



# Tiefgaragen II

Eine Veranstaltung der BS Baurecht + Sachverstand UG in Kooperation mit



# Tiefgaragen II

Regelwerke

Soll-/ Ist-Zustand

Wartungspflichten

Sanierungskostenschätzung

Sanierungsbeispiele

# Regelwerke zur Bauwerksabdichtung

## DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR STAHLBETON

DAFStb UA WU D 69

### DAFStb-Richtlinie

### Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton

### Weißdruck

22. Juni 2017

Ersatz für Ausgabe November 2003; bisherige Vertriebsnummer 65035

Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (kodifizierter Text) (Abl. L 241/1 vom 17.09.2015).

Bezüglich der in dieser Richtlinie genannten Normen, anderen Unterlagen und technischen Anforderungen, die sich auf Produkte oder Prüfverfahren beziehen, gilt, dass auch Produkte bzw. Prüfverfahren angewandt werden dürfen, die Normen oder sonstigen Bestimmungen und/oder technischen Vorschriften anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder einem EFTA-Staat, der Vertragspartei des EWR-Abkommens ist, entsprechen, sofern das geforderte Schutzniveau in Bezug auf Sicherheit, Gesundheit und Gebrauchstauglichkeit gleichermaßen dauerhaft erreicht wird.

Herausgeber:  
Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V. - DAFStb  
Budapester Straße 31  
D - 10787 Berlin-Tiergarten  
Telefon: 030 2693-1320  
info@dafstb.de

Der Deutsche Ausschuss für Stahlbeton (DAFStb) beansprucht alle Rechte, auch das der Übersetzung in fremde Sprachen. Ohne ausdrückliche Genehmigung des DAFStb ist es nicht gestattet, diese Veröffentlichung oder Teile daraus auf fotomechanischem Wege oder auf andere Art zu vervielfältigen.

WU-Richtlinie,  
Stand 2017

DIPL.-ING. STEPHAN KEPPELER – Tiefgaragen II

DEUTSCHE NORM

Juli 2017

DIN 18533-1

DIN

ICS 91.120.30

Ersatzvermerk  
siehe unten

### Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze

Waterproofing of elements in contact with soil –

Part 1: Requirements and principles for design and execution

Étanchéité des éléments de construction en contact avec le sol –

Partie 1: Exigences et principes de planification et d'exécution

#### Ersatzvermerk

Mit DIN 18195:2017-07, DIN 18531-1:2017-07, DIN 18531-2:2017-07, DIN 18531-3:2017-07, DIN 18531-4:2017-07, DIN 18531-5:2017-07, DIN 18532-1:2017-07, DIN 18532-2:2017-07, DIN 18532-3:2017-07, DIN 18532-4:2017-07, DIN 18532-5:2017-07, DIN 18532-6:2017-07, DIN 18533-2:2017-07, DIN 18533-3:2017-07, DIN 18534-1:2017-07, DIN 18534-2:2017-07, DIN 18534-3:2017-07, DIN 18534-4:2017-07, DIN 18535-1:2017-07, DIN 18535-2:2017-07 und DIN 18535-3:2017-07 Ersatz für DIN 18195 Beiblatt 1:2011-03, DIN 18195-1:2011-12, DIN 18195-2:2009-04, DIN 18195-3:2011-12, DIN 18195-4:2011-12, DIN 18195-5:2011-12, DIN 18195-6:2011-12, DIN 18195-7:2009-07, DIN 18195-8:2011-12, DIN 18195-9:2010-05 und DIN 18195-10:2011-12

Gesamtumfang 60 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)  
DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet. Weiterverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

Preisgruppe 21  
www.din.de  
www.beuth.de

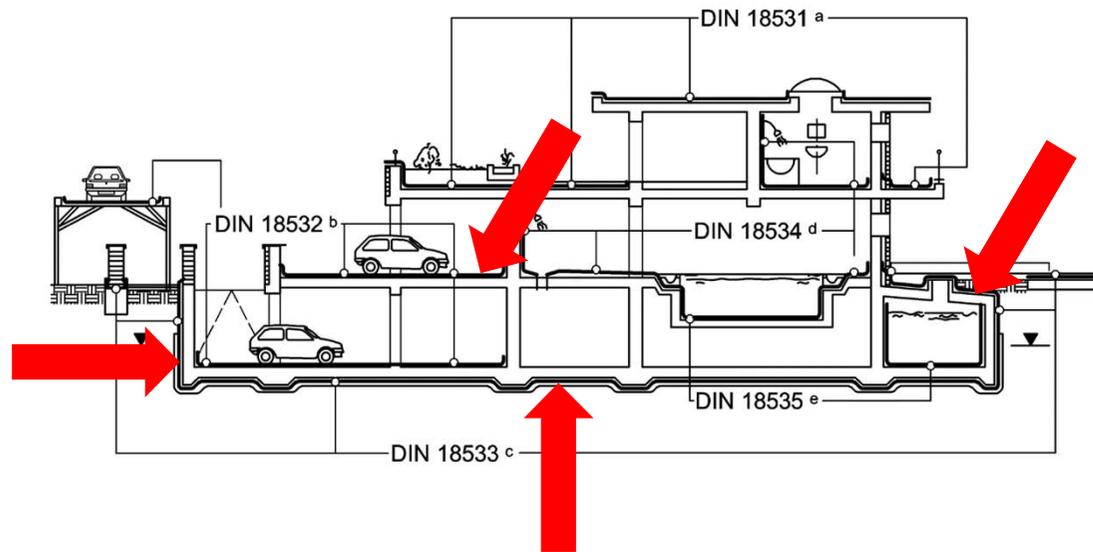


261100

DIN 18533 Abdichtung von erdberührten  
Bauteilen, Stand 2017

# Regelwerke zur Bauwerksabdichtung

DEUTSCHE NORM		Juli 2017
DIN 18532-1		
ICS 91.100.50	Ersatzvermerk siehe unten	
<b>Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze</b> Waterproofing of concrete areas trafficable by vehicles – Part 1: Requirements and principles for design and execution Etanchéité pour surfaces en béton circulables par les véhicules – Partie 1: Exigences et principes de planification et d'exécution		
<b>Ersatzvermerk</b> Mit DIN 18195:2017-07, DIN 18531-1:2017-07, DIN 18531-2:2017-07, DIN 18531-3:2017-07, DIN 18531-4:2017-07, DIN 18531-5:2017-07, DIN 18532-2:2017-07, DIN 18532-3:2017-07, DIN 18532-4:2017-07, DIN 18532-5:2017-07, DIN 18532-6:2017-07, DIN 18533-1:2017-07, DIN 18533-2:2017-07, DIN 18533-3:2017-07, DIN 18534-1:2017-07, DIN 18534-2:2017-07, DIN 18534-3:2017-07, DIN 18534-4:2017-07, DIN 18535-1:2017-07, DIN 18535-2:2017-07 und DIN 18535-3:2017-07 Ersatz für DIN 18195 Beiblatt 1:2011-03, DIN 18195-1:2011-12, DIN 18195-2:2009-04, DIN 18195-3:2011-12, DIN 18195-4:2011-12, DIN 18195-5:2011-12, DIN 18195-6:2011-12, DIN 18195-7:2009-07, DIN 18195-8:2011-12, DIN 18195-9:2010-05 und DIN 18195-10:2011-12		
Gesamtumfang 77 Seiten		
DIN-Normenausschuss Bauwesen (NARau) DIN-Normenausschuss Kunststoffe (PNK)		



DIN 1853 Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton, Stand 2017

DIPL.-ING. STEPHAN KEPPELER – Tiefgaragen II

# Regelwerke zur Betoninstandsetzung

DEUTSCHE NORM		August 2008
DIN 1045-2	<b>DIN</b>	
ICS 91.080.40	Ersatzvermerk siehe unten	
<b>Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1</b>		
Concrete, reinforced and prestressed concrete structures – Part 2: Concrete – Specification, properties, production and conformity – Application rules for DIN EN 206-1		
Structures en béton, béton armé et béton précontraint – Partie 2: Béton – Spécification, performances, production et conformité – Règles d'application pour DIN EN 206-1		
<b>Ersatzvermerk</b>		
Ersatz für DIN 1045-2:2001-07, DIN 1045-2/A2:2007-06, DIN V 20000-100:2002-11, DIN V 20000-103:2004-04 und DIN V 20000-104:2004-04		
Gesamtumfang 62 Seiten		
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN		

© DIN Deutsches Institut für Normung e.V. - Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise,  
nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.  
Abdruck der Normen auch BauV Verlag GmbH, 10772 Berlin

Preisgruppe 22  
www.din.de  
www.nabau.de

1403777

## DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR STAHLBETON

### DAfStb-Richtlinie

### Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungs-Richtlinie)

- Teil 1: **Allgemeine Regelungen und  
Planungsgrundsätze**
- Teil 2: **Bauprodukte und Anwendung**
- Teil 3: **Anforderungen an die Betriebe und  
Überwachung der Ausführung**
- Teil 4: **Prüfverfahren**

Ausgabe Oktober 2001

Ersatz für  
Ausgabe August 1990 (Teile 1 und 2); bisherige Vertriebsnummer 65014  
Ausgabe Februar 1991 (Teil 3); bisherige Vertriebsnummer 65015  
Ausgabe November 1992 (Teil 4); bisherige Vertriebsnummer 65016

Herausgeber:  
Deutscher Ausschuss für Stahlbeton – DAfStb  
im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.  
Burggrafenstraße 6, D-10787 Berlin  
Tel.: (0 30) 26 01-20 39 Fax: (0 30) 26 01-17 23  
dafstb@din.de

Der Deutsche Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb) beansprucht alle Rechte, auch das der Über-  
setzung in fremde Sprachen. Ohne ausdrückliche Genehmigung des DAfStb ist es nicht ge-  
statet, diese Veröffentlichung oder Teile daraus auf fotomechanischem Wege oder auf andere  
Art zu vervielfältigen.

DIN 1045 Tragwerke aus Beton,  
Stahlbeton und Spannbeton, Stand  
2008

**DIPL.-ING. STEPHAN KEPPELER – Tiefgaragen II**

DAfStb-Richtlinie, Schutz und Instandsetzung  
von Betonbauteilen, Stand 2001

# Regelwerke zur Betoninstandsetzung

## DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR STAHLBETON

### DAfStb-Richtlinie

#### Instandhaltung von Betonbauteilen (Instandhaltungs-Richtlinie)

##### Gelbdruckentwurf (Stand: 2016-06-14)

Stellungnahmen zum Gelbdruckentwurf können bis zum 16. September 2016 auf dem beigefügten Formblatt an die DAfStb-Geschäftsstelle übermittelt werden. Die Einspruchsfrist zum Gelbdruckentwurf endet vom 26. bis 28. September 2016 in Berlin statt.

Ersatz für Ausgabe Oktober 2001; bisherige Vertriebsnummer 65030

- Teil 1 – Planung der Instandhaltung
- Teil 2 – Merkmale von Produkten oder Systemen für die Instandhaltung und Regelungen für deren Herbeiführung
- Teil 3 – Ausführung der Instandsetzung und Überwachung
- Teil 4 – Prüfverfahren
- Teil 5 – Nachweisverfahren zur Ermittlung der Restnutzungsdauer und der Bemessung von Schichtdicken für Betonerersatz bei Karbonatisierung und Chlorideinwirkung

Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (kodifizierter Text) (ABl. L 241/1 vom 17.09.2015).

Bezüglicher in dieser Richtlinie genannter Normen, anderen Unterlagen und technischen Anforderungen, die sich auf Produkte oder Prüfverfahren beziehen, gilt, dass auch Produkte bzw. Prüfverfahren zugelassen werden dürfen, die Normen oder sonstigen Bestimmungen und/oder technischen Vorschriften anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder einem EFTA-Staat, der Vertragspartei des EWR-Abkommens ist, entsprechen, sofern das geforderte Schutzniveau in Bezug auf Sicherheit, Gesundheit und Gebrauchstauglichkeit gleichermaßen dauerhaft erreicht wird.

Herausgeber:  
Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V. – DAfStb  
Budapester Straße 31  
D-10787 Berlin-Tiergarten  
Telefon: 030 2693-1320  
info@dafstb.de

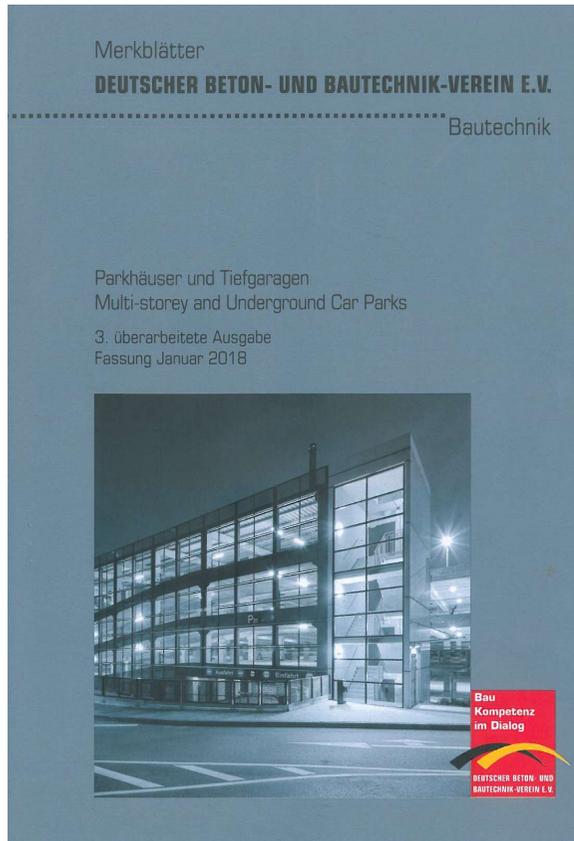
Der Deutsche Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb) beansprucht alle Rechte, auch das der Übersetzung in fremde Sprachen. Ohne ausdrückliche Genehmigung des DAfStb ist es nicht gestattet, diese Veröffentlichung oder Teile daraus auf fotomechanischem Wege oder auf andere Art zu vervielfältigen.

Verkauf durch den Beuth Verlag GmbH, Berlin, Vertriebsnummer XXXXX

DAfStb-Richtlinie, Entwurf Instandhaltung von  
Betonbauteilen, Stand 2017

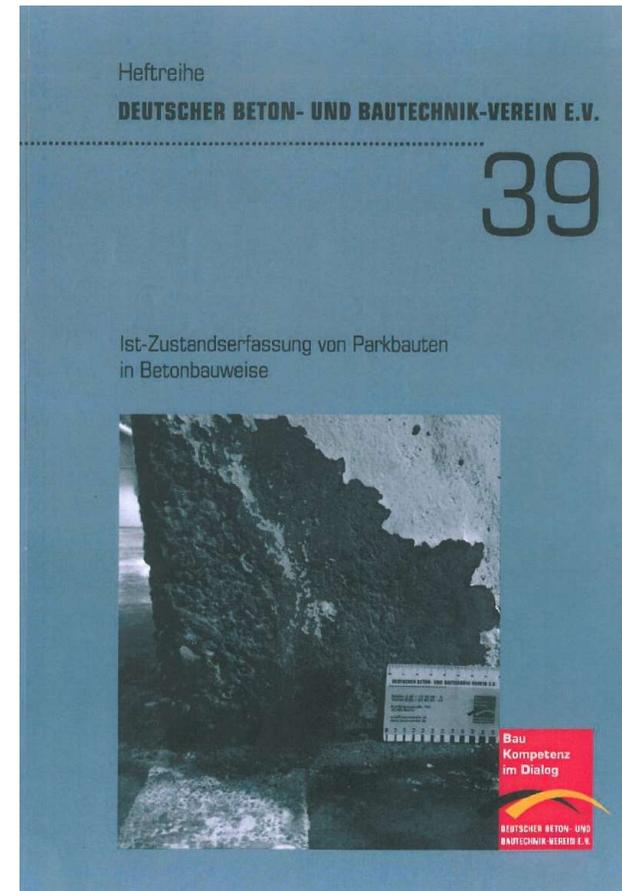
DIPL.-ING. STEPHAN KEPPELER – Tiefgaragen II

# Regelwerke zur Betoninstandsetzung



Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V.,  
Merkblatt Parkhäuser und Tiefgaragen, Stand  
2018

**DIPL.-ING. STEPHAN KEPPELER – Tiefgaragen II**



Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V.,  
Heft Ist-Zustandserfassung von Parkbauten in  
Betonbauweise, Stand 2017

# Zielsetzung der Regelwerkvorgaben

Bauwerksabdichtung  
(DIN 18533, WU-Richtlinie)



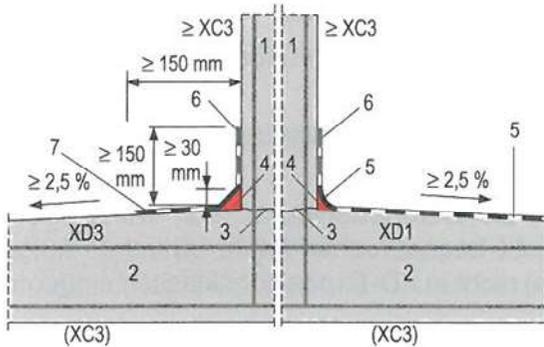
Kein Feuchteintritt in das  
Stahlbetonbauwerk von  
außen

Schutz Betonbauteile  
(DIN 1045, DIN 18532, Instandsetzungs-  
Richtlinie, DBV-Merkblatt)

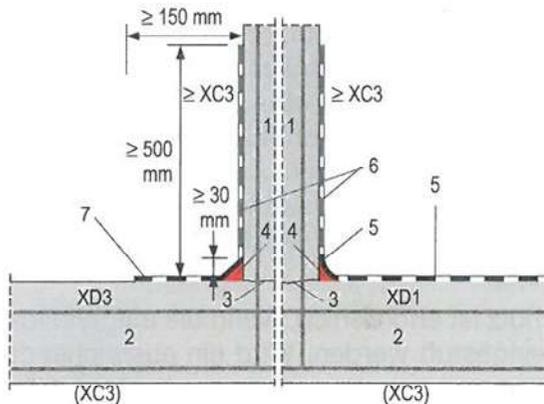


Kein Feuchte- und  
Chlorideintrag in  
Stahlbetonbauteile

# Soll-/Ist-Zustand Abdichtung Chlorideintrag



a) Ausschluss von Spritzwasser z. B. durch geplantes Gefälle



b) wenn Spritzwasser nicht auszuschließen ist (ohne Gefälle)

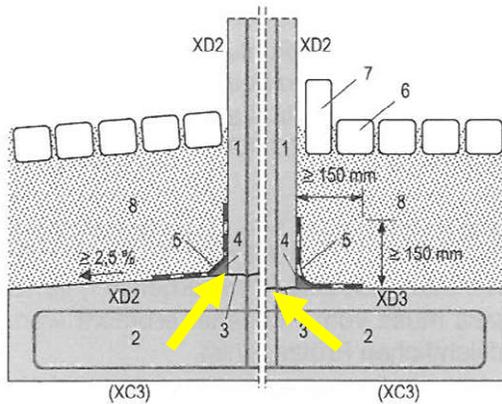


## Legende

- 1 Stütze/Wand (min XC3 <sup>a)</sup>)
  - 2 Parkdeck (gemäß Tab. 5)
  - 3 Arbeitsfuge
  - 4 Dreiecks- oder Hohlkehle (gefügedicht)
  - 5 horizontales Oberflächenschutzsystem bis OK Kehle
  - 6 vertikaler Sockelschutz (Stütze/Wand min XC3):
    - Spachtelung, Grundierung mit 2-facher Kopfversiegelung (jeweils auf Reaktionsharzbasis) eines OS 8 oder OS 11
    - oder OS 5b
    - oder Flüssigabdichtung mit Vlieseinlage nach DIN 18532-6
  - 7 Oberflächenschutzsystem zum Schutz der Arbeitsfuge <sup>a)</sup>
- <sup>a)</sup> Wenn Stütze/Wand min XD2: nur Schutz der Arbeitsfuge erforderlich (min 150 mm hoch)

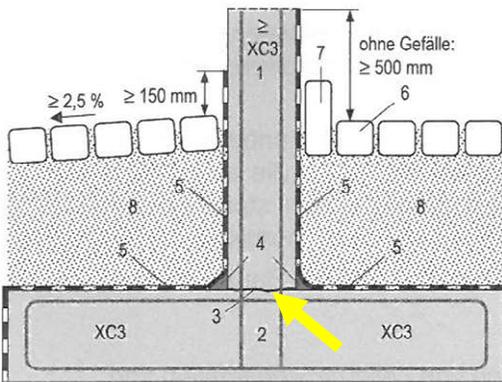
Bild 10. Beispiel: Anschlussbereich an der Arbeitsfuge zwischen Parkdeck und Stütze/Wand  
Fig. 10. Example: Connection area at the construction joint between car park slab and column/wall

# Soll-/Ist-Zustand Abdichtung Chlorideintrag



- Legende**
- 1 Stütze/Wand (XD2)
  - 2 Fundament (XD2 mit bzw. XD3 ohne Gefälle)
  - 3 Arbeitsfuge
  - 4 Dreiecks- oder Hohlkehle (min 30 mm)
  - 5 Abdichtung nach DIN 18533 mit Schutzschicht oder streifenförmige WU-Fugenabdichtung mit abP
  - 6 durchlässiger Fahrbelag
  - 7 ggf. Randstein
  - 8 Baugrund mit Chloridbelastung

a) Variante Bauteile ohne Schutz, Arbeitsfuge abgedichtet



- Legende**
- 1 Stütze/Wand (min XC3)
  - 2 Fundament
  - 3 Arbeitsfuge
  - 4 Dreiecks- oder Hohlkehle (min 30 mm)
  - 5 Abdichtung nach DIN 18533 oder OS 5b mit abP als Abdichtung (jeweils mit zusätzlicher Schutzmaßnahme)
  - 6 durchlässiger Fahrbelag
  - 7 ggf. Randstein
  - 8 Baugrund mit Chloridbelastung

b) Variante Bauteile mit Schutz durch Abdichtung

**Bild 11. Beispiele für Bauteile unter durchlässigem Belag**  
**Fig. 11. Examples for members under a permeable surface**



# Soll-/Ist-Zustand Gefälle/ Entwässerung



## 2.3.6 Gefälle und Entwässerung

Zur Vermeidung von Pfützen ist ein funktionierendes Entwässerungssystem erforderlich (siehe auch Abschnitt 2.5.4). Hierfür ist ein Gefälle in den Fahrebenen zu entsprechenden Entwässerungseinrichtungen zu planen. Die Pfützenfreiheit ist wesentliches Merkmal für nutzungsfreundliche Parkbauten.

Bei kommerziell betriebenen und stark frequentierten Parkhäusern wird von den Betreibern grundsätzlich eine Gefälleausbildung erwartet.

Eine Gefälleausbildung hat Vor- und Nachteile.

- Vorteile (Auswahl):
  - geringere Gebrauchsfähigkeitseinschränkung durch Pfützenbildung (Nutzung),
  - geringere Gefährdung der Verkehrssicherheit bei eventueller Eisbildung (Nutzung),
  - geringere Beaufschlagung der aufgehenden Bauteile durch Spritzwasser (Dauerhaftigkeit),
  - reduzierter Tausalzangriff auf Boden-Sockel-Anschlüsse (Dauerhaftigkeit),
  - reduzierte Aufkonzentration von Tausalz (Dauerhaftigkeit),
  - einfachere Nassreinigung (Unterhaltskosten).
- Nachteile (Auswahl):
  - u. U. tiefere Gründung mit aufwendigerem Verbau und Wasserhaltung (Herstellkosten),
  - u. U. größere Bauteildicken und Geschosshöhen (Herstellkosten),
  - u. U. kompliziertere Bewehrungsführung (Herstellkosten),
  - zusätzliche Bauteildurchdringungen durch die Entwässerungseinrichtungen,
  - Bedenken bei Einkaufszentren wegen erschwerter Handhabung von Einkaufswagen (Nutzung).



# Soll-/Ist-Zustand Gefälle/ Entwässerung

Der Bauherr ist hierüber durch den Planer aufzuklären. Im Rahmen der Bedarfsplanung, spätestens bei der Grundlagenermittlung muss die Entscheidung zum Umgang mit Pfützen und damit zum Gefälle mit dem Bauherrn herbeigeführt werden.

Wird eine Pfützenbildung unter Verzicht auf Gefälle in Kauf genommen, ist eine ausdrückliche schriftliche Vereinbarung zwischen den Planern und dem Bauherrn erforderlich. Diese Vereinbarung muss Inhalt der Planungs- und Bauverträge werden. Die Konsequenzen in Bezug auf Nutzung und Wartung müssen in Kauf- bzw. Nutzungsverträge einfließen.



# Wartungspflichten

## 4 Instandhaltung

### 4.1 Allgemeines

Die Instandhaltung umfasst alle Maßnahmen der Inspektion, Wartung und Instandsetzung.

Um die planmäßige Nutzungsdauer eines Parkbaus zu erreichen, bedarf es in der Nutzungsphase einer zielgerichteten und bedarfsgerechten Instandhaltung. Kernelemente dieser Instandhaltung sind regelmäßige Inspektionen,

Zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit der chloridbeanspruchten Betonbauteile ist ein bauwerksspezifischer Instandhaltungsplan vom Planer zu erstellen (siehe auch DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 [R10], Tabelle 4.1). Dieser Instandhaltungsplan sollte vom Planer mit den Ausführungsunterlagen vorgelegt werden. Er muss jedoch spätestens zur Abnahme der Parkflächen vorliegen.

Im Instandhaltungsplan müssen die Inspektionsintervalle des Oberflächenschutzsystems bzw. der Abdichtung, die Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen in Abhängigkeit vom Ergebnis der Inspektion sowie die Verfahrensweisen und die Verantwortlichkeiten festgelegt werden. Die Festlegungen des Instandhaltungsplans sollten in ein Bauwerksbuch (z. B. nach [R23]) einfließen.

Bei Neubauten sollte der Instandhaltungsplan vorzugsweise vom Tragwerksplaner angefertigt werden. Bei Instandsetzungsmaßnahmen in Bestandsparkbauten kann der Instandhaltungsplan auch von einem sachkundigen Planer für Betoninstandsetzung (ggf. unter Hinzuziehung eines Tragwerksplaners) angefertigt werden.



# Wartungspflichten/ Instandhaltungsplan

## 1) Allgemeine Projektangaben

Bauvorhaben, Lage, Bauherr, Planer, Nutzung ...

## 2) Spezielle Angaben zu den Parkdecks

Geschosse, Bauweise, Oberflächenschutzsystem bzw. Abdichtungsbauart, verwendete Materialien, Hersteller, Produktdatenblätter ...

## 3) Inspektion

Intervalle (x-mal jährlich), siehe Tabelle 11,  
ggf. anlassbezogen auf Anforderung von ...

Prüfungsaufgaben: mechanischer Verschleiß, Spurrillen, Ablösungen,  
Korrosion, Risse, Fugenfunktion, Entwässerungseinrichtungen ...

Dokumentation,

Aufmaß von Schädigungen,

Betreibergespräch ...

## 4) Wartungs- bzw. Instandsetzungsmaßnahmen

Auswertung der Inspektionsergebnisse aus 3)

Planung der Maßnahmen durch einen sachkundigen Planer  
(nach RL SIB [R1]) ...

Konzept der begleitenden Rissbehandlung (planmäßige Abdichtung von  
Rissen) ...

Kontrolle, Projektüberwachung,

Dokumentation,

Aktualisierung Bauwerksbuch ...



