



Sanierungsfall Tiefgarage – Teil 6

Dipl.-Ing. Rainer Eger, Königsbrunn

In diesem Teil der Beitragsreihe geht es nochmals um die Praxis. Neben den Stützen als wesentliches tragendes Element der meisten Tiefgaragen gibt es 2 weitere Bauteile, die im Sanierungsfall meist recht kostenintensiv zu Buche schlagen: Zwischendecken bei mehrstöckigen Parkgaragen und statisch relevante Bodenplatten.

Obwohl es sich bei beiden Bauteilen jeweils nur um „Fahrbahnen“ handelt, auf denen die Fahrzeuge sich bewegen, sind die Bauteile in ihrer Wirkungsweise meist grundlegend verschieden. So wird bei einer Geschossdecke zwischen zwei Parkebenen bei Belastung in Feldmitte die untere Bewehrungslage beansprucht und in Rand- sowie Auflagerbereichen im Regelfall die Oberbewehrung. Ganz anders bei einer Bodenplatte, die als grundwasserdichte Wanne ausgebildet ist. Im Lastfall „Auftrieb“, also wenn das Grundwasser von unten gegen die Bodenplatte drückt, kommt die obere Bewehrungslage zum Zug und nur in Rand- und Stützbereichen die Unterbewehrung. Meist stellt eine statisch relevante Bodenplatte auch einen Teil des Fundamentes dar oder ist komplett als Fundamentplatte ausgelegt. Ist die Tiefgarage überbaut, bedeutet dies, dass die Bodenplatte zugleich die Fundamentierung für das darüber liegende Gebäude darstellt. In der Praxis gibt es jede Menge Sonderfälle, wo beispielsweise nur Teilbereiche des Bodens tragend sind. Für den Laien „nur Fahrbahn“ - für den sachkundigen Planer jedes Mal eine neue Herausforderung!

Praxisbeispiel Zwischendecke

Grundsätzlich sind Zwischendecken von Parkgaragen immer statisch relevant und müssen über eine Abdichtung gegen das Eindringen von Chloriden verfügen. Leider haben viele Zwischendecken bis ca. Baujahr 2003 keine wirkungsvolle Abdichtung. Schäden kündigen sich meist durch Korrosionsspuren, Durchfeuchtungen an den Deckenunterseiten oder Aussinterungen an. Problematisch wird es insbesondere dann, wenn zudem Risse und undichte Fugen vorhanden sind und dadurch chloridhaltiges Wasser auch an Auflagerpunkte von Unterzügen, Konsolen usw. gelangen kann. Oft ist auch keine ausreichende Entwässerung vorhanden, sodass sich in kritischen Bereichen Pfützen bilden und für ein schnelleres Voranschreiten der Bauwerksschädigung sorgen.

Bei dem folgenden Beispiel handelt es sich um eine von 3 Parkebenen einer ca. 20 Jahre alten Tunnelgarage. An der Deckenunterseite zeigten sich Schäden an den tragenden Unterzugaullagern und Konsolen. Auch an der Deckenoberseite waren stark überhöhte Chloridwerte aufgrund fehlendem Oberflächenschutz vorhanden. Aufgrund der jahrelangen Chlorideinwirkung waren auch die Stützensockel instandsetzungsbedürftig.

Auf Basis einer ausführlichen Bauwerksuntersuchung wurde ein Instandsetzungskonzept erstellt. Nach Dokumentation des IST-Zustands und Abstimmung des SOLL-Zustands folgte die Instandsetzungsplanung.

Beide oberen Parkdecks mussten während der Sanierung in Benutzung bleiben, daher war keine Notunterstützung an den Stützen möglich, sodass diese in 4 Teilabschnitten instand gesetzt wurden.



Bild 1: Instandsetzung Stützensockel in jeweils 4 Abschnitten

Im Anschluss daran erfolgte der Betonabtrag an der Deckenoberseite. Hierbei wurde mittels eines Strahlroboters der chloridkontaminierte Beton im Höchstdruck-Wasserstrahlverfahren erschütterungsfrei und flächig abgetragen.



Bild 2: Beispiel Betonabtrag Bodenfläche

Wichtig war dabei zum Einen das Schützen der unteren Bereiche, da es vor allem in Fugenbereichen oder stark geschädigten Deckenbereichen zu Durchschüssen kommen konnte. Zum Anderen musste vor Beginn der Abtragsarbeiten eine Hilfskonstruktion eingebaut werden. Im Anschluss wurde die Fläche gereinigt und für die Verlegung des zusätzlichen Betonstahls und der dichten Fugenprofile vorbereitet. Dabei war die Schuttentsorgung ein logistisches Problem. Es mussten über 750 Tonnen Bauschutt über eine einspurige gewendelte Rampe quer durch die in Betrieb gebliebenen Parkdecks entsorgt werden.

Um künftige Rissbildungen zu verringern, wurde zusätzlicher Betonstahl eingebaut. Dann erfolgte der Betoniervorgang. Aufgrund der großen Entfernung zum Außenbereich war kein Pumpen möglich und der Beton wurde mittels sog. Dumper transportiert. Nach Austrocknen des neuen Aufbetons wurde ein elastisches Beschichtungssystem OS 11a appliziert sowie die Malerarbeiten fertiggestellt.



Bild 3: Betoniervorgang mittels Dumper

HINWEIS: SICHERHEIT

Darunter liegende Bereiche sind zu sichern und dürfen während der Arbeiten nicht genutzt werden!

Nach einer Gesamt-sanierungszeit von 18 Wochen konnte die Parkebene in neuem Glanz und vor Chlorideintrag geschützt wieder freigegeben werden.

Boden – Grundwasserdichte Wanne

Prinzipiell läuft eine Sanierung eines statisch relevanten Bodens, wenn z. B. von unten Grundwasser ansteht (sog. weiße Wanne oder wu-Wanne) ähnlich ab, wie vorher bei den Zwischendecken beschrieben. Allerdings wird die Notwendigkeit einer Instandsetzung aufgrund Chlorideintrag bei Böden oft erst sehr spät erkannt. Die Schäden an der Bodenunterseite sind nicht erkennbar und im Regelfall muss sich ja auch niemand Sorgen, vom Boden zu fallen. Was dabei übersehen wird, ist die Tatsache, dass die Bodenplatte in den meisten Fällen zumindest den oberen Teil der Fundamente darstellt. Bei Plattengründungen ist der Boden sogar das komplette Gebäudefundament. Und darauf steht bei überbauten Garagen der ganze „immobiliare Wert“.

Um die Last des Gebäudes sicher in den Baugrund zu leiten, sind in Bodenplatten beispielsweise sog. Durchstanzbewehrungen verbaut. Wir hatten Fälle, wo sich das Verlegemuster dieser statisch wichtigen Bewehrung an der Oberseite als Korrosionsspuren abzeichnete. Hier ist dann kurzfristiger Handlungsbedarf geboten.

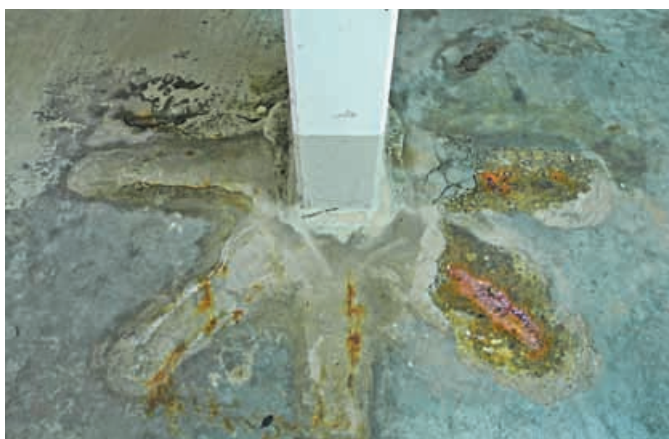


Bild 4: Erkennbare korrodierte Durchstanzbewehrung um eine Stütze auf einer „wu-Wanne“

HINWEIS:

Bei wu-Wannen kann nicht beliebig viel Beton abgetragen werden – irgendwann kommt das Wasser von unten durch. Daher ist eine rechtzeitige Feststellung des IST-Zustands wichtig!

Aus Kostengründen werden statisch relevante Bodenplatten manchmal durch sog. Fachfirmen beschichtet, ohne den chloridkontaminierten Beton abzutragen. Leider wird dabei übersehen, dass sich die Chloride infolge des Austrocknens an der Bodenplattenoberseite dann nach unten Richtung erdberührtem und feuchterem Milieu bewegen und dort zu massiven Schäden durch Lochfraß an der Bewehrung sorgen. Das hat zur Folge, dass solche „Sanierungen“ manchmal keine 10 Jahre halten und letztlich noch schlimmere Schäden verursachen, als wenn keine Maßnahmen ergriffen worden wären.

PRAXIS-TIPP: KOSTENERSPARNIS

Für statisch relevante Böden gilt in der Regel: Chloridkontaminierter Beton ist abzutragen – je früher desto preiswerter.

Nach Abtrag des kontaminierten Betons ist die Bewehrung nach den statischen Vorgaben zu ergänzen und ein entsprechender Aufbeton aufzubringen. Im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Zwischendecken kann hier in aller Regel eine Gefälleverbesserung vorgenommen werden, da das Eigengewicht des Bodens auf Baugrund keine entscheidende Rolle spielt.

Bauwerksfugen im befahrenen Bereich sind mit tausalzresistenten, geeigneten Dehnfugenprofilen auszubilden. Die Anschlüsse an aufgehende Bauteile sind dabei hoch zu führen.

Bei der Beschichtung des Bodens ist darauf zu achten, dass Harze mit Eignung gegen rückwärtige Durchfeuchtung eingesetzt werden. Die Wahl des Beschichtungs- oder Oberflächenschutzsystems ist der individuellen Situation anzupassen und mit dem AG abzustimmen und zu vereinbaren. Für Oberflächenschutzsysteme befahrener Flächen ist dringend ein Wartungsvertrag abzuschließen.

Reinigung

Seit 2004 wird im Regelfall ein tausalzresistentes Oberflächenschutzsystem (OS) aufgebracht, um Schäden aus Chloridkorrosion künftig zu vermeiden.

HINWEIS:

Regelmäßige Reinigung von Tiefgaragen ist wichtig!

Im Fall von ungeschützten Stahlbetonflächen wird durch eine Reinigung vermieden, dass sich die Einwirkzeit von eingetragenen Chloriden (durch Tausalz) unnötig verlängert. Erfolgt keine Reinigung, liegt das Salz am Boden, wird mit jedem Wassereintrag wieder angelöst, kann so in die Stahlbetonoberfläche eindringen und dadurch schneller zu Schädigungen durch Lochfraßkorrosion führen. Zudem verteilt sich angetrocknetes Salz als Salzflaum unerwünscht in der ganzen Garage.

Bei bereits beschichteten Oberflächen können Beschädigungen, wie z. B. Risse im Beschichtungssystem, nur durch eine gründliche Reinigung erkannt werden. Daher ist es ratsam, vor und nach der Winterperiode eine Garagenreinigung durchzuführen.

Eine Reinigung sollte maschinell erfolgen. Allein durch Kehren oder manuelle Reinigung mit dem Wasserschlauch kann zwar der oberflächliche Schmutz in der Garage entfernt werden, eine porentiefe Reinigung ist jedoch nur mit einer maschinellen Nassreinigung möglich. So können mit Reinigungsmitteln auch Verschmutzungen, Reifenspuren und Ölflecken beseitigt werden. Insbesondere Ölflecken auf beschichteten Bodenflächen führen zu erhöhter Rutschgefahr.

PRAXIS-TIPP:

Wir empfehlen jährlich mindestens 2 Garagenreinigungen (vor- und nach der Tausalzperiode).

DER AUTOR

Dipl. Ing. Rainer Eger plant und begleitet seit über 20 Jahren Maßnahmen der Beton- und Bauwerkinstandsetzung. Die praxisnahe Planung von Tiefgaragen-sanierungen ist sein persönliches Anliegen.
www.eger-ing.de

