



4. Öffentlichkeitsveranstaltung des Netzwerks

BAU KOMPETENZ MÜNCHEN




BKM

Bau Kompetenz München

Aktuelle Regelungen des DAfStb und des DBV zur Ausführung und Instandsetzung von Parkhäusern und Tiefgaragen 2010

Dipl.-Ing. Dieter Rudat, München



www.bkm-muenchen.de

www.clausen-design.de

DIN 1045-1

- Was hat sich in der DIN 1045-1 von 2008 gegenüber 2001 im Hinblick auf Parkhäuser und Tiefgaragen geändert?
- Es geht um die XD-Expositions-klassen, also die Anforderungen gegenüber Chlorideinwirkungen.



DIN 1045-1

DIN 1045-1/2001 (b)

Expositions- klasse	Umgebungs- bedingungen	Beispiele	Mindest- beton- festigkeits- klasse	Mindest- beton- deckung in mm
Bewehrungskorrosion ausgelöst durch Chloride (ausgenommen Meerwasser)				
XD1	Mäßige Feuchte	Bauteile im Sprühnebelbereich von Verkehrsflächen; Einzelgaragen	C30/37	40
XD3	Wechselnd nass und trocken	Bauteile im Spritzwasserbereich von Taumitteln behandelten Straßen; direkt befahrene Parkdecks. ^b	C35/45 ^c	40

^b **Ausführung direkt befahrener Parkdecks nur mit zusätzlichem Oberflächenschutzsystem für den Beton.**

^c **Eine Betonfestigkeitsklasse niedriger, sofern aufgrund der zusätzlich zutreffenden Expositionsklasse XF Luftporenbeton verwendet wird.**



DIN 1045-1

DIN 1045-1/2008 (b)

Expositions- klasse	Umgebungs- bedingungen	Beispiele	Mindest- beton- festigkeits- klasse	Mindest- beton- deckung in mm
Bewehrungskorrosion ausgelöst durch Chloride (ausgenommen Meerwasser)				
XD1	Mäßige Feuchte	Bauteile im Sprühnebelbereich von Verkehrsflächen; Einzelgaragen	C30/37 ^c	40
XD3	Wechselnd nass und trocken	Teile von Brücken mit häufiger Spritzwasserbeanspruchung; Fahrbahndecken; direkt befahrene Parkdecks. ^b	C35/45 ^c	40

^b **Ausführung nur mit zusätzlichen Maßnahmen (rissüberbrückende Beschichtung, siehe auch DAfStb-Heft 525)**

^c **Bei Verwendung von Luftporenbeton, z. B. aufgrund gleichzeitiger Anforderungen aus der Expositionsklasse XF, eine Festigkeitsklasse niedriger.**



Heft 525 DAfStb: Erläuterungen zu DIN 1045-1

- Wie hat nun der Deutsche Ausschuss für Stahlbeton diese Umformulierung der Fußnote interpretiert?
- Gegenüberstellung der diesbezüglichen Erläuterungen aus Heft 525, Auflage 2003 zu der Auflage 2010.



Heft 525 DAfStb: Erläuterungen zu DIN 1045-1, 2003

- zu Tabelle 3, Fußnote b:
 - Parkdecks in der Regel über mehrere Felder durchlaufende Flächentragwerke
 - Im Bereich der Auflager aus Eigen- und Nutzlasten Zugbeanspruchung an Bauteiloberseite
 - Zusätzlich Zwangbeanspruchungen infolge Behinderung der horizontalen Verformungen
 - Rissbildung an Bauteiloberseite ist im Allgemeinen zu erwarten



Heft 525 DAfStb: Erläuterungen zu DIN 1045-1, 2003

- nach Tabelle 3, Fußnote b
 - ❑ **Bei direkt befahrenen Parkdecks Ausführung nur mit zusätzlichen Maßnahmen (z. B. rissüberbrückende Beschichtung) zulässig**
 - ❑ Als Folge einer Makrokorrosionselementbildung muss mit extremen Korrosionsgeschwindigkeiten gerechnet werden
 - ❑ Durch Fahrzeuge eingeschlepptes Tausalz ist für die Chloridbeanspruchung hinreichend



Heft 525 DAfStb: Erläuterungen zu DIN 1045-1, 2003

- Rissüberbrückende Beschichtung bei direkt befahrenen Parkdecks, mindestens OS 11 (OS F), ist eine ausreichende Maßnahme, wenn die für Expositionsklasse XD3 geforderten Mindestbetondeckungen und – festigkeiten eingehalten werden
- und konstruktive Anforderungen an eine wirksame Entwässerung einschl. der Stützen und Wandanschlüsse erfüllt werden.



Heft 525 DAfStb: Erläuterungen zu DIN 1045-1, 2003

- Gleichwertige Maßnahmen zur Beschichtung:
 - Vermeidung von Rissen auf der Bauteiloberseite, z. B. durch Vorspannung
 - Vermeidung von obenliegender Bewehrung durch Einfeldsysteme (keine Trennrisse!)
 - Bewehrung aus nicht rostendem Stahl auf Bauteiloberseite



Heft 525 DAfStb: Erläuterungen zu DIN 1045-1, 2010

- 6.2 (2) Beispiel „direkt befahrene Parkdecks“ für Expositionsklasse XF4 (Frost) wurde aus Tabelle 3 der DIN 1045-1 entfernt.
- Begründung: Dies sei nicht der Regelfall; Betontechnische Folge, nur LP-Beton verwenden zu dürfen, hat sich als nicht zielführend erwiesen und sei nicht beabsichtigt gewesen. Damit wurde den Praxiserfahrungen Rechnung getragen.



Heft 525 DAfStb: Erläuterungen zu DIN 1045-1, 2010

- 6.2 (2) Kellerfußböden und nicht standsicherheitsrelevante Bodenplatten:
 - ❑ Diese Bauteile werden in DIN 1045-1 nicht explizit geregelt.
 - ❑ Maßnahmen zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit (i. A. 50 Jahre), auch zum Korrosionsschutz ggf. vorhandener Bewehrung, liegen im Verantwortungsbereich der Planer und können im Einzelfall abweichend von DIN 1045-1 festgelegt werden.



Heft 525 DAfStb: Erläuterungen zu DIN 1045-1, 2010

- 6.2 (2) Einstufung von „Einzelgaragen“ in Expositionsklasse XD1 nach Tab. 3 der DIN 1045-1:
 - Betrifft nur tragende Bauteile unter einem PKW-Stellplatz oder einer Einzelgarage innerhalb eines EFH.
 - Tausalzbeanspruchung auf Bauteile mit sehr geringer Nutzungsfrequenz durch Fahrzeuge sind im Einzelfall zu beurteilen.
 - *Kommentar: TG einer Wohnanlage sind damit sicher nicht gemeint!*



Heft 525 DAfStb: Erläuterungen zu DIN 1045-1, 2010

- 6.2, Tabelle 3, Fußnote b: Direkt befahrene Parkdecks aus Stahlbeton
 - **Nur mit zusätzlichen Maßnahmen**
 - Risse und Arbeitsfugen sind stets dauerhaft (50 Jahre) zu schließen und zu schützen
 - Dieses **Grundprinzip** gilt sowohl für individuell zu behandelnde Einzelrisse als auch für zu beschichtende Flächen mit einer Vielzahl von feineren Rissen aufgrund Rissbreiten begrenzender Bewehrung
 - Einstufung in XD3 mit den zugehörigen Mindestanforderungen bedingt **übliche** Instandhaltung



Heft 525 DAfStb: Erläuterungen zu DIN 1045-1, 2010

- 6.2, Tabelle 3, Fußnote b: Direkt befahrene Parkdecks aus Stahlbeton
 - Reduzierung der Betondeckung (Dicke und Dichtigkeit) innerhalb der Expositionsklassen XD und XF ist unter folgenden Voraussetzungen möglich:
 - Dauerhafter und flächiger Schutz
 - Regelmäßige **erweiterte** Wartung in **definierten** Abständen (über das übliche Maß hinausgehend)
 - Hinweis auf das DBV-Merkblatt
 - Aufgehende Bauteile (Stützen und Wände) benötigen eine Beschichtung oder Abdichtung.



Heft 525 DAfStb: Erläuterungen zu DIN 1045-1, 2010

- 6.2, Tabelle 3, Fußnote b: Direkt befahrene Parkdecks aus Stahlbeton

- In DIN 1045 und DIN EN 206-1 deskriptiv festgelegte Anforderungen an

- Mindestbetondeckung
- Betonzusammensetzung
- Wasserzementwert
- Mindestzementgehalt
- Mindestbetonfestigkeitsklasse

stellen bei einem **unbeschichteten** und **ungerissenen Beton** für die jeweilige Expositionsklasse eine Nutzungsdauer von 50 Jahren sicher.



Heft 525 DAfStb: Erläuterungen zu DIN 1045-1, 2010

- 6.2, Tabelle 3, Fußnote b: Direkt befahrene Parkdecks aus Stahlbeton
 - **Werden Risse und Arbeitsfugen –möglichst vor dem ersten Chlorideintrag– dauerhaft geschlossen und geschützt, ist aus Gründen der Dauerhaftigkeit kein Gefälle erforderlich.**



Heft 525 DAfStb: Erläuterungen zu DIN 1045-1, 2010

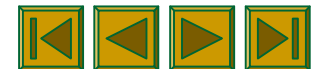
- 6.2, Tabelle 3, Fußnote b: Direkt befahrene Parkdecks aus Stahlbeton
 - Diese Aussage in Heft 525 war bei den Beratungen zum DBV-Merkblatt heftig umstritten. Kritik daran kam insbesondere von den Bayerischen Vertretern.
 - Sie bezieht sich allerdings nur auf die Dauerhaftigkeit. Fragen der Nutzungseignung bzw. der gewöhnlichen Gebrauchstauglichkeit (Pfützenbildung) sind im Heft 525 kein Thema.



DBV Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“



„Wasserspiele“ in einer TG



DBV Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

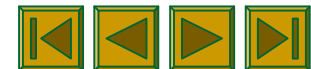


„Kundenfreundliche“ TG eines Einkaufszentrums 1



DBV Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

- In Heft 525 DAfStb von 2010 wird mehrfach auf das DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen“ verwiesen
- Beratungszeitraum von Mai 2009 bis August 2010
- ***Am Ende kommt immer ein Kompromiss heraus***



DBV Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

- Erweitertes Instandhaltungskonzept
 - Geplante und vereinbarte zusätzliche Maßnahmen der Inspektion, Wartung und Instandsetzung
 - Ziel: Dauerhaftigkeit der Parkdecks mit angepassten Anforderungen an die Konstruktion oder an die zusätzlichen Maßnahmen sicherstellen



DBV Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

- vom Planer zu beachten:
 - Zwangskräfte aus Schwinden, Kriechen und Temperaturänderungen können insbesondere bei großen Deckenfeldern zu Rissen und Undichtigkeiten führen
 - **Der Nachweis der Rissbreitenbegrenzung nur für den Lastfall „abfließende Hydratationswärme“ genügt nicht!**



DBV Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

- Planungsgrundlagen – Auswirkungen der Nutzungsart
 - Hinsichtlich der Notwendigkeit eines Gefälles der Parkflächen wird zwischen Dauerhaftigkeit und Nutzungsfreundlichkeit unterschieden
 - Bauherr muss unter Berücksichtigung des Parkbaubetriebs entscheiden, ob Pfützen auf den Parkflächen im Sinne der Gebrauchstauglichkeit und Nutzungsfreundlichkeit akzeptabel sind oder nicht
 - Anforderungen an Baukonstruktion und Entwässerung sind unter Bezug auf Nutzung und Wirtschaftlichkeit abzuwägen



DBV Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

- Planungsgrundlagen – Auswirkungen der Nutzungsart
 - Entscheidung muss Inhalt sein von
 - Planungs- und Bauverträgen
 - Kauf- bzw. Nutzungsverträgen



DBV Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

- Planungsgrundlagen – Auswirkungen der Nutzungsart
 - Ein ausgeprägtes Gefälle mit planmäßiger Entwässerung wird als nutzerfreundlich wegen der damit erzielbaren Pfützenfreiheit eingestuft



DBV Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

- Detailplanung – Planung von Gefällen
 - Wenn Pfützenfreiheit gefordert wird, ist planerisch ein Gefälle von 2,5 % vorzusehen
 - **Aber die BWA-RiLi 3 fordert auch für überdachte Parkdecks ein Mindestgefälle von 2,5 %**
 - Geringere Gefälle nur unter Anwendung besonderer konstruktiver Maßnahmen zur Einhaltung der Ebenheitstoleranzen
 - Pfützenfreiheit bedeutet: Vermeidung von stehenden, größeren Wasserflächen mit Tiefen von mehr als 2 mm
 - Gesammeltes Wasser sollte auf kürzestem Wege den Entwässerungseinrichtungen zugeführt werden



DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

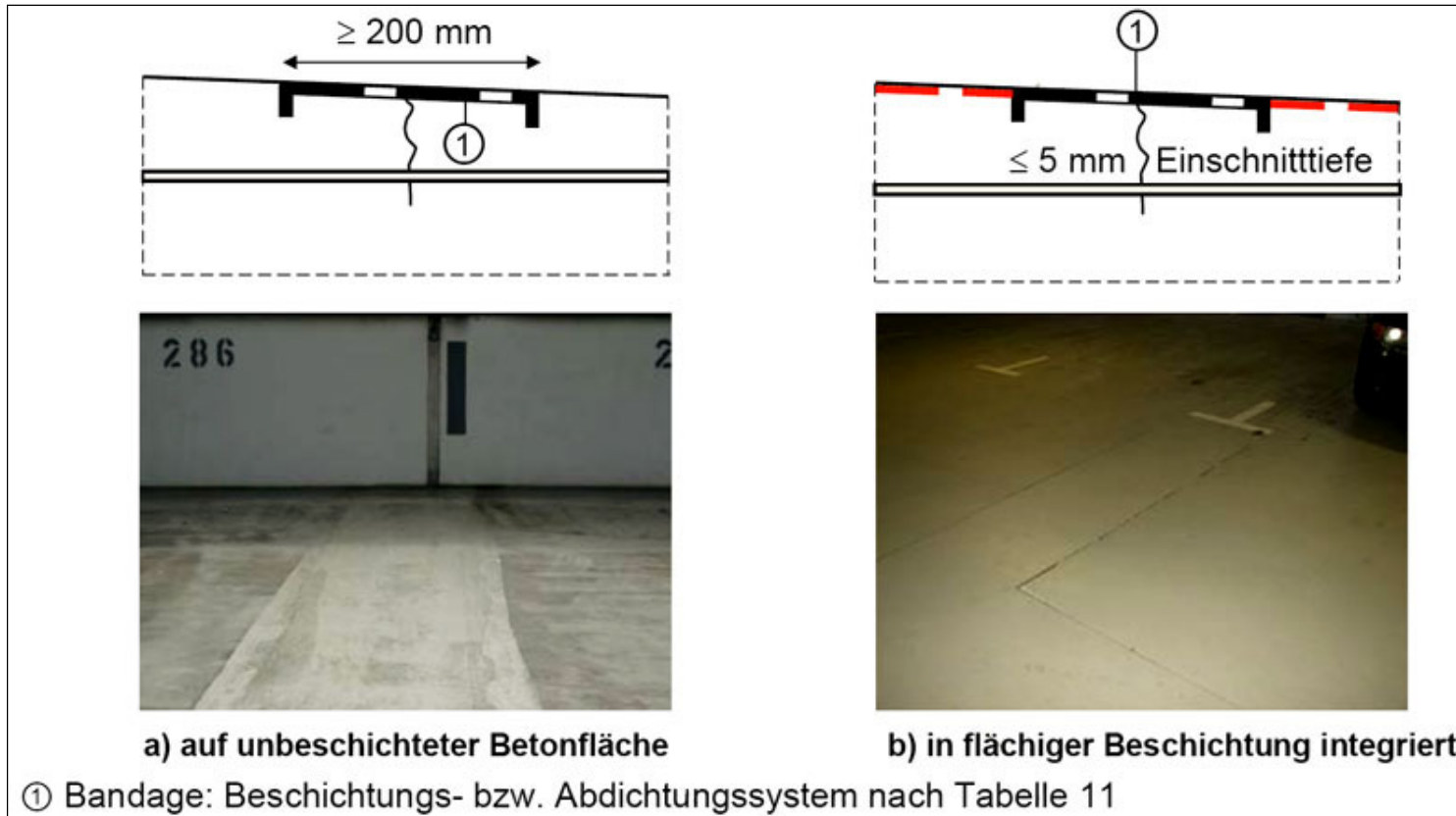
■ Entwurfsgrundsätze

- Entwurfsgrundsatz a): Vermeidung von Rissen in der befahrenen Bauteilfläche
- Entwurfsgrundsatz b): Festlegung von Rissbreiten in der befahrenen Bauteilfläche, abgestimmt auf die statische bzw. dynamische Rissüberbrückungsfähigkeit des Oberflächenschutzsystems
- Entwurfsgrundsatz c): Festlegung von rechnerischen Rissbreiten in der befahrenen Bauteilfläche in definierten Bereichen



DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

■ Beispiele für Rissbandagen



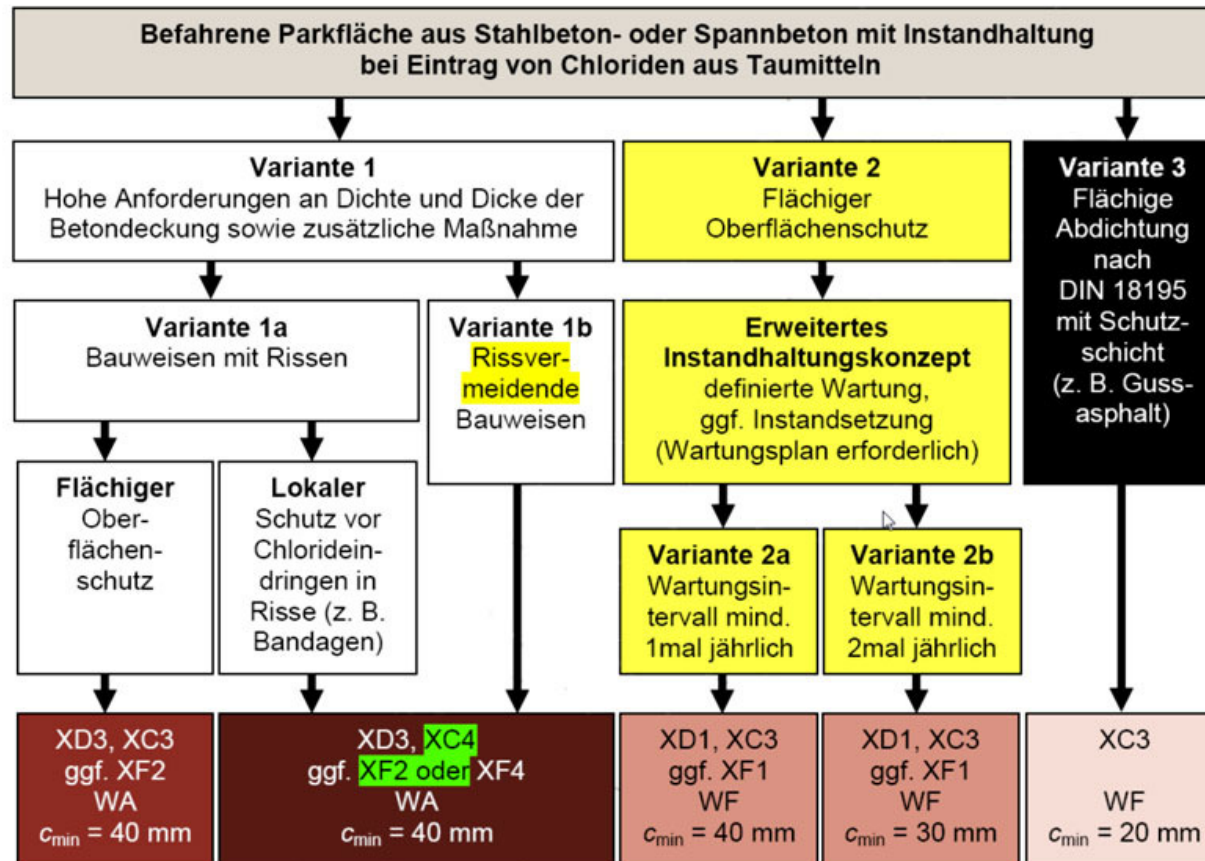
DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

- Entwurfsgrundsätze
 - **In gerissenen Bereichen können Chloride aus Tausalz schon bei kurzzeitiger Einwirkung in die Risse eingedrungen sein und zur Korrosion der Bewehrung geführt haben.**
 - Derzeitiger Kenntnisstand: Bei kurzen Einwirkungszeiten von maximal einer Wintersaison in der Regel keine standsicherheitsrelevanten Korrosionsschäden zu erwarten.
 - **Alle Risse sind immer kurzfristig und dauerhaft unmittelbar nach der Winterperiode zu schließen.**



DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

■ Ausführungsvarianten



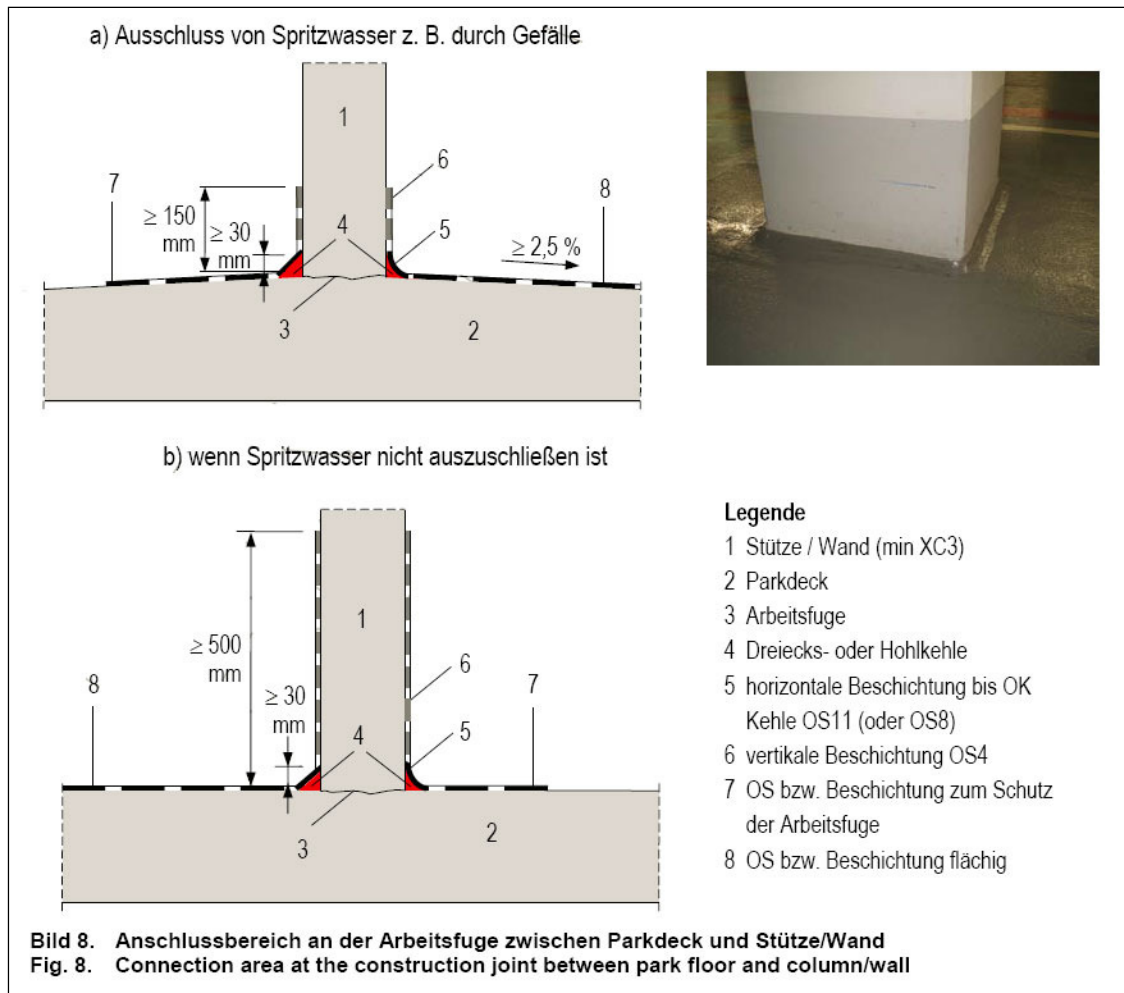
DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

- Ausführungsvarianten für aufgehende Bauteile
 - Aufgehende Bauteile (Stützen und Wände) werden nicht in XD-Expositionsklassen eingeordnet, wenn chloridhaltiges Spritzwasser Bauteile nicht erreichen kann
 - Dreiecks- oder Hohlkehle mindestens 30/30 mm
 - Horizontale Beschichtung bis OK Hohlkehle führen
 - In der Vertikalen kann OS 4-Material sinnvoll sein.



DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

- Ausführungsvarianten für aufgehende Bauteile



DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

■ Schutzmaßnahmen

- ❑ Starre Systeme wie OS 8 nur bei Konstruktionen anwenden, bei denen keine Risse oder Risse nur an definierten Stellen zu erwarten sind.
- ❑ Bei Parkbauten mit hoher Nutzungsfrequenz und stark beanspruchten Bereichen (Kurven oder Rampen) sind OS 11-Systeme nur eingeschränkt verwendbar
- ❑ OS 13-Systeme sind als rissüberbrückende Zusatzmaßnahme nur bedingt tauglich



DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

- Hinweise zu Oberflächenschutzsystemen
 - Oberflächen von Rampen erfordern wegen hoher mechanischer Beanspruchung durch Bremsen und Anfahren Oberflächenschutzsysteme mit hohem Verschleißwiderstand oder die Variante 3
 - Schichtdicke OS 8 mindestens 2,5 mm, begleitende Rissbehandlung erforderlich
 - Sicherstellung der ausreichenden Griffigkeit auf Rampen durch Rutschhemmungsklasse R11 und Verdrängungsraum V4 (bei stark geneigten Rampen V6)



DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“

- **Erweitertes Wartungs- und Instandhaltungskonzept**
 - Bei Modifikation der konstruktiven Anforderungen an Dauerhaftigkeit durch Einordnung in andere Expositionsklassen oder Reduktion der Betondeckung müssen diese Maßnahmen durch höheren Aufwand in der Instandhaltung kompensiert werden



Planungsaufgaben für befahrene Parkdecks unter Chlorideinwirkung in Expositionsklasse XD3

- Aufgaben der Objektplanung:
 - Koordination der beteiligten Fachplaner für Tragwerk, technische Gebäudeausrüstung und Sonderfachleuten
 - Entscheidung über Gefälle
 - Planung der Entwässerung in Zusammenarbeit mit dem Planer für die technische Gebäudeausrüstung



Planungsaufgaben für befahrene Parkdecks unter Chlorideinwirkung in Expositionsklasse XD3

■ Tragwerksplaner:

- ❑ Abstimmung der Tragwerksplanung mit dem Objektplaner
- ❑ Beratung in statisch-konstruktiver Hinsicht über Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Wirtschaftlichkeit
- ❑ Grundlegende Details und Hauptabmessungen einschließlich Fugen



Planungsaufgaben für befahrene Parkdecks unter Chlorideinwirkung in Expositionsklasse XD3

- Tragwerksplaner:

- Festlegung von

- Mindestdruckfestigkeitsklasse des Betons
 - Expositionsklassen XC, XD und ggf. XF
 - Feuchtigkeitsklasse
 - Betondeckung und statische Nutzhöhe
 - Rissbreitenbegrenzung
 - Eigenleistung aus Konstruktions- und Bodenaufbau



Planungsaufgaben für befahrene Parkdecks unter Chlorideinwirkung in Expositionsklasse XD3

- Tragwerksplaner:
 - Qualitative Festlegungen durch
 - Entwurfsgrundsatz für Rissbreitenbegrenzung oder Rissvermeidung
 - Rissüberbrückende flächige Beschichtung
 - Rissüberbrückende lokale Beschichtung
 - Abdichtung mit Schutzschicht
 - Hinzuziehung des sachkundigen Planers nach RiLi SIB dringend empfohlen



VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!

