino besteht aus einem Erdgeschoss und einem Obergeschoss und ist teilunterkellert. Das Hotel besteht in Summe aus einem Untergeschoss, einem Erdgeschoss und 5 Obergeschossen. Der Zwischenbau besteht aus einem Erdgeschoss und einem Obergeschoss.



Auszug aus dem Schnitt B-B (Kino) als Bestandteil der Bestandsaufnahmen



Auszug aus der Nord-Ost Ansicht (Hotel) als Bestandteil der Bestandsaufnahmen

Im Rahmen der geplanten Umbau- und Sanierungsmaßnahmen für das Centre Français de Berlin werden aus statischer Sicht die nachfolgend aufgelisteten Umbaumaßnahmen betrachtet:

- Konstruktiver Brandschutz neuer Bauteile
- Deckendurchbrüche
- Aufstellung des neuen Lüftungsgerätes
- Aufstellung der neuen PV-Anlagen
- Betoninstandsetzung (siehe vorliegender Bericht)
- Ausführung einer neuen Treppe in das UG aus dem Treppenhaus 1

Die Umbaumaßnahmen sind in der Entwurfsplanung Tragwerk des Büros Wetzel & von Seht erläutert und nicht Bestandteil dieses Berichtes.

Der vorliegende Bericht beschäftigt sich mit dem Zustand der vorhandenen Bestandskonstruktion aus Stahlbeton, der sich bereits durch sichtbare Schäden an den Fassaden zeigt. Ziel dieses Berichtes soll eine IST-Zustandsfeststellung der vorhandenen Konstruktion sein, eine Bewertung der vorgefundenen Schadensbilder und ein Instandsetzungskonzept als Vorschlag zur Behebung dieser Schäden.

2 Anlass und Auftrag

Als Ort für französische Kultur im französischen Sektor Berlins entwarf der Berliner Architekt Gerhard Laube 1960 einen Neubau im Stil der internationalen Moderne. Der seit 1998 unter Denkmalschutz stehende Gebäudekomplex mit Kino, Hotel, Veranstaltungsräumen und Restaurant an der Müllerstraße in Berlin-Wedding wurde monolithisch als Stahlbetonskelettbau errichtet. Im Vordergrund der Maßnahmen steht die energetische Sanierung der Fassaden, der denkmalgerechte Rückbau von Umbauten der 1990er Jahre, der Brandschutz und die Erneuerung gebäudetechnischer Anlagen.

Im Zuge der Bearbeitung der Planungsleistungen durch Architekten und Tragwerksplaner ist man bei Begehungen des Gebäudes vorwiegend im Bereich der Hotelfassade auf diverse Schadstellen gestoßen. Diese waren vor allem sichtbar erkennbare Abplatzungen und Risse an den außenliegenden Fassadenstützen, Abplatzungen an Unterzügen und Wandflächen sowie Rostverfärbungen an Terrassen.

Eine Fotodokumentation wurde im April 2024 durch Wetzel & von Seht erstellt und durch eine erste Einschätzung zur Betonsanierung am 12.06.2024 ergänzt.

Anhand dieser Einschätzung und erläuternder Gespräche mit dem Bauherrn, Architekten und Tragwerksplaner sind wir mit der Erkundung und Bewertung dieser Schäden und der Entwicklung eines Instandsetzungskonzeptes beauftragt worden.
Hierzu haben wir am 15.07.2024 ein Untersuchungsprogramm aufgestellt, in dem stichprobenartig an verschiedenen Bauteilen und Fassadenflächen die wesentlichen Merkmale für eine Betoninstandsetzung untersucht werden sollten. Diese sind insbesondere:

- Erkundung von Hohlräumen und Abplatzungen
- Aufnahme von Rissen
- Ermittlung der vorhandenen Betondeckung
- Ermittlung der Bewehrungsverteilung
- Ermittlung der Druckfestigkeit des Betons
- Ermittlung der Haftzugfestigkeit des Betons
- Karbonatisierungstiefen

Mit der Untersuchung des Gebäudes wurde auf Grundlage des o.g. Untersuchungskonzeptes die FEAD GmbH beauftragt. Diese wurden im Dezember 2024 durchgeführt und sind im finalen Bericht vom 14.02.2025 dokumentiert, der Grundlage der IST-Zustandsfeststellung für das Gebäude Centre Français de Berlin ist.

Wetzel & von Seht ist vom Auftraggeber mit der IST-Zustandsfeststellung und darauf aufbauend mit der Erstellung eines Instandsetzungskonzeptes für alle Fassadenbauteile beauftragt worden. Die weiterführende Instandsetzungsplanung und Ausschreibung sowie Objektüberwachung sind nicht Bestandsteil dieses Auftrags.

Ebenso beschränkt sich dieser Bericht und die Untersuchungen auf alle Außenbauteile der Fassade, Terrassen, Überdachungen etc. Die Konstruktion im Innenraum ist nicht Bestandteil dieser Ausarbeitung.

3 Verwendete Unterlagen

Für den vorliegenden Bericht standen folgende Unterlagen zur Verfügung.

3.1 Bestandsunterlagen

- Bauteiluntersuchungen des Büros Saradshow Fischedick Berlin (Stand: 14.04.2023)
- Bestandspläne Architektur: Planstand v. 1960

3.2 Weitere verwendete Unterlagen

- Bericht zur Vorüberlegung für die Betonsanierung vom 13.06.2024
- Untersuchungsprogramm WvS vom 15.07.2024 mit Aktualisierung vom 27.09.2024
- Bericht Bauteiluntersuchungen der FEAD GmbH, Herr Adamini vom 14.02.2025

4 Baubeschreibung

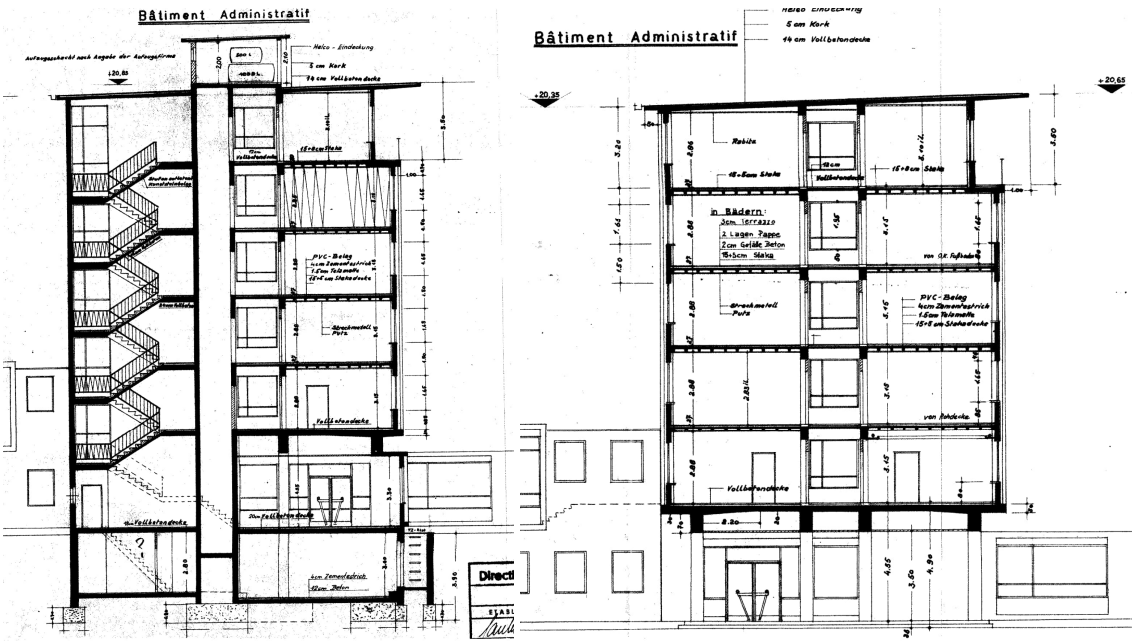
4.1 Beschreibung der Konstruktionen

Das Centre Français de Berlin besteht aus einem mehrgeschossigen Hotelgebäude, einem eingeschossigen Kinosaal mit Teilunterkellerung sowie einem Zwischenbau (Quergebäude), das beide miteinander verbindet. Das Gebäudeensemble wurde in den 1960er Jahren in Massivbauweise erbaut.

4.1.1 Hotel

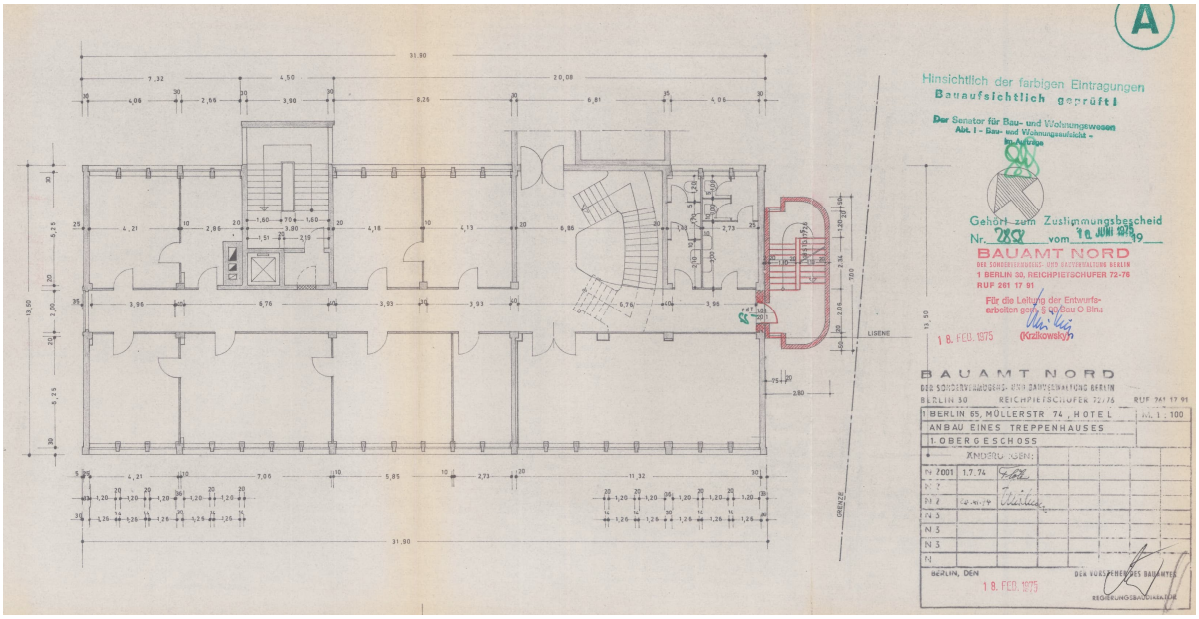
Das Hotel besteht aus einem Erdgeschoss und 5 Obergeschossen und ist teilweise unterkellert. Der Keller wird als Technikfläche genutzt. Im Erdgeschoss ist der zentrale Eingang mit eigenem Treppenhaus und Aufzug, sowie mit einer bauzeitlichen freien Treppe in die Obergeschosse. In den oberen Geschossen sind an einem zentralen Flur beidseitig Zimmer angeordnet. Im 5.Obergeschoss ist ein Rücksprung der Fassade an der Ost- und Südseite zugunsten eines Balkons angeordnet.

Das Gebäude ist in Massivbauweise mit vorwiegend StaKa-Decken (15+8) erbaut worden. Die Flurdecke, die Dachdecke und die Decke über EG und UG sind als Vollbetonplatten ausgeführt worden.
Die Giebel- und Treppenhauswänden bestehen aus Stahlbeton. Beidseitig stehen im Flurbereich tragende Stützen in unterschiedlichen Abständen mit durchlaufenden Unterzügen. An der Nord- und Südfassade werden die Decken über Unterzüge und tragende Brüstungen gehalten, die auf außenliegenden Stahlbetonstützen gelagert sind. Die „schlanken Lisenen“ stehen im Fassadenraster von ca. 1,40m und weisen Querschnittsabmessungen von b = 14-20 cm auf. Alle 3-5 Fensterachsen sind „massive Lisenen“ mit Abmessungen von ca. b = 30-36 cm und einer Tiefe von ca. 50 cm vorhanden.



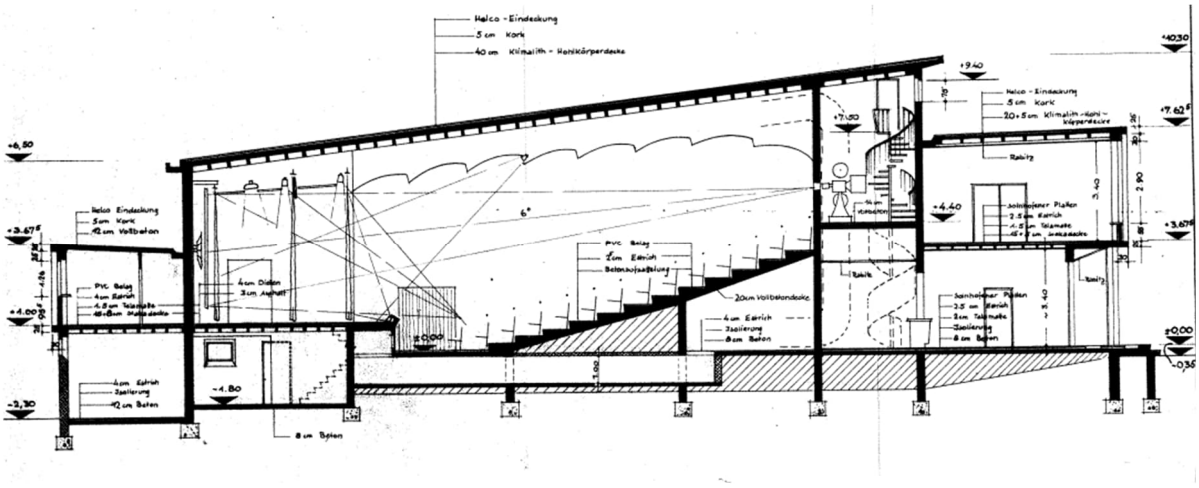
Im Erdgeschoss werden die Giebelwände, die Nord- und Südfassade sowie einzelne Stützen im Innenbereich über Kragbalken und eine auskragende Decke abgefangen und auf massive Rundstützen geleitet, die ca. 1,30 m bis 1,45 m zurückspringen.
Die Gründung erfolgt flach auf Streifen- und Einzelfundamenten in einer Tiefe von ca. 2,50 m bzw. 4,25 m unter Gelände.

Im Jahre 1975 wurde das Hotel mit einem zusätzlichen außenliegenden Treppenhaus auf der Südwest-Seite ergänzt. Das Treppenhaus ist massiv in Stahlbeton erbaut worden, erstreckt sich vom EG ins 5.OG und ist – wie der Bestand – in ca. 2,50 m Tiefe flach auf Streifenfundamente gegründet worden.



4.1.2 Kino

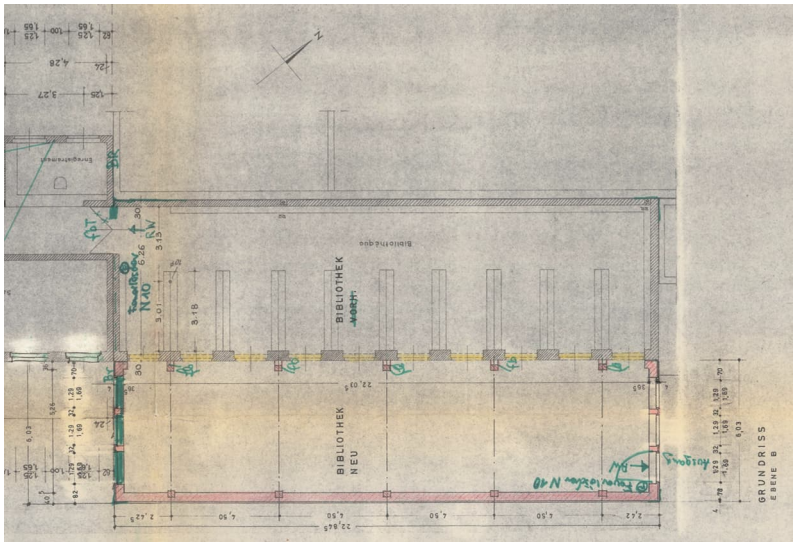
Das Kino besteht aus einem stützenfreien Kinosaal mit Abmessungen von ca. 13 m x 22 m. Es ist überdacht mit einer ca. 40 cm hohen Klimalith-Hohlkörperdecke. Die Außen- und Innenwände sind massiv aus Stahlbeton und Mauerwerk hergestellt.



Umlaufend sind eingeschossige Nebenräume und Erschließungsflure vorhanden, im Norden ist ein Obergeschoss für den Zugang zu den Sitzplätzen sowie die Vorführtechnik vorhanden.
Das Gebäude ist ebenfalls flach auf Streifen- und Einzelfundamenten ca. 2,50m unter GOK gegründet.

4.1.3 Bibliothek/Zwischenbau

Zwischen dem Hotel und dem Kino befindet sich ein zweigeschossiger Verbindungsbau der ursprünglich als Bibliothek im EG und als Versammlung- und Kursraum im OG genutzt worden ist. Die Dachdecke liegt im Gefälle und ist teilweise als Vollbetonplatte (kurze Spannweite) als auch als StaKa-Decke (15+5, lange Spannweite) ausgebildet. Die Decke über EG ist massiv in Stahlbeton ausgebildet. Der Lastabtrag erfolgt über Wandscheiben aus Mauerwerk.
Die Gründung ist flach in etwa 2m Tiefe unter GOK ausgebildet.
Im Jahre 1973 ist eine Erweiterung der Bibliothek im EG entstanden, die auf Stb.-Stützen vor die ehemalige Bibliothek gestellt worden ist.



4.2 Baustoffe

Zur Errichtungszeit 1960/61 war die DIN 1045 aus dem Jahr 1932 und 1943 bereits eingeführt. Da es sich um einen Bau in West-Berlin handelt, ist davon auszugehen, dass die örtlichen Bauvorschriften und Normen angewandt worden sind, auch wenn das Gebäude durch die damalige Militärregierung Frankreichs erbaut worden ist.
Zu diesem Zeitpunkt waren die Betongüten B50 bis B300 bekannt. Die Einführung des Rippenstahls war zu diesem Zeitpunkt hochaktuell.
Aus den Bestandsunterlagen sind keine Rückschlüsse auf die verwendeten Baustoffgüten zu erkennen, allerdings sind wenige Mauerwerkswände und viele, meist schwarz gefüllte Stahlbetonwände zu erkennen.

5 Bestandserfassung

Folgende Untersuchungen sind am Bestandsbauwerk durchgeführt worden, um den Bestand zu erfassen:

- Dokumentation der Untersuchungen Büro SFB Ingenieure vom 08.02.23 und 13.04.23 sowie Zusammenstellung der Ergebnisse vom 14.04.23
- Auswertung der unter Kapitel 3.1 genannten Bestandsunterlagen, die in Kapitel 4 ausgewertet worden sind
- Begehung des Gebäudes am 03.04.2024, am 26.04.2024 und am 19.09.2024
- Bericht zur Vorüberlegung für die Betonsanierung vom 13.06.2024
- Untersuchungskonzept WvS vom 15.07.2024 mit Aktualisierung vom 27.09.2024
- Bericht Bauteiluntersuchungen der FEAD GmbH, Herr Adamini vom 14.02.2025

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind im Folgenden in Anlehnung an die Kategorisierung aus den Vorüberlegungen vom Juni 2024 zusammenfassend dargestellt:

5.1 Bauteil A – Fassadenstützen Hotel

Die filigranen Fassadenstützen des Hotels sind von außen frei bewittert und weisen augenscheinlich an verschiedenen Stellen Risse und Betonabplatzungen auf. Die Ursache hierfür kann in der Karbonatisierung des Betons und anschließender Korrosion der Bewehrung durch Wind und Wetter liegen. Ebenso sind an einigen Befestigungsstellen der Regenrohre Abplatzungen zu erkennen. Auch die statisch höher beanspruchten Stellen an den Deckenrändern (konstruktive Einspannung) sind regelmäßig betroffen.
Im Zuge der Bauteiluntersuchungen wurden diverse Stellen entlang der Stützenstränge abgeklopft, aufgestemmt und analysiert.
Hohllagen sind an den Stützen an den aufgerissenen und abgeplatzten Bereichen entdeckt worden. In der Umgebung der Risse wurden keine weiteren Hohllagen festgestellt. Die Risse treten in der Regel dort auf, wo auch bewehrungstechnisch die Anschluss- oder Betonierfuge im Baufortschritt gelegen hat. Die glatte Bewehrung der Stützen kann nicht – im Gegensatz zu gerippten Bewehrungsstählen – mit Übergreifungslängen, sondern mit gebogenen Endverankerungen ausgeführt werden.
Die Rissbreiten liegen bei ca. 0,20mm und scheinen wasserführend zu sein. Hierbei kann es auch verstärkt zu CO2-Zutritt kommen.
Die Risse sind sichtbar, weil sie sich deutlich in der hellen Beschichtung auf den Stützen abzeichnen. Diese (Schutz-)Beschichtung ist an solchen Stellen nicht mehr wirksam.
Die Betondeckung ist bauzeitlich bedingt, aber auch wegen des geringen Platzangebotes bei den schmalen Stützbreiten, sehr gering. Die Karbonatisierungsfront liegt weit innerhalb des Bauteils und hat bei fast allen untersuchten Stützen sowohl die Bügel als auch die Längsbewehrung erreicht.
Alle freigelegten Bewehrungseisen weisen flächige Korrosionserscheinungen auf, die in Teilen auch schon zu Querschnittsverlusten geführt haben. Die Stützen der Fassade weisen allesamt Bügeldurchmesser von 6 mm und Längsbewehrung mit 14 mm Durchmesser auf, die teilweise um ca. 10 % im Durchmesser Querschnittsverlust aufweisen (entspricht ca. 20% Querschnittsverlust). Die Stützenbewehrung besteht aus glatten Stählen.

5.2 Bauteil B – Fassadenbrüstungen Hotel

Aus den sichtbaren Schäden an den Fassadenstützen und einigen Ausblühungen an den blauen Mosaikfliesen konnte bereits im vergangenen Jahr eine Schädigung an den tragenden Brüstungen nicht ausgeschlossen werden.
Durch die Untersuchungen der FEAD GmbH konnten massive flächige Hohllagen der Mosaikfliesen geortet werden. Dabei wurde festgestellt, dass die ca. 6 mm dicken, blauen Mosaikfliesen mit einem dünnen Kleber auf den ca. 20 mm dicken Unterputz aufgebracht worden sind.

Die Hohllagen sind vorwiegend unterhalb der Deckenebene angetroffen worden. Die Mosaikfliesen weisen grundsätzlich keine Risse oder gehäufte Ablösungen auf. Das „Fliesennetz“ hängt an den verbleibenden intakten Stellen vor der eigentlichen Brüstung.
Die Ablösungen von der Brüstung treten bei zwei der drei Messtellen zwischen UK Putz und OK Betonbrüstung auf. Bei einer Messstelle liegt die Ablösung innerhalb des Putzes, welcher an dieser Stelle in zwei Arbeitsgängen aufgetragen sein muss (unterschiedliche Farbgebung innerhalb der Putzdicke).
Die Karbonatisierungstiefen liegen bei den Brüstungen zwischen 10 und 20 mm. Die Betondeckung variiert sehr stark, zwischen 10 und 38 mm.

5.3 Bauteil C – frei bewitterte Deckenflächen - Hotel

Das oberste Hotelgeschoss springt an zwei Fassadenseiten zurück, so dass eine frei bewitterte Balkonfläche mit auskragendem Vordach entsteht. Ebenso springt die Tragkonstruktion im EG um ca. 1,30-1,45 m zurück, so dass eine umlaufende auskragende Betondecke entsteht, die ebenfalls in den vergangenen Jahrzehnten der Witterung ausgesetzt gewesen ist.
Sowohl der umlaufende Balkon als auch die darüber liegende Betondecke weisen Korrosionserscheinungen auf. Im Balkonbereich sind es vor allem die Befestigungspunkte des Balkongeländers auf der Betonattika. Die auskragende Betondecke darüber weist lokale Abplatzungen und korrodierte Bewehrung auf.

5.4 Bauteil D – Dachflächen (alle Gebäude)

Die Dächer sind augenscheinlich mit Bitumenabdichtungen vor Wassereintritt geschützt. Es ist dennoch eine Vielzahl an TGA-Geräten, Kanälen, Türmen etc. nachträglich auf dieses Dach aufgesetzt worden, so dass es zu lokalen Lasteinleitungen durch diese Abdichtung hindurch gekommen ist. Ebenso ist die Abdichtung oberseitig nicht geschützt und weist deutlich Abnutzungserscheinung in Form von (oberflächlichen) Rissen auf. In Teilen sind auch Durchfeuchtungen in den darunter liegenden Räumen erkennbar. Im Sinne einer Gesamtinstandsetzung sollten neben den energetischen Gesichtspunkten auch die Abdichtung und die für das Betontragwerk maßgebenden Schädigungen durch Wassereintritt im Bereich der Dächer untersucht werden.
Im Zuge der Bauteiluntersuchungen sind verschiedene Stellen auf den Dächern freigelegt und untersucht worden. Dabei ist festzustellen, dass sämtliche Dachdecken verschiedene Abdichtungs- und dämmebenen aufweisen (vgl. z.B. Aufbau D01). Bei allen Dachuntersuchungen lag die Karbonatisierungstiefe im Bereich von 1-3 mm (vgl. D01, D03., D11). Die Abdichtung scheint daher intakt zu sein, Ein Beaufschlagung durch Luft scheint nicht stattgefunden zu haben.

5.5 Bauteil E – Aufzugsüberfahrt

Die Aufzugsüberfahrt über dem Hotel ist zum Teil gerissen, zu Teil liegen lokal korrodierte Bewehrungseisen frei. Zudem sind dort nachträglich Antennen angebracht worden.
Die Untersuchungen haben einen ausreichenden Schutz von oben ergeben, da unterhalb der Abdichtung keine kritischen Karbonatisierungstiefen erkannt worden sind. Allerdings liegt die Bewehrung an der Unterseite der auskragenden Aufzugsüberfahrtsdecke im carbonatisierten Bereich, was die o.g. Abplatzungen auch deutlich machen.

5.6 Bauteil F – Außenwände

Ähnlich wie die Brüstungen des Hotels sind viele Außenwände gefliest. An einigen Stellen lassen sich Risse, Fehlstellen und Abplatzungen erkennen. Der damals gewählte Außenwandaufbau ist nach über 60 Jahren kein Garant für eine witterungsbeständige Fassadenkonstruktion. Es ist davon auszugehen, dass zumindest lokal Luft- und Wassereintritt an die Betonkonstruktion stattgefunden hat, die zu Karbonatisierung und Korrosion geführt hat.

Die Untersuchungen habe zum einen aufgezeigt, dass einige Wandbereiche in Mauerwerk hergestellt worden sind (W1, W3, W5).
Die Wandprobe W2 am oberen Außenbereich des Kinos war unauffällig. Die Wandprobe W4 liegt an einem Bereich, der vergleichbar mit den Fassadenstützen ist. Auch hier zeigte sich eine Karbonatisierungstiefe, die bereits die Bewehrungslagen erreicht hat.
Die dünnen Giebelwände sind nur 14 cm dick und weisen an der Stelle W8 innenseitig Korrosionserscheinungen auf. Die Karbonatisierung liegt mit 6 mm im Bereich der geringen Betondeckung von 5 mm. Bei diesen Wänden ist eine innenseitige Wärmedämmung vorhanden gewesen.

5.7 Bauteil G – Kellerräume

Im Keller konnten bei den Begehungen leichte Auffälligkeiten festgestellt werden. Diese müssten im Zuge der detaillierten Planung für die Sanierungsarbeiten näher aufgenommen werden, sodass der Umfang der erforderlichen Sanierungsmaßnahmen genauer festgestellt werden kann.
Es sind keine wesentlichen Feuchtstellen erkundet worden. Eine detailliertere Untersuchung hat noch nicht stattgefunden und muss zeitnah nachgeholt werden.

5.8 Bauteil H – Geschossdecken

Die Geschossdecken müssen im Zuge der detaillierten Planung für die Sanierungsarbeiten näher aufgenommen werden, sodass der Umfang der erforderlichen Sanierungsmaßnahmen genauer festgestellt werden kann.

Die Decke über dem Kinosaal besteht aus Rippen mit 13 cm breite und einer Höhe von ca. 42 cm. Sie sind mit 2 cm dicken HWL-Platten bedeckt. Über den Rippenspannt eine ca. 10 cm dicke Platte. Die Bewehrung der Rippen liegt mit 25 und 30mm tief genug im Beton. Vermutlich ist die Karbonatisierungstiefe von 8 mm so gering, weil die Dämmplatten eine abdichtende Funktion übernommen haben.

Die StaKa-Decken im Hotel weisen deutlich geringere Betondeckungen auf, die komplett carbonatisiert sind.

6 Bestandsbewertung

Die Ergebnisse der Untersuchungen aus Kapitel 5 werden im Folgenden im Hinblick auf Standsicherheit und Dauerhaftigkeit bewertet.

6.1 Bauteil A – Fassadenstützen Hotel

Die Korrosion der freigelegten Stellen an sämtlichen Stützen ist vorhanden und hat lokal zu Querschnittsverlusten geführt. Aufgrund der vorhandenen hohen Karbonatisierungsfront und der Exposition der Fassadenstützen aus Wind und Wetter ist mit einer fortschreitenden Bewehrungskorrosion zu rechnen.

Die Standsicherheit der Stützen ist nicht mehr dauerhaft gegeben. Inwiefern sie bereits in den querschnittsreduzierten Bereichen kritisch ist, wird mit dem Bericht der Tragwerksplanung bewertet.

Eine Instandsetzung der Fassadenstützen ist zwingend erforderlich. Dabei muss zum einen die korrodierte Bewehrung ausgetauscht bzw. ergänzt werden, zum anderen muss ein dauerhafter Schutz der Bewehrung vor erneuter Korrosion hergestellt werden.

Die 15 Stützenuntersuchungen weisen an allen Stellen Bewehrungskorrosion auf und haben an min. 80% der Beprobungsstellen Karbonatisierungstiefen auf, die jenseits der vorhandenen Betondeckung liegen.

Es wird empfohlen sämtliche Fassadenstützen im Hotel instand zu setzen. Bei den massiven Rundstützen im EG lag die vorhandene Bewehrung mit 40 mm bzw. 50 mm so tief, dass diese nicht freigelegt werden konnte. Die Karbonatisierung war mit 30 mm noch nicht bis zur Bewehrung vorgedrungen.

6.2 Bauteil B – Fassadenbrüstungen Hotel

Die Hohllagen der Mosaikflächen sind als kritisch zu bewerten. Das aktuelle Tragverhalten dieser „losen Schicht“ kann nicht als dauerhaft angesehen werden. Vielmehr kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich Teile dieser Schichten spontan lösen und herabfallen können.
Daher ist mit E-Mail vom 13.02.2025 der Bauherr von uns aufgefordert worden, Sicherungsmaßnahmen gegen herabfallende Mosaikflächen umgehend einzuleiten.

Ein Abtrag der Mosaikflächen muss diskutiert und mit dem Denkmalschutzamt abgestimmt werden.

Die Betonbrüstungen dahinter sind nur lokal sichtbar gewesen und weisen an den untersuchten drei Stellen Karbonatisierungstiefen von 10-20 mm auf bei unterschiedlichen Bewehrungslagen. Es kann daher keine eindeutige Feststellung zum Schädigungsgrad der Betonbrüstungen getroffen werden. Allerdings sollte nach der Entfernung der Fliesen samt Unterputz ein Zustand wiederhergestellt werden, bei dem die vorhandene Bewehrung nicht weiter korrodieren kann.

6.3 Bauteil C – frei bewitterte Deckenflächen - Hotel

Die Balkongeländer sind umlaufend am Fußpunkt instand zu setzen. Hier ist über die Jahre stetig Feuchtigkeit über die Geländerpfosten in die Anschlusspunkte am Beton eingetreten.
Die auskragenden Decken über dem Balkon und an der Aufzugsüberfahrt weisen lokale Korrosion auf, die zumindest die untere Bewehrung erreicht hat. Inwiefern diese untere Bewehrung beim auskragenden Dach standsicherheitsrelevant ist, wird mit dem Bericht der Tragwerksplanung bewertet.

6.4 Bauteil D – Dachflächen (alle Gebäude)

Die Dachflächen scheinen intakt zu sein. Die vorhandenen Abdichtungslagen haben den Beton oberseitig vor Luft und Feuchtigkeit geschützt, so dass hier kein Handlungsbedarf besteht.

6.5 Bauteil E – Aufzugsüberfahrt

Auch hier ist die Oberseite der Aufzugsüberfahrt ausreichend geschützt gewesen. Zur auskragenden Unterseite derselben ist eine Bewertung wie bei Bauteil C erforderlich.

6.6 Bauteil F – Außenwände

Die Außenwände bestehen z.T. aus Mauerwerk, zum Teil aus Beton. Die Wand im Bereich des Kinos war unauffällig.
Die Giebelwände im Hotel sind innenseitig gedämmt gewesen und die freigelegte Bewehrung weist nur eine geringe Betondeckung, ein hohe Karbonatisierungstiefe und Korrosionserscheinungen auf. Da die eingelegte Bewehrung bei den nur 14 cm dicken Stahlbetonwänden statisch erforderlich ist, muss eine Instandsetzung erfolgen, die die Bewehrung vor weiterer Korrosion schützt.

6.7 Bauteil G – Kellerräume

Keine Bewertung zum jetzigen Zeitpunkt möglich

6.8 Bauteil H – Geschossdecken

Die StaKa-Decken im Hotel sind mittlerweile komplett carbonatisiert. Ein Querschnittsverlust konnte nicht festgestellt werden. Es handelt sich weiterhin um Innendecken, bei denen von einer geringen relativen Luftfeuchtigkeit ausgegangen werden kann. Diese Decken müssen vor Feuchteeintrag geschützt werden, damit keine weiteren Schäden an der Bewehrung entstehen können. Im Zuge der weiteren Ausführung sind Bereiche, an denen von einem erhöhten Feuchtigkeitseintrag auszugehen ist, weitere Untersuchungen der StaKa-Decken ausgeführt werden, da diese weitergehende Bewehrungskorrosion aufweisen können.
Zum konstruktiven Brandschutz kann gemäß Abstimmung zwischen Tragwerksplanung Wetzel & von Seht und Brandschutzsachverständiger Bärbel Müller mit E-Mail vom 25.11.2024 festgehalten werden, dass die StaKa-Decken weiterhin Bestandsschutz genießen, solange sie inkl. Unterkonstruktion und Deckenaufbau unverändert bleiben.

Die Decke über dem Kinosaal scheint keinen akuten Instandsetzungsbedarf zu haben. Es sind keine Schäden feststellbar. Die Karbonatisierung kann noch weitere 15-17 mm zunehmen, bevor die tragende Bewehrung erreicht wird.

7 Festlegung des Mindest-Sollzustand

Das Gebäude Centre Français de Berlin steht seit über 60 Jahren und weist als frei bewittertes Stahlbetonbauwerk bereits einige Schäden auf, die in Kapitel 5 dargestellt und in Kapitel 6 bewertet worden sind.

Zur Festlegung der erforderlichen Maßnahmen ist es erforderlich festzulegen, welche Anforderungen an die Standsicherheit, Gebrauchstauglichkeit, Verkehrssicherheit und den Brandschutz in Abstimmung mit dem Auftraggeber festgelegt werden, die während der Restnutzungsdauer nicht unterschritten werden dürfen.

7.1 Festlegung Mindest-Sollzustand

Da diese Gebäude umfangreich energetisch saniert und mit neuer TGA ausgestattet werden soll, ist von einer Verlängerung der Restnutzungsdauer auszugehen. Eine Vorgabe seitens Bauherrn ist gemäß Protokoll Fachplanerbesprechung vom 04.12.2024, Punkt B.01.24 gewesen, dass eine Restnutzungsdauer von 50 Jahren angestrebt werden soll.

7.2 Vergleich Ist- und Mindest-Sollzustand

Aus den Erkenntnissen der Bauteiluntersuchungen und der dazugehörigen Bewertung in Kap. 6 kann festgehalten werden, dass sämtliche Außenbauteile, aber auch die innen liegenden StaKa-Decken im Hotel eine Karbonatisierungsfront aufweisen, die in Teilen bereits die Bewehrungslagen erreicht hat oder kurz davorstehen. Bewehrungskorrosion hat bereits stattgefunden oder ist bei Feuchtigkeitseintritt jederzeit möglich. Eine Restnutzungsdauer von 50 Jahren kann für diese Bauteile nicht ohne weitere Maßnahmen sichergestellt werden.

Lediglich die oberseitigen, durch die Abdichtung geschützten Dachdecken (Bauteil D) sowie die Decke über dem Kino (Bauteil H – Kino) weisen sehr geringe Karbonatisierungstiefen auf. Hier ist aufgrund des vorliegenden Karbonatisierungsverlaufs der vergangenen über 60 Jahren davon auszugehen, dass in den nächsten 50 Jahren maximal eine Verdopplung der Karbonatisierungstiefe erreicht wird, die weiterhin nicht die vorhandene Bewehrung erreicht haben wird.

8 Instandsetzungskonzept

8.1 Grundlagen und Instandsetzungsziel

Der Betonkonstruktion wird auf Grundlage der betontechnologischen Untersuchungen sowie der Bestandsunterlagen gem. TR-Instandhaltung von Betonbauwerken – Teil 1, Tab. 4 die folgende Altbetonklasse zugeordnet.

- Druckfestigkeit > 44 MPa
- Oberflächenzugfestigkeit
    - Mittelwert 2,40 MPa > 1,5 MPa
    - Kleinster Einzelwert 1,10 MPa > 1,0 MPa

→ **Altbetonklasse A4**

Weiterhin wird für die Betonbauteile der Fassadenkonstruktion gem. TR IH, Tab. 2 die folgenden Expositionsklassen infolge Einwirkungen aus der Umgebung und dem Betonuntergrund zugrunde gelegt.

Expositionsklasse nach DIN EN 206-1 / DIN 1045-2	**Einwirkungen aus dem Untergrund nach TR-Instandhaltung**
XC4, XF1, WF	XALL, XSTAT

Ziel der Instandsetzungsmaßnahmen ist die Wiederherstellung der Dauerhaftigkeit der Betonbauteile im Bereich der Fassadenkonstruktion.

8.2 Instandsetzungsprinzip und Instandsetzungsverfahren

Um das Instandsetzungsziel zu erreichen, können folgende Instandsetzungsprinzipien und Instandsetzungsverfahren gem. TR-Instandhaltung von Betonbauwerken angewendet werden. Die Instandsetzungsverfahren werden entsprechend der in Kap. 5 und 6 genannten Bauteilkategorien gewählt und beschrieben.

Anhand der Erkenntnisse aus den Bauteiluntersuchungen, der Bewertung des IST-Zustands und des Vergleichs mit dem Mindest-Sollzustand lassen sich folgende Instandsetzungsmaßnahmen zur Erreichung einer dauerhaften und tragfähigen Bestandskonstruktion ableiten:

8.2.1 Bauteil A1 – Fassadenstützen Hotel Obergeschosse

Die Fassadenstützen in den Obergeschossen sind maßgeblich am Lastabtrag des Hotelgebäudes beteiligt. Durch die hohe Karbonatisierungstiefe und die augenscheinlichen Rissen entlang der Betonierfugen ist es zur Bewehrungskorrosion mit lokalen Querschnittsverlusten der Bewehrung gekommen. Durch zukünftige weitere Korrosion dieser Außenstützen ist die Standsicherheit der Konstruktion nicht dauerhaft gegeben. Zudem sind an den ehemaligen Betonierfugen der einzelnen Stützenstränge Risse aufgetreten, die vermutlich durch Temperaturänderungen und statische Beanspruchung der Fassadenstützen entstanden sind.

Die Stütze ist durch eine Instandsetzung in einen Zustand zu versetzen, in dem der ursprüngliche Bewehrungsquerschnitt vollständig erhalten ist und die Dauerhaftigkeit über eine ausreichende Betondeckung für direkt beregnete Außenbauteile gegeben ist. Hierfür ist folgendes Instandsetzungsverfahren anzuwenden:

Instandsetzungsverfahren 7.2

„Ersatz von chloridhaltigem oder carbonatisiertem Beton zum Erhalt oder der Wiederherstellung der Passivität“

Bei diesem Verfahren wird nach dem Betonabtrag zementgebundener Betonersatz mit bekannter oder unbekannter Zusammensetzung per Hand, durch Betonieren oder im Spritzverfahren aufgetragen. Hierfür sind die Verfahren 3.1, 3.2 oder 3.3 anwendbar.

Dieses Verfahren darf angewendet werden, wenn die Bewehrung durch Karbonatisierung örtlich oder vollflächig depassiviert ist. In diesem Fall wird carbonatisierter Altbeton durch Mörtel oder Beton ersetzt und gegebenenfalls ergänzt. Mit diesem Verfahren wird das Ziel verfolgt, die Passivität der Bewehrung wiederherzustellen und über die Restnutzungsdauer zu erhalten.
Falls der Altbeton bis hinter die Bewehrung carbonatisiert ist, ist dieser bei Betonstahldurchmessern < 16 mm bis mindestens 10 mm hinter und 20 mm neben der Bewehrung zu entfernen. Bei Betonstählen mit Durchmesser d_s ≥ 16 mm sind hinter den Betonstählen mindestens 15 mm Altbeton zu entfernen (siehe Abbildung 6). Der Altbeton muss darüber hinaus so weit entfernt werden, dass ein hohlstellenfreies Einbringen des Betonersatzes ermöglicht wird. Bei der Festlegung des Betonausbruches sind Auswirkungen auf die Standsicherheit zu beachten.

Der Abtrag hat auf den Außenseiten ca. 60 mm tief mit einem geeignetem Verfahren nach Wahl AN zu erfolgen. Die Reprofilierung hat eine Betondeckung von c_{nom} = 40 mm sicherzustellen.

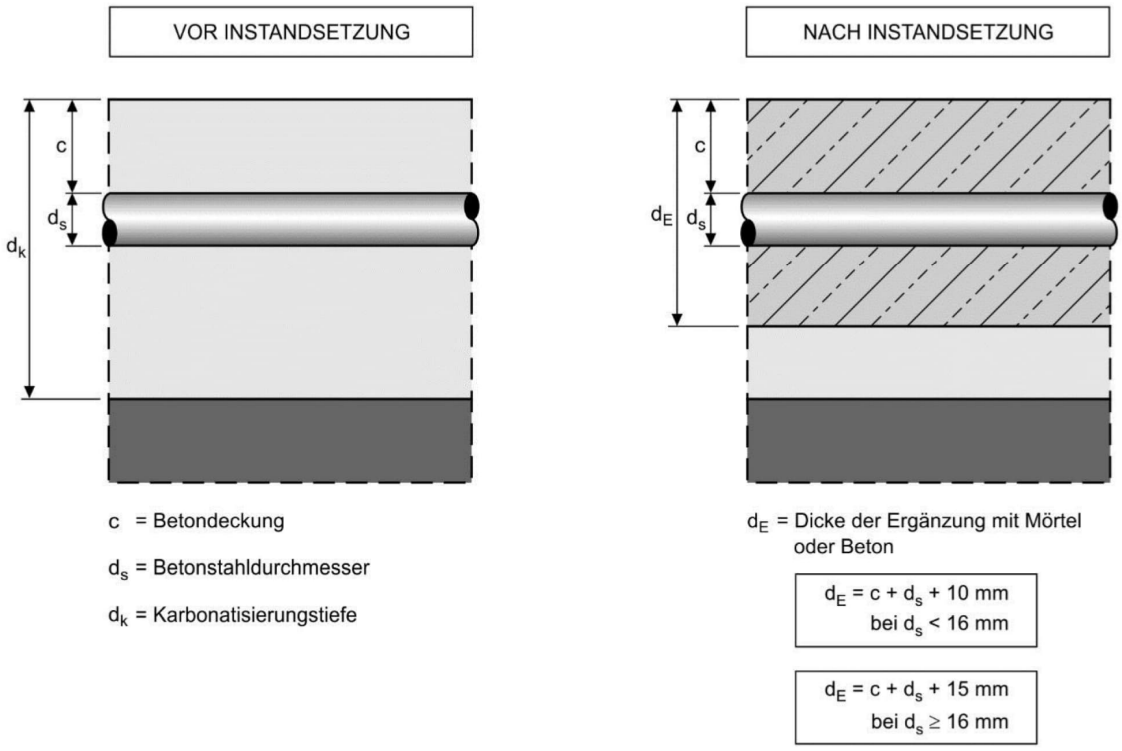


Abbildung 6: Schematische Darstellung der Bedingungen für das Verfahren 7.2 (bei Carbonatisierung bis hinter die Bewehrung), siehe Legende in Abbildung 4

Zusätzlich ist wegen der korrodierten Bewehrung und die Ertüchtigung der Betonierfugen folgendes Verfahren auszuführen:

Instandsetzungsverfahren 4.1
„Zufügen und Auswechseln von eingebetteten Bewehrungsstäben zur Verstärkung des Betontragwerks“

Bei diesem Verfahren werden zusätzliche Bewehrungseisen in zementgebundenem Betonersatz (RM, RC gem. TR Instandhaltung Teil 2, Anhang C, Tab. C.2 oder Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2) mit bekannter

oder unbekannter Zusammensetzung unter Berücksichtigung der o.g. Expositionsklassen sowie der Altbetonklasse A4 eingebettet. Die Bewehrungsstäbe dienen der statischen Mitwirkung und Verstärkung von Bauteilen unter Berücksichtigung der Sicherstellung der Dauerhaftigkeit für die geplante Restnutzungsdauer. Der geschädigte (gelockerte) und carbonatisierte Altbeton ist vorher zu entfernen. Die vorhandene Bewehrung ist zu erhalten und zu reinigen, bevor der Betonersatz aufgetragen wird.

Temporäre Abstützungsmaßnahmen während der Instandsetzungsarbeiten sowie die Reihenfolge zur Durchführung der Arbeiten sind vorher mit dem Tragwerksplaner abzustimmen.

Zur Wiederherstellung des Betonquerschnittes ist das folgende Verfahren anzuwenden.

Alternative zu Bauteil A1:

Aufgrund der denkmalgeschützten Fassade und der deutlichen Veränderung des Erscheinungsbildes durch die Erhöhung der Betondeckung auf 40 mm wird im Folgenden eine alternative Variante aufgezeigt, bei der eine reduzierte Betondeckung durch ein zusätzliches, wartungsintensives Oberflächenschutzsystem ergänzt wird:

Ergänzend zum o.g. Verfahren 4.1 wird in Abstimmung mit der Tragwerksplanung eine reduzierte Betondeckung von 20 mm oberhalb der Bügel (entspricht XC1) nach statischen Erfordernissen vorgesehen. Um das Eindringen von Kohlenstoffdioxid sowie die Wasseraufnahme trotz reduzierter Betondeckung zu reduzieren, wird als zusätzliche Maßnahme ein Oberflächenschutz nach folgendem Verfahren vorgesehen:

Instandsetzungsverfahren 7.7

„Beschichtung zum Erhalt oder der Widerherstellung der Passivität“

Bei diesem Verfahren werden zum Erhalt der Passivität Beschichtungssysteme gemäß Teil 2 zum Schutz gegen das Eindringen von Kohlenstoffdioxid und Chlorid eingesetzt. Das Verfahren darf bei Karbonatisierung nur angewendet werden, wenn die Karbonatisierungsfront noch mindestens 10 mm vom Bewehrungsstahl entfernt ist (siehe Abbildung 10). Da die mit Bewehrung ergänzte Stütze (4.1) durch das Reprofilieren (3.2) wieder passiviert (und entcarbonatisiert) worden ist, ist die zu schützende Oberfläche der Stütze wieder passiv.

Für dieses Verfahren sind grundsätzlich die Oberflächenschutzsysteme OS 2, OS 4, OS 5a und OS 5b, OS 8, OS 11 sowie OS 14 geeignet. Für den vorliegenden Fall wird ein OS 4 – System vorgeschlagen. Diese Systeme haben eine begrenzte Nutzungsdauer, so dass sie im Zuge von Wartungsintervallen überprüft und bei Bedarf erneuert werden müssen.

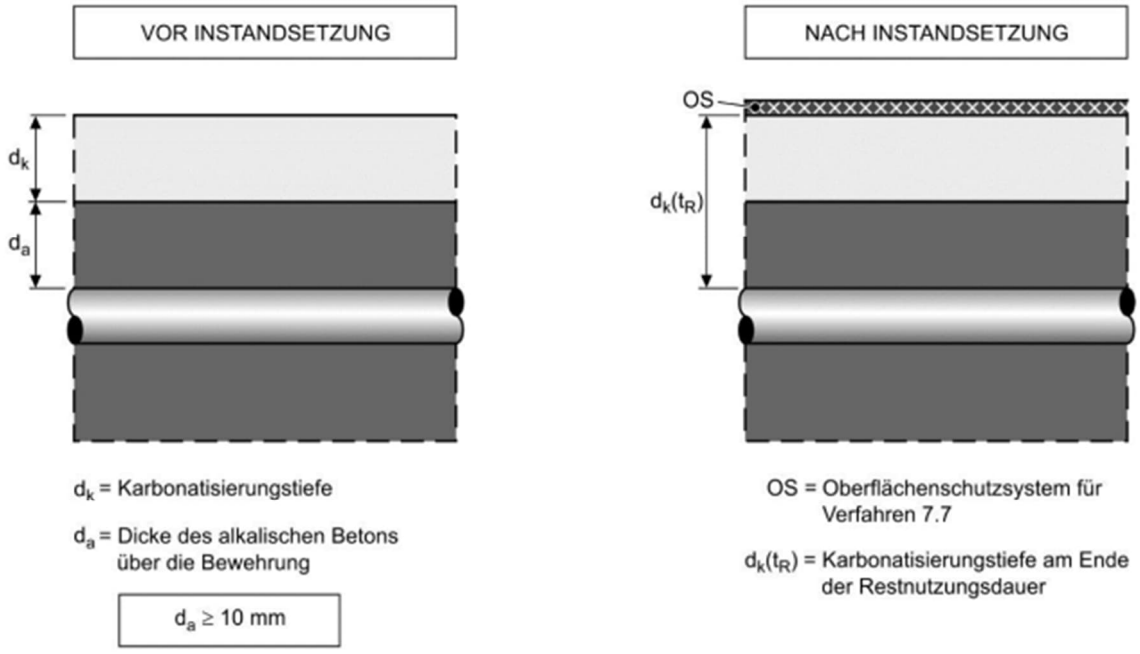


Abbildung 10: Schematische Darstellung der Bedingungen für das Verfahren 7.7 (bei Carbonatisierung), siehe Legende in Abbildung 4

Temporäre Abstützungsmaßnahmen während der Instandsetzungsarbeiten sowie die Reihenfolge zur Durchführung der Arbeiten ist vorher mit dem Tragwerksplaner abzustimmen.

In der beiliegenden Kostenschätzung wird diese Variante zum Bauteil A1 mit Beschichtung berücksichtigt.

8.2.2 Bauteil A2 – Außenstützen Hotel Erdgeschoss

Bei den massiven Rundstützen im EG lag die vorhandene Bewehrung mit 40 mm bzw. 50 mm so tief, dass diese nicht freigelegt werden konnte. Die Karbonatisierung war mit 30 mm noch nicht bis zur Bewehrung vorgedrungen.

Die Stütze ist durch eine Instandsetzung in einen Zustand zu versetzen, in dem die Bewehrung weiterhin vollständig im alkalischen Milieu gehalten wird und ein Fortschreiten der Karbonatisierungstiefe erhalten ist und die Dauerhaftigkeit über eine ausreichende Betondeckung für direkt beregnete Außenbauteile weiterhin gegeben ist. Hierfür ist folgendes Instandsetzungsverfahren anzuwenden:

Instandsetzungsverfahren 7.7
"Beschichtung zum Erhalt oder der Wiederherstellung der Passivität"

Bei diesem Verfahren werden zum Erhalt der Passivität Beschichtungssysteme gemäß Teil 2 zum Schutz gegen das Eindringen von Kohlenstoffdioxid und Chlorid eingesetzt. Das Verfahren darf bei Karbonatisierung nur angewendet werden, wenn die Karbonatisierungsfront noch mindestens 10 mm vom Bewehrungsstahl entfernt ist (siehe Abbildung 10). Dies ist hier der Fall, sollte aber vor Ausführungsbeginn bei allen weiteren EG-Stützen überprüft werden.
Für dieses Verfahren sind grundsätzlich die Oberflächenschutzsysteme OS 2, OS 4, OS 5a und OS 5b, OS 8, OS 11 sowie OS 14 geeignet. Für den vorliegenden Fall wird ein OS 2 – System vorgeschlagen. Diese Systeme haben eine begrenzte Nutzungsdauer, so dass sie im Zuge von Wartungsintervallen überprüft und bei Bedarf erneuert werden müssen.

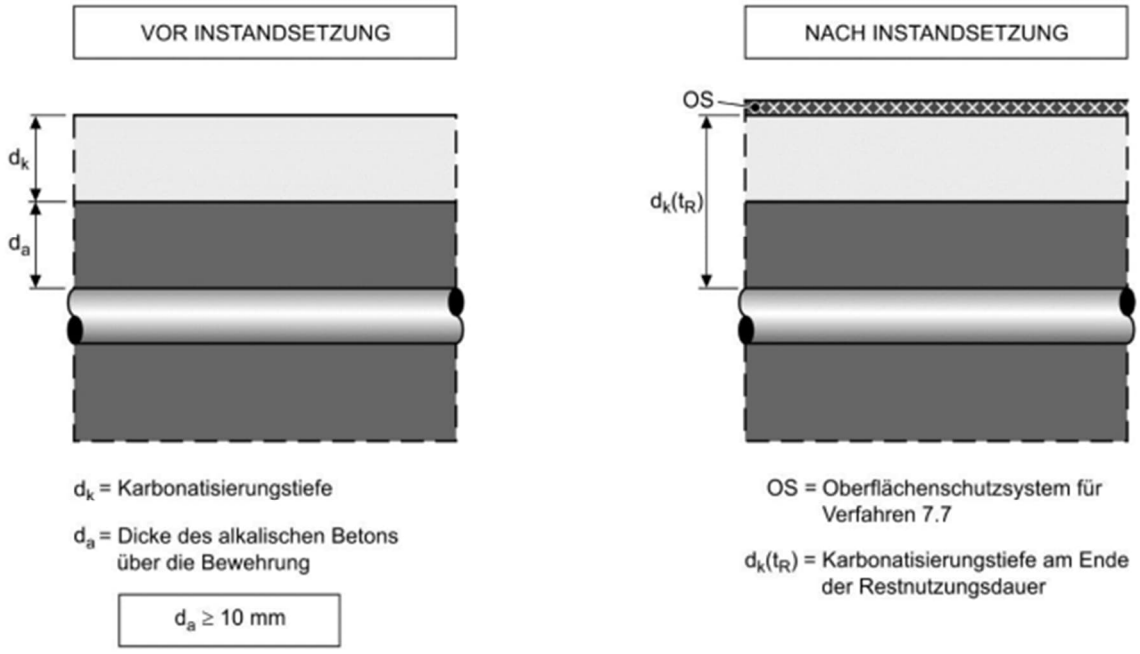


Abbildung 10: Schematische Darstellung der Bedingungen für das Verfahren 7.7 (bei Carbonatisierung), siehe Legende in Abbildung 4

Temporäre Abstützungsmaßnahmen während der Instandsetzungsarbeiten sowie die Reihenfolge zur Durchführung der Arbeiten ist vorher mit dem Tragwerksplaner abzustimmen.

8.2.3 Bauteil B – Fassadenbrüstungen Hotel

Zunächst muss der Abtrag der Mosaikflächen mit dem Denkmalschutz besprochen werden, bevor man an die eigentliche Betoninstandsetzung der dahinter liegenden Betonbrüstung herantreten kann.

Wegen der uneindeutigen Auswertung von Karbonatisierungstiefen und Betonüberdeckung sind zwingend nach der Entfernung der Mosaikfliesen weitere flächige Erkundungen der Betonüberdeckungen und der Karbonatisierungstiefen erforderlich.

Sollte die maximale Karbonatisierungstiefe 40 mm nicht überschreiten und gleichzeitig die vorhandene Bewehrung noch intakt sein, empfehlen wir folgendes Instandsetzungsverfahren:

Instandsetzungsverfahren 7.4

„Realkalisierung von carbonatisiertem Beton durch Diffusion zum Erhalt oder der Wiederherstellung der Passivität“

Bei diesem Verfahren wird großflächig durch Betonieren zementgebundener Betonersatz (RM, RC gem. TR Instandhaltung Teil 2, Anhang C, Tab. C.2) mit bekannter oder unbekannter Zusammensetzung unter Berücksichtigung der o.g. Expositionsklassen sowie der Altbetonklasse A4 auf die Betonoberflächen mit einer Mindestschichtdicke $d_{E,min}$ = 20 mm aufgetragen. Es wird davon ausgegangen, dass, bedingt durch beidseitige Diffusion von Hydroxidionen in den carbonatisierten Altbeton, eine ausreichende Alkalität für eine dauerhafte Repassivierung des Bewehrungsstahles zur Verfügung steht und somit der Beton realkalisiert wird.

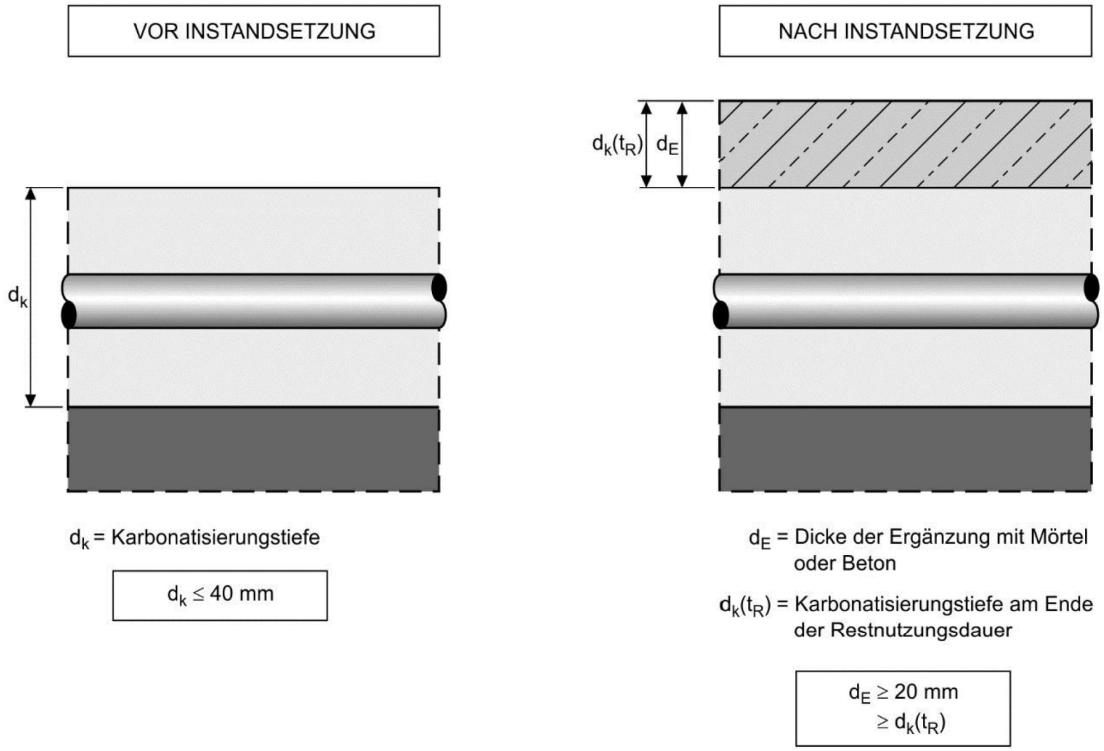


Abbildung 9: Schematische Darstellung der Bedingungen für das Verfahren 7.4 (bei Carbonatisierung), siehe Legende in Abbildung 4

Zur Reprofilierung des Betonquerschnittes bzw. als Querschnittsergänzung wird das folgende Verfahren zur Instandsetzung von Schäden im Beton angewendet.

Instandsetzungsverfahren 3.2

„Betonieren oder Vergießen zur Reprofilierung“

a) Sicherstellung des Verbundes ausschließlich über Adhäsion

Bei diesem Verfahren wird zementgebundener Betonersatz mit bekannter oder unbekannter Zusammensetzung durch Betonieren oder großflächig zur Reprofilierung aufgetragen. Die maximale Schichtdicke zur Sicherstellung des Verbundes ausschließlich über Adhäsion beträgt 60 mm. Schichtdicken größer 60 mm müssen zur Sicherstellung des Verbundes bewehrt ausgeführt werden. Ziel sollte es sein, den zurückgebauten Putzmörtel durch die Querschnittsergänzung aus Beton auszugleichen, so dass mit einem Dünnbettmörtel /Kleber die neue Mosaikfliesen auf die reprofilierte Brüstung aufgeklebt werden können, ohne nennenswerte Querschnittsveränderung.

Temporäre Sicherungsmaßnahmen des Tragwerks sowie die Vorgabe von Bauabschnitten insbesondere mit den Bauteilen A1 während der Instandsetzungsmaßnahme sind durch den Tragwerksplaner nachzuweisen und vorzugeben.

Alternative zu Bauteil B:
Im Rahmen der Vorstellung diese Instandsetzungskonzeptes ist über eine Fachfirma der Vorschlag zum „Verkleben der losen Mosaikflächen“ mittels einer Niederdruck-Verpressung in den Hohlraum aufgeworfen worden. Dieser Vorschlag wird hier nicht weiter ausgeführt und muss gesondert untersucht werden.

In der beiliegenden Kostenschätzung sind keine Kosten für dieses Verfahren eingestellt, da es gesondert über ein Angebot vom Niederdruck-Verpressen bewertet werden soll. Ergänzend werden für einige lokale Fehlstellen Kosten eingestellt (Risikoposition).

8.2.4 Bauteil C1 – frei bewitterte Deckenflächen - Hotel - Geländer

Die Balkongeländer sind umlaufend am Fußpunkt instand zu setzen. Hierzu sind die umlaufenden Terrassenbereiche freizulegen, um die Anschlusspunkte der Geländerpfosten in Augenschein zu nehmen. Dabei ist der Umgang mit dem oberseitigen Fliesenbelag vorab mit dem Denkmalschutz abzustimmen.
Eine Überprüfung der Restquerschnitte der Pfosten und deren Tragfähigkeit hat durch den beauftragten AN Geländer zu erfolgen.

Im Anschluss kann die Oberseite der Balkonkante nach folgendem Instandsetzungsverfahren ausgeführt werden:

Instandsetzungsverfahren 3.2

„Betonieren oder Vergießen zur Reprofilierung“

a) Sicherstellung des Verbundes ausschließlich über Adhäsion

Bei diesem Verfahren wird zementgebundener Betonersatz mit bekannter oder unbekannter Zusammensetzung durch Betonieren oder großflächig zur Reprofilierung aufgetragen. Die maximale Schichtdicke zur Sicherstellung des Verbundes ausschließlich über Adhäsion beträgt 60 mm. Schichtdicken größer 60 mm müssen zur Sicherstellung des Verbundes bewehrt ausgeführt werden.

Temporäre Sicherungsmaßnahmen des Tragwerks sowie die Vorgabe von Bauabschnitten insbesondere mit den Bauteilen A1 während der Instandsetzungsmaßnahme sind durch den Tragwerksplaner nachzuweisen und vorzugeben.

8.2.5 Bauteil C2 – frei bewitterte Deckenflächen - Hotel – Unterseite Deckenauskragungen

Die Decke über dem Balkon im 5.OG sowie die auskragende Decke der Aufzugsüberfahrt auf dem Dach weisen korrodierte Bewehrungseisen auf der Unterseite auf. Ziel einer Instandsetzung muss es sein, die Eisen zu säubern und dauerhaft vor einer erneuten Korrosion zu schützen

Instandsetzungsverfahren 7.2

„Ersatz von chloridhaltigem oder carbonatisiertem Beton zum Erhalt oder der Wiederherstellung der Passivität“

Bei diesem Verfahren wird nach dem Betonabtrag zementgebundener Betonersatz mit bekannter oder unbekannter Zusammensetzung per Hand, durch Betonieren oder im Spritzverfahren aufgetragen. Hierfür sind die Verfahren 3.1, 3.2 oder 3.3 anwendbar.

Dieses Verfahren darf angewendet werden, wenn die Bewehrung durch Karbonatisierung örtlich oder vollflächig depassiviert ist. In diesem Fall wird carbonatisierter Altbeton durch Mörtel oder Beton ersetzt und gegebenenfalls ergänzt. Mit diesem Verfahren wird das Ziel verfolgt, die Passivität der Bewehrung wiederherzustellen und über die Restnutzungsdauer zu erhalten.
Falls der Altbeton bis hinter die Bewehrung carbonatisiert ist, ist dieser bei Betonstahldurchmessern < 16 mm bis mindestens 10 mm hinter und 20 mm neben der Bewehrung zu entfernen. Bei Betonstählen mit Durchmesser d_s ≥ 16 mm sind hinter den Betonstählen mindestens 15 mm Altbeton zu entfernen (siehe Abbildung 6). Der Altbeton muss darüber hinaus so weit entfernt werden, dass ein hohlstellenfreies Einbringen des Betonersatzes ermöglicht wird. Bei der Festlegung des Betonausbruches sind Auswirkungen auf die Standsicherheit zu beachten.

Der Abtrag hat auf der Unterseite ca. 40 mm tief mit einem geeignetem Verfahren nach Wahl AN zu erfolgen. Die Reprofilierung hat eine Betondeckung von c_{nom} = 40 mm sicherzustellen.

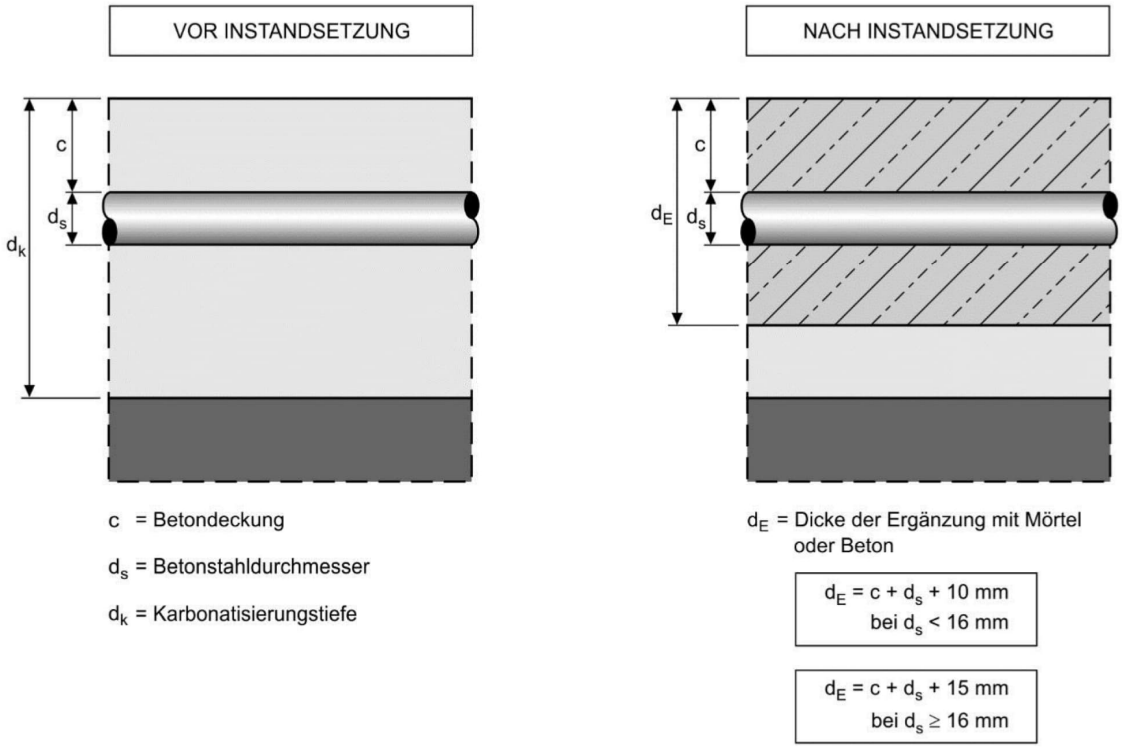


Abbildung 6: Schematische Darstellung der Bedingungen für das Verfahren 7.2 (bei Carbonatisierung bis hinter die Bewehrung), siehe Legende in Abbildung 4

Zusätzlich ist wegen der korrodierten Bewehrung folgendes Verfahren zu ergänzen:

Instandsetzungsverfahren 4.1
„Zufügen und Auswechseln von eingebetteten Bewehrungsstäben zur Verstärkung des Betontragwerks“

in Kombination mit

Instandsetzungsverfahren 3.3
„Spritzauftrag zur Reprofilierung oder Querschnittsergänzung“
a) Sicherstellung des Verbundes ausschließlich über Adhäsion

Im Zuge der Planung ist darauf zu achten, dass das Spritzverfahren und die Spritzanlage auf die jeweiligen baulichen Gegebenheiten abgestimmt sind.

Temporäre Sicherungsmaßnahmen des Tragwerks sowie die Vorgabe von Bauabschnitten während der Instandsetzungsmaßnahme sind durch den Tragwerksplaner nachzuweisen und vorzugeben.

8.2.6 Bauteil D – Dachflächen (alle Gebäude)

Es besteht kein akuter Handlungsbedarf.

8.2.7 Bauteil E – Aufzugsüberfahrt

Oberseite: kein akuter Handlungsbedarf.
Unterseite: siehe Bauteil C – Kap. 8.2.5

8.2.8 Bauteil F – Außenwände

Die 14 cm dicken Stahlbetonwände in den Giebeln des Hotels weisen durch die innenliegende Wärmedämmung und der darunter angestauten Feuchtigkeit Bewehrungskorrosion auf.

Querschnittsverluste der Bewehrung sind nicht erkannt worden, sollten aber im Verlauf der Ausführung kontrolliert werden.

Für die Dauerhaftigkeit der Giebelwand sollte die vorhandene Bewehrung gereinigt werden und dauerhaft in Beton eingebettet werden. Außerdem muss bei einer erneuten Innendämmung darauf geachtet werden, dass diese diffusionsoffen ausgebildet wird, um ein Anstauen der Feuchtigkeit an der innenliegenden Wandbewehrung zu vermeiden.

Instandsetzungsverfahren 7.2

„Ersatz von chloridhaltigem oder carbonatisiertem Beton zum Erhalt oder der Wiederherstellung der Passivität“

Bei diesem Verfahren wird nach dem Betonabtrag zementgebundener Betonersatz mit bekannter oder unbekannter Zusammensetzung per Hand, durch Betonieren oder im Spritzverfahren aufgetragen. Hierfür sind die Verfahren 3.1, 3.2 oder 3.3 anwendbar.

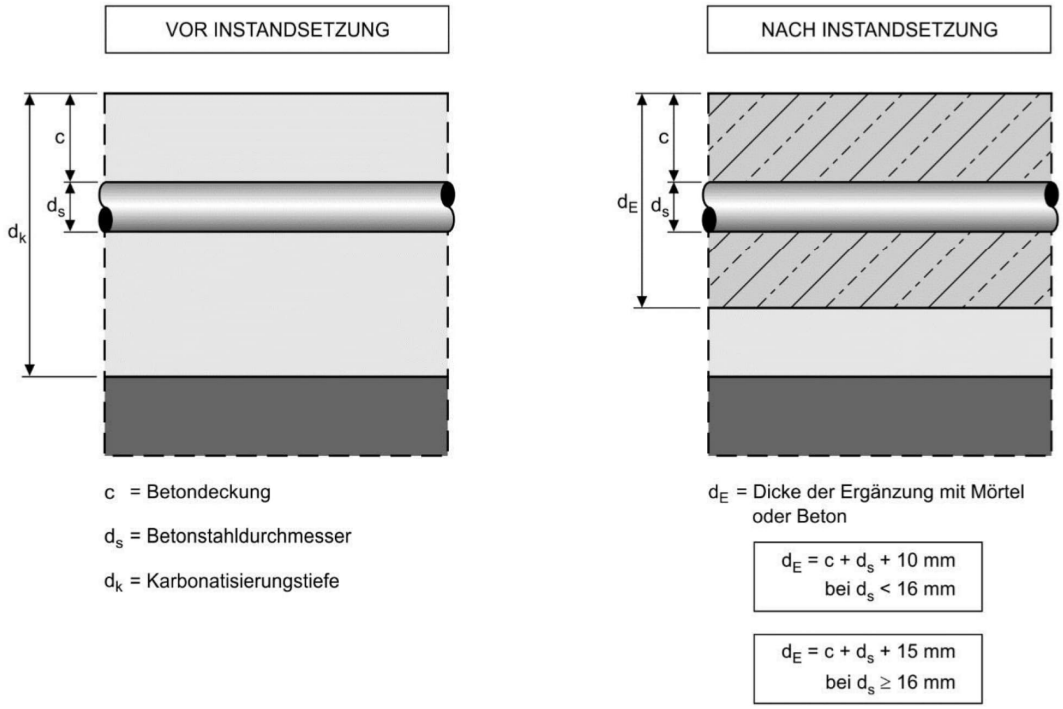


Abbildung 6: Schematische Darstellung der Bedingungen für das Verfahren 7.2 (bei Carbonatisierung bis hinter die Bewehrung), siehe Legende in Abbildung 4

Dieses Verfahren darf angewendet werden, wenn die Bewehrung durch Karbonatisierung örtlich oder vollflächig depassiviert ist. In diesem Fall wird carbonatisierter Altbeton durch Mörtel oder Beton ersetzt und gegebenenfalls ergänzt. Mit diesem Verfahren wird das Ziel verfolgt, die Passivität der Bewehrung wiederherzustellen und über die Restnutzungsdauer zu erhalten.

Falls der Altbeton bis hinter die Bewehrung carbonatisiert ist, ist dieser bei Betonstahldurchmessern < 16 mm bis mindestens 10 mm hinter und 20 mm neben der Bewehrung zu entfernen. Bei Betonstählen mit Durchmesser d_s ≥ 16 mm sind hinter den Betonstählen mindestens 15 mm Altbeton zu entfernen (siehe Abbildung 6). Der Altbeton muss darüber hinaus so weit entfernt werden, dass ein hohlstellenfreies Einbringen des Betonersatzes ermöglicht wird. Bei der Festlegung des Betonausbruches sind Auswirkungen auf die Standsicherheit zu beachten.

Das Größtkorn des Betonersatzes ist auf die Abtragstiefe hinter der Bewehrung abzustimmen. Es darf maximal 1/3 der Abtragstiefe hinter der Bewehrung betragen. Stahloberflächen sind so zu behandeln, dass im gesamten freigelegten Bereich mindestens ein Oberflächenvorbereitungsgrad Sa 2 nach DIN EN ISO 8501-1 oder Wa 2 nach DIN EN ISO 8501-4 erreicht wird, auch wenn diese das optische Bild nicht den fotografischen Vergleichsmustern in DIN EN ISO 8501 entsprechen. Dabei ist DIN EN ISO 12944-4 sinngemäß zu beachten.

Mit folgendem Betonersatz kann das Instandsetzungsziel vereinfacht erreicht werden:
− Beton nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 (ggf. Lieferung als Trockenbeton),
− Spritzbeton nach DIN EN 14487 in Verbindung mit DIN 18551,
− Vergussbeton nach DAfStb-Richtlinie „Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel“.

Dabei sind die Betondeckungen für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren deskriptiv auf Basis der relevanten Expositionsklassen XC, XS und XD unter Einhaltung der Anforderungen an die Mindestbetondeckungen nach DIN EN 1992-1-1/NA sowie der Anforderungen an Baustoffe und Bauausführung in den entsprechenden Normen festzulegen. In diesem konkreten Fall handelt es sich um eine Innenbauteil XC1 mit einer erforderlichen Betondeckung von c_{nom} = 20 mm.

Der Abtrag hat auf der Innenseite ca. 30 mm tief mit einem geeignetem Verfahren nach Wahl AN zu erfolgen. Die Reprofilierung hat eine Betondeckung von c_{nom} = 20 mm sicherzustellen.

Zur Reprofilierung des Betonquerschnittes bzw. als Querschnittsergänzung wird das folgende Verfahren zur Instandsetzung von Schäden im Beton angewendet.

Instandsetzungsverfahren 3.3
„Spritzauftrag zur Reprofilierung oder Querschnittsergänzung“
a) Sicherstellung des Verbundes ausschließlich über Adhäsion

Bei dieser Variante wird zementgebundener Betonersatz mit bekannter oder unbekannter Zusammensetzung im Spritzverfahren auf die instand zu setzenden Bauteile in großflächig dünnen Schichten ohne zusätzliche Verankerung und Bewehrung (auch alte Bewehrung) aufgebracht. Der Verbund zum Untergrund muss allein durch Adhäsion sichergestellt werden. Der Betonersatz darf nur an Unterseiten sowie an vertikalen oder nahezu vertikalen Flächen verwendet werden.
Eine Mindestschichtdicke von 15 mm darf nicht unterschritten werden. Die maximale Schichtdicke, die üblicherweise in mehreren Lagen mit Unterbrechungen appliziert wird, beträgt 60 mm. Werden vorhandene, frei gelegte Bewehrung oder lokale Vertiefungen eingespritzt, darf die Schichtdicke örtlich bis zu 100 mm betragen. Abhängig vom verwendeten Betonersatz sind darüber hinaus die Schichtdickenbegrenzungen gemäß Tabelle 15, TR IH Teil 1, einzuhalten.

Der Größtkorndurchmesser des Betonersatzes
− ist möglichst groß zu wählen,
− darf höchstens 1/3 und sollte mindestens 1/15 der Dicke einer Spritzlage des Betonersatzes betragen.

Die Oberfläche des Betonersatzes ist spritzrau zu belassen. Wird eine glatte oder besonders strukturierte Oberfläche gefordert, ist bei der Planung folgendes zu berücksichtigen:

− Bei einlagigem Auftrag ist nach Erhärten des Betonersatzes in einem getrennten Arbeitsgang ein systemverträglicher Mörtel (Spritzmörtel/Feinspachtel) aufzubringen und entsprechend zu bearbeiten. Die Schichtdicke dieses Mörtels darf nicht auf die geforderte Betonersatz-Schichtdicke angerechnet werden. Die Schichtdicke dieses Mörtels ist auf das zur Erreichung der geforderten Oberflächenbeschaffenheit notwendige Maß zu begrenzen. Der systemverträgliche Mörtel muss ausreichend dauerhaft sein.

− Bei mehrlagigem Auftrag von Betonersatz darf die letzte Spritzlage bearbeitet werden, wenn die Gesamtschichtdicke der vorherigen Lagen ≥ 20 mm beträgt. Gegebenenfalls ist zusätzlich die Applikation eines Feinspachtels erforderlich.

Im Zuge der Planung ist darauf zu achten, dass das Spritzverfahren und die Spritzanlage auf die jeweiligen baulichen Gegebenheiten abgestimmt sind.

Temporäre Sicherungsmaßnahmen des Tragwerks sowie die Vorgabe von Bauabschnitten während der Instandsetzungsmaßnahme sind durch den Tragwerksplaner nachzuweisen und vorzugeben.

8.2.9 Bauteil G – Kellerräume

Weitere Untersuchungen stehen noch aus.

8.2.10 Bauteil H – Geschossdecken

Decke über dem Kinosaal:
es besteht kein akuter Handlungsbedarf.

StaKa-Decken im Hotel:
Festlegung von Bereichen mit hohem Feuchtigkeitseintrag / Luftfeuchtigkeit
→ danach lokale Bauteiluntersuchungen

9 Hinweise zur Instandsetzungsplanung und zur Ausführung

Für die Ausführung ist ein Instandsetzungsplan nach den Technischen Regeln „Instandhaltung von Betonbauwerken“ in Verbindung mit der DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ zu erstellen. Bei der Erstellung der zugehörigen Planunterlagen ist, sofern nicht aus angeschlossenen Planungsprozessen hervorgehend, bei Bedarf ein Instandhaltungs- und Wartungsplan zu erstellen.

Die Instandsetzungsmaßnahme ist durch einen Sachkundigen Planer für Betoninstandsetzung zu begleiten.

- Geschädigter (gelockerter) Altbeton ist zu entfernen
- Zum Betonabtrag muss ein geeignetes Verfahren gewählt werden, welches auf die Umgebung abgestimmt ein muss und die erforderlichen Schutz- und Arbeitsbedingungen gewährleistet (z.B: Gerüstbreite, Schutz von angrezneden Bauteilen bei Betonabtrag, Auffangen und Trennen von Betonabtrag und ggf. Wasser, etc.)
- Der Betonuntergrund muss frei sein von artfremden Stoffen (wie Gummiabrieb, Trennmittel, ungeeignete Altbeschichtungen, Ausblühungen, Öl, Bewuchs u.ä.)
- Kiesnester und andere Hohlstellen sind sachgerecht auszuarbeiten und auszufüllen
- Die Oberflächenvorbehandlung muss auf die erforderliche Haftzugfestigkeit des Betonuntergrundes und erforderliche Rautiefe für den gewünschten Adhäsionsverbund abgestimmt sein
- Die Anforderungen an die Eigenschaften des Betonuntergrundes und die Berücksichtigung der Witterungsbedingungen werden nach TR IH gefordert
- Das Größtkorndurchmesser vom zementgebundenen Betonersatz ist möglichst groß zu wählen, jedoch beim Instandsetzungsverfahren 3.1 höchstens 1/3 der Dicke einer Lage des Betonersatzes
- Bei RM (Repair Mortar) und RC (Repair Concrete) beträgt die Mindestnachbehandlungsdauer 5 Tage, sofern die Angaben zur Ausführung des Produktherstellers keine abweichenden Anforderungen enthalten. Bei größeren zeitlichen Abständen zwischen einzelnen Lagen ist der Betonersatz nachzubehandeln und vor Auftragen der Folgeschicht durch Aufrauen vorzubereiten
- Die Instandsetzungsmaßnahmen sind durch nachweislich geschultes und qualifiziertes Baustellenfachpersonal auszuführen (mindestens ein Fachmann mit SIVV-Schein muss während der Instandsetzungsarbeiten ständig anwesend sein)

Die Instandsetzungsmaßnahmen, insbesondere die Reihenfolge der Maßnahmen und sich daraus ergebenden Zwischenbauzuständen, sind eng mit dem Tragwerksplaner hinsichtlich der Gewährleistung der Standsicherheit abzustimmen.

10 Zusammenfassung:

Das in den 1960er Jahren erbaute Centre Français de Berlin soll umfangreich saniert und instandgesetzt werden. Hierzu ist eine Beurteilung der Bestandskonstruktion erforderlich.

Augenscheinlich sind Betonschäden in Form von Rissen, Abplatzungen und korrodierten Bewehrungseisen zu Tage getreten, die durch ein stichprobenartiges Untersuchungsprogramm im Dezember 2024 näher beleuchtet worden sind.

Auf Grundlage dieser Untersuchungsergebnisse ist in diesem Bericht der IST-Zustand der Stahlbetonkonstruktion, der Abgleich zum gewünschten Mindest-Sollzustand sowie die daraus erforderlichen Instandsetzungsmaßnahmen erarbeitet worden.

Der Brandschutz ist bei dieser Bewertung aufgrund der bisherigen Abstimmungen nicht weiter betrachtet worden und wird als Bestandsschutz weiterhin als erfüllt angenommen.

Sämtliche hier erarbeiteten Instandsetzungsmaßnahmen sind vorab mit den zuständigen Behörden insbesondere mit dem Denkmalschutz abzustimmen und vorab genehmigen zu lassen.

Dieser Bericht weist die erforderlichen Instandsetzungsmaßnahmen aus, die durch statische Bauhilfsmaßnahmen zu ergänzen sind, um die Standsicherheit von Bauzuständen im Zuge der Ausführung sicherzustellen.

Zur weiteren Planung ist eine Instandsetzungsplanung zu entwickeln, auf deren Grundlage ein Leistungsverzeichnis erstellt werden kann.

Schlussblatt

IST-Zustandserhebung und Instandsetzungskonzept

Seiten	1 bis 30
Anlagen	Kostenschätzung der instand zu setzenden Bauteile – Rev. 1 vom 26.03.2025
Bearbeitet von	Francisco Vázquez
WvS-Projekt-Nr.	24093
Hamburg	24. April 2025

Zertifizierter Sachkundiger Planer für die Instandhaltung von Betonbauwerken
Dipl.-Ing. Francisco José Vázquez Palazón
DPU Reg.Nr. 260
Zertifizierungsstelle GmbH

WETZEL & VON SEHT
Beratende Ingenieure Partnerschaft mbB
Prüfingenieure für Bautechnik VPI
info@wvs.eu
www.wvs.eu