

Facetten der Inspektion und Wartung von Parkbauten - Chancen, Schnittstellen und Beteiligte -

Thomas Laukemper
IQ.Beton Ingenieurbüro Laukemper, Hochheim am Main, Deutschland

Lucas Falter
Oceans Real Estate Management GmbH, Schriesheim, Deutschland

Daniel Kolthoff
Oceans Real Estate Management GmbH, Schriesheim, Deutschland

Zusammenfassung

Stahlbetonbauwerke gelten bei regelgerechter Ausführung als robuste Massivbauten. Zu den Ausnahmen gehören direkt befahrene Betonflächen auf denen Tausalze des Straßenverkehrs einwirken. Daher ist bei Parkbauten die objektbezogene Instandhaltung besonders wichtig, um Schäden am Tragwerk zu vermeiden. Eine wesentliche Herausforderung liegt im frühzeitigen Erkennen von Rissen und deren dauerhafter Verschluss. Da jede Immobilie ein Unikat darstellt, sind Umfang und Ablauf zu Inspektion und Wartung objektspezifisch zu planen. Der frühzeitige Beginn und die Schnittstellenkoordination der Beteiligten sind die Grundlage für eine erfolgreiche Instandhaltung.

1 Besonderheiten der Immobilie

1.1 Allgemeines

Das Wort „Immobilie“ stammt vom lateinischen „immobilis“, was zu deutsch unbeweglich bedeutet. Jede Immobilie ist ein Unikat und wird durch ihre individuellen Merkmale gekennzeichnet, wie z. B. ihre spezifische Lage. Dies schließt zwei völlig identische Liegenschaften aus. Da der Zeitraum von Planung bis Bauabnahme Jahre dauern kann, hat die Immobilie eine lange Entwicklung. Neben der Entwicklungsdauer ist die tatsächliche Lebensdauer vergleichsweise ebenso lange. Weiterhin ist der Erwerb eines Grundstückes mit hohem Kapitaleinsatz und entsprechenden Transaktionskosten verbunden. Das Konglomerat dieser stellvertretenden Eigenschaften macht jede Immobilie im Gesamten zu einem komplexen Unikat.

1.2 Lebensdauer

Jede Immobilie unterliegt individuellen Umwelteinflüssen und daher auch immer einer Abnutzung. Bei üblichen (Wohn-) Gebäuden kann i.d.R. von einer Lebensdauer bis zu 60 Jahren ausgegangen werden, wenn es sich um eine massive (robuste) Bauweise handelt [1]. Erforderliche Instandsetzungen werden oft gleichzeitig mit Modernisierungsmaßnahmen verbunden, so dass das Bewusstsein über die Abnutzung der

Bausubstanz i. d. R. nur wenig ausgeprägt ist. Als Ausnahme sei hier die Denkmalpflege genannt.

Parkbauten aus Stahlbeton wurde in den vergangenen Jahrzehnten ebenfalls eine hohe Lebensdauer aufgrund ihrer massiven Bauweise zugesprochen. Stahlbetonbauwerke galten generell lange als robust und wartungsarm [2]. Dies war eine Fehleinschätzung, die sich aktuell u. a. durch die hohe Anzahl an „schadhaften Brücken“ bemerkbar macht, die den Parkbauten in ihrer Belastung ähneln. In der Öffentlichkeit wird der Sachverhalt meist dann präsent, wenn Geschwindigkeitsbegrenzungen erfolgen, Fahrspuren wegfallen und / oder Bautätigkeiten aufgenommen werden.

1.3 Dauerhaftigkeit

Ähnlich wie die Brücken unterliegen Parkbauten einer hohen Beanspruchung durch Tausalz (Chloride), welches seit den 1960er Jahren im Straßenverkehr eingesetzt wird. Die durch Schneematsch in Parkbauten eingeschleppten Chloride befinden sich lange auf den Böden und dringen lokal über Risse im Beton zur Bewehrung vor. Sobald die Chloride die Stahloberfläche erreichen und sich dort aufkonzentrieren, beginnt der Korrosionsprozess der Bewehrung. Da die akute Bauteilschädigung im Verborgenen stattfindet (Chloridkorrosion), wird diese von der Mehrheit der Beteiligten (Bauherr, Betreiber, usw.) oft nicht ausreichend früh genug erkannt. In der Folge hat die aktuelle Normen-

generation des Stahlbetonbaus [3] [4] der Dauerhaftigkeit einen weitaus höheren Stellenwert eingeräumt.

2 Instandhaltung

2.1 Allgemeines

Die Instandhaltung besitzt eine lange Historie, deren wesentlicher Ursprung in der industriellen Revolution (1850-1900) zu finden ist. Zu Beginn waren die Maßnahmen vorwiegend ereignisorientiert (reaktiv), während sich bis hin zu den 1970er Jahren die vorbeugende (präventive) Instandhaltung entwickelte. Seit den 1980er Jahren werden Begrifflichkeiten in der DIN 31051 „Grundlagen der Instandhaltung“ definiert, um eine eindeutige Fachsprache sowie -kommunikation sicherzustellen [5]. Die Kombination der Maßnahmen, welche in v. g. Norm in die Bereiche Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung gegliedert werden, soll die Funktionsfähigkeit während des Lebenszyklus des Objekts sicherstellen. Durch das Einsetzen dieser Maßnahmen soll gewährleistet werden, dass der Abbau des Abnutzungsvorrats verzögert bzw. wieder aufgefüllt wird. Unter dem Abnutzungsvorrat versteht v. g. Norm die Vorratsmenge an Funktionserfüllung, welche dem Objekt zur Verfügung steht.

2.2 Bauwesen

Während die Instandhaltungspflicht nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) sehr allgemein gehalten ist, wird dies im bauaufsichtlich eingeführten Eurocode 2 [3] [4] konkretisiert: Bei chloridbeaufschlagten Betonbauteilen ist ein bauteilbezogener Instandhaltungsplan verpflichtend. Dennoch sind Instandhaltungspläne für Betonbauteile bislang eher selten anzutreffen. Es wird hier mit den Begriffen Inspektion und Wartung (noch) wenig verbunden. Ursächlich ist dafür aus Sicht der Autoren, dass die Begriffe der Instandhaltung stark aus der Anlagentechnik geprägt sind und somit eine Adaption auf Betonbauteile ohne Weiteres nicht möglich ist. Nicht zuletzt sei hier auf die bereits genannten Eigenschaften einer Immobilie hingewiesen, die sich in hohem Maße von denen einer technischen Anlage mit hoher Stückzahl unterscheiden.

Ferner wird teilweise im Bauwesen nicht immer ausreichend präzise formuliert. Die Begriffe „Wartung und Instandhaltung“ werden oft im gleichen Zusammenhang verwendet, ohne in die Teildisziplinen „Wartung – Inspektion – Instandsetzung“ zu unterscheiden und der Prozesshierarchie gemäß DIN 31051 zu folgen. Insbesondere beim Studium möglicher Instandhaltungsstrategien für Betonbauteile können aus der inkorrekten Begriffsverwendung Missverständnisse, Verwechslungen und Widersprüche resultieren. Hieraus zeigt sich beispielhaft eine aktuelle Herausforderung in der Adaption von Anlagentechnik zu den bautechnischen Komponenten. Konkrete Vorgaben für übliche Tätigkeiten der Inspektion und Wartung, wie man sie zum Beispiel in der Gebäudetechnik findet [6], sind für

Stahlbetonbauteile ebenfalls vorhanden (z. B. [7], [8], [9], [10]), deren Anwendung noch nicht immer gelebte Praxis. Nicht selten wird bei bereits genannter Chlorideinwirkung „abgewartet“ bis nur noch eine kosten- und energieintensive Instandsetzung möglich ist. Erst im Nachhinein wird oft die Forderung durch den Eigentümer nach einer Vermeidungsstrategie ausgesprochen.

2.3 Abnutzungsvorrat

Die Sicherstellung der Dauerhaftigkeit von Stahlbetonbauteilen erfolgt im Wesentlichen über die Betonfestigkeitsklasse und die Dicke der Betondeckung. Das „Alkalidepot“ der Betondeckung für den Korrosionsschutz der Bewehrung, kann als planmäßiger Abnutzungsvorrat benannt werden. Sobald der Beton auf Höhe der Bewehrung keine ausreichende Alkalität, aufgrund von langsam fortschreitender Karbonatisierung, aufweist, ist der Abnutzungsvorrat aufgebraucht und die Bewehrung kann korrodieren [6].

Hingegen kann es durch Chlorideintrag in Rissen unmittelbar zur Bewehrungskorrosion kommen und dementsprechend zu gänzlichem Verlust des Abnutzungsvorrates. Das heißt, der eigentlich bemessene Abnutzungsvorrat durch die Betondeckung ist bei Parkbauten nicht allein maßgebend. Da Stahlbeton aus verschiedenen Gründen (in begrenzendem Maße) Rissbildungen aufweisen darf bzw. diese systemtypisch sind, kommt dem zeitnahen Schließen, aufgrund v. g. Korrosionsgefahr, eine wesentliche Bedeutung zu.

3 Inspektion und Wartung von Parkbauten

3.1 Allgemeines

Die Erstellung eines Instandhaltungsplans für Parkbauten ist an mindestens zwei Zeitpunkten grundsätzlich erforderlich: während des Neubaus und während einer umfangreichen Instandsetzung. Der Instandhaltungsplan während des Neubaus gibt die theoretische Annahme darüber wie „robust“ das Bauwerk geplant wurde; d. h. wie häufig die Inspektion zu erfolgen hat und welche regelmäßigen Wartungs- und ggf. zu erwartende Instandsetzungsmaßnahmen zukünftig eingeplant werden müssen. Wichtige Angaben zur Bauqualität sowie Parameter zur Betriebsform (Kurzparker, Garagenkunden, usw.) können zu diesem Zeitpunkt u. U. noch keine ausreichende Berücksichtigung finden. Hieraus wird ersichtlich, welcher hohen Stellenwert die Fortschreibung des Instandhaltungsplans insbesondere während der ersten Nutzungsjahre einnimmt. Zudem sind in der Gewährleistungsphase Aspekte im Umgang mit Haftungsansprüchen aufgrund von Sachmängeln zu berücksichtigen [12].

Bei einem zu erstellenden Instandhaltungsplan während der Instandsetzung ist das Verhältnis zwischen Bauherrenvertretung und Facility Management (FM) bekannt. Konstruktive Zwangspunkte und Schwachstellen können gezielt im Instandhaltungsplan erfasst

werden. Es hat sich i. d. R. bereits ein Betreiber mit einem Instandhaltungsplan für das gesamte Gebäude beschäftigt. Abstimmungen sowie Schnittstellen zur Betoninstandhaltung können formuliert werden. Weiterhin ist die Betriebsform bekannt und für hoch frequentierte Bereiche können gezielt realitätsnahe Instandsetzungsrücklagen gebildet werden.

3.2 Beteiligte

Wie dargelegt ist die Immobilie aufgrund ihrer Einzigartigkeit (Unikat) nicht mit technischen Anlagen zu vergleichen. Die Vorgaben / Erfahrungen aus der Instandhaltung der Anlagentechnik können aber für Bauwerke individuell angepasst werden. Folgende wichtige Personen / Personengruppen können bei der Inspektion und Wartung von Parkbauten erforderlich werden:

- **Sachkundiger Planer (SKP)** [13] mit einschlägiger Erfahrung im Bereich von Schutz / Instandsetzung von Beton
- **Fachunternehmen** mit entsprechender Sachkunde (u. a. SIVV-Schein [14]) und Erfahrung mit der Instandsetzung von Parkbauten
- **Facility Management (FM)** als etablierter Ansprechpartner in Bezug auf den Betrieb eines Gebäudes einschließlich Übernahme der Betreiberverantwortung
- **Eigentümer** mit der Kompetenz, die notwendige Instandhaltung zu finanzieren und zu veranlassen
- **Moderator / Interim-Manager** für Übergangszeiten, in denen v. g. Beteiligte noch nicht zur Verfügung stehen

3.3 Schnittstellen und Tätigkeiten der Beteiligten

Aufgrund der hohen Anzahl an Schnittstellen, d. h. Personenkreise / Beteiligte mit entsprechender fachlicher Qualifikation, bei der Instandhaltung von Parkbauten, sollen im Folgenden typische Zuständigkeiten und Aufgaben geschildert werden, die objektspezifisch vereinbart sowie geklärt werden müssen.

Sachkundiger Planer (Inspektion):

Dem SKP kommt in der Instandhaltung eine Schlüsselrolle zu. Ihm obliegt es, den Instandhaltungsplan bauwerkspezifisch fest- und fortzuschreiben, die Inspektion durchzuführen (Ist-Zustand feststellen) und demzufolge entsprechende Wartungsverträge vorzubereiten sowie die Gewährleistungsverfolgung zu unterstützen. Der SKP legt die jeweiligen Wartungsinhalte und -intervalle fest, welche die Grundlage des Wartungsvertrags darstellen und bindet je nach Erfordernis bzw. Zeitintervall den Prüfeningenieur für Standsicherheit mit ein. Während der Gewährleistungszeit dient der SKP als Berater der jeweiligen Gewährleistungsverfolgung. Der SKP berät überdies hinaus mit dem FM den Eigentümer über die zukünftige Instandhaltungsstrategie.

Fachunternehmen (Wartung & Instandsetzung)

Das qualifizierte Fachunternehmen nimmt die Bodenflächen in Augenschein und ergänzt damit die Risse- und Mängelfeststellung des SKP. Wartungsarbeiten werden durch den SKP technisch freigegeben und nach kaufmännischer Prüfung / Freigabe durch den Fachunternehmer durchgeführt; z. B.:

- Risse und Beschädigungen in Beschichtungen schließen
- Elastische Fugenmassen erneuern
- Bauteilanschlüsse abdichten

Der Fachunternehmer meldet den „Verdacht“ von notwendigen sowie zukünftigen Instandsetzungsarbeiten an den SKP.

Facility Management (Wartung):

Das FM gliedert den Instandhaltungsplan für Stahlbeteile in die Planung des gesamten Gebäudes ein und koordiniert dies im besten Fall über ein CAFM System (Computer Aided Facility Management). Die anfallende Wartungsdokumentation wird im System des FM verwaltet und nachverfolgt sowie für die übergeordnete Instanz (Eigentümer) aufgearbeitet und weitergegeben. Dies betrifft sowohl die Art der erforderlichen Wartungs- / Instandsetzungsarbeiten als auch deren Kosten. Im Falle, dass das FM bereits das baubegleitende FM übernimmt, muss die Instandhaltungsplanung mit den späteren Prozessen im Betriebshandbuch und -konzept nahtlos eingegliedert werden. Das FM veranlasst unter Absprache / Vorgabe durch den SKP regelmäßige Wartungsarbeiten, wie z. B.

- Bodenflächen und Stützen reinigen
- Winterdienst durchführen
- Entwässerung prüfen und deren Funktionalität sicherstellen

Eigentümer (Auftraggeber)

Der Eigentümer trifft seine Entscheidungen im Hinblick auf Sicherheit, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit unter Zuhilfenahme der zugearbeiteten Informationen der v. g. Beteiligten (SKP, Fachunternehmer und FM). Die letztendliche Verantwortung / Instandhaltungspflicht bleibt auch unter Zuhilfenahme der Delegation der Betreiberverantwortung an das FM beim Eigentümer bzw. Betreiber.

Moderator (Bauzeit & Implementierung)

Nach Errichtung des Bauwerks, oder im Rahmen des baubegleitenden Facility Managements, wird ein Verantwortlicher als „Moderator“ bzw. Interim-Manager die Steuerung der Instandhaltung übernehmen. Zu seinen Aufgaben zählen insbesondere die Bestandsunterlagen zu sichten, zu kontrollieren sowie Bauwerksbuch und Instandhaltungsplan zu übernehmen und den SKP in die Instandhaltung miteinzubeziehen. Dies ist unabdingbar, um die Wartungsarbeiten ohne Verzug periodisch beauftragen zu können und den

Instandhaltungsplan in Abhängigkeit von der jeweiligen Nutzung fortschreiben zu können.

4 Fazit

Grundlage für den Erfolg von Inspektion und Wartung ist der objektbezogene Instandhaltungsplan und dessen regelmäßige Fortschreibung. Wichtige Beteiligte und deren Schnittstellen müssen dem Eigentümer / Betreiber bekannt sein, damit Wartungsarbeiten freigegeben und durchgeführt werden können, ohne dass „Lücken“ über größere Zeiträume entstehen. Eine der wesentlichen Herausforderungen ist das zeitnahe und dauerhafte Schließen von Rissen. Eine geeignete präventive Instandhaltungsstrategie ermöglicht dem Eigentümer eine Schaffung von Transparenz, welche eine konjunkturabhängige und substanzielle sowie nachhaltige Wertsteigerung der Immobilie ermöglicht.

Literaturverzeichnis

- [1] Vogdt, F. U.: Bedeutung der Lebensdauer und des Instandsetzungsaufwands für die Nachhaltigkeit von Bauweisen. Aus: Aachener Bausachverständigentage 2008
- [2] Müller, H.-S.; Wiens, U.: Beton. Aus: Beton-Kalender 2019
- [3] Eurocode 2: DIN EN 1992-1-1: 2011-01, Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
- [4] Eurocode 2: DIN EN 1992-1-1: 2013-04, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln für den Hochbau
- [5] DIN 31051: 2019-06, Grundlagen der Instandhaltung
- [6] Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau: VDMA 24186-0 Leistungsprogramm für die Wartung von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden 2019-09
- [7] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V.: DAfStb-Richtlinie – Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungs-Richtlinie), Berlin, 2001-10
- [8] Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e. V., DBV-Merkblatt Parkhäuser und Tiefgaragen, 3. Ausgabe, Berlin, 2018-01
- [9] DBV-Merkblatt Bauwerksbuch – Empfehlungen zur Sicherheit und Erhaltung von Gebäuden. – Fassung 2007-06
- [10] VDI-Fachbereich Bautechnik, VDI 6200 - Stand-sicherheit von Bauwerken - Regelmäßige Überprüfung, VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäude-technik, 2010-02
- [11] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V.: DAfStb-Heft 436 – Zum karbonatisierungsbedingten Verlust der Dauerhaftigkeit von Außenbauteilen aus Stahlbeton, Berlin, 1993
- [12] Bastert, H.; Krams, J.; Meyer, L.; Motzke, G.: Wartung bei Parkbauten – Inhalte und juristische Stellung. Aus: Beton- und Stahlbetonbau 106, Heft 9, 2011
- [13] Ausbildungsbeirat Sachkundiger Planer für die Instandhaltung von Betonbauteilen beim Deutschen Institut für Prüfung und Überwachung e.V. (ABB-SKP): Ausbildungs-, Prüfungs- und Weiterbildungsordnung (APWO-SKP), Berlin 2018-07
- [14] Ausbildungsbeirat Schutz und Instandsetzung im Betonbau beim Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein e.V.: Ausbildungs- und Prüfungsordnung für den Befähigungsnachweis zum Schützen, Instandsetzen, Verbinden und Verstärken von Betonbauteilen (SIVV-Schein), Berlin, 2017-11