



g+w ingenieurplanung

Beratende Ingenieure für das Bauwesen GmbH
Fachingenieure für die Tragwerksplanung

+ Tiefgaragen und Abdichtungskonzept
Stand: LP4 Genehmigungsplanung

48155 Münster
Krögerweg 17
Telefon:
E-Mail:
Internet:

02 51 / 6 26 34 – 0
info@gwiMS.de
www.gwiMS.de

03046 Cottbus
Karl-Liebknecht-Straße 6
Telefon:
E-Mail:
Internet:

03 55 / 79 38 23
info@gwiCB.de
www.gwiCB.de

Datei: DUS23011_250131_ Tiefgaragen- und
Abdichtungskonzept.docx

Datum: 22.08.2025

Projekt-Nr.: 24002

Projekt: Zooterrassen mit Savannenanlage, Zoo
Duisburg

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. M. Brüggemann
Stefan Pieper B.Eng.

Seite 1 von 20

Projekt: **Zooterrassen mit Savannenanlage, Zoo**
Duisburg
Mülheimer Straße 277
47058 Duisburg

Bauherr: **Zoo Duisburg gGmbH**
Mülheimer Straße 277
47058 Duisburg

Architekt: **kresings Generalplanungs-GmbH**
Lingener Straße 12
48155 Münster



Thema: **Tiefgaragen und Abdichtungskonzept**
Index d

Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. Christian Hewing
Dipl.-Ing. Manfred Niermann
Dipl.-Ing. Mirko Scholze
Dipl.-Ing. Bodo Schwenken
Dipl.-Kfm. Stefan Wiemeler B.Eng.

g+w ingenieurplanung
Berat. Ing. für das Bauwesen GmbH
Krögerweg 17; 48155 Münster
Telefon: 0251 62634-0
E-Mail: info@gwiMS.de
Internet: www.gwiMS.de

Handelsregister: AG Münster
Registernummer: HRB 18048
USt-IdNr.: DE 325275715
Sparkasse Münsterland Ost
IBAN: DE53 4005 0150 0000 3257 04
BIC: WELA DE D1 MST



1 Inhalt

1	Inhalt	2
2	Grundlagen.....	3
3	Abdichtungskonzept	6
3.1	Nutzeranforderungen	6
3.2	Beanspruchungsklasse	6
3.3	Nutzungsklasse.....	7
3.4	Entwurfsgrundsätze nach der WU-Richtlinie	8
3.4.1	Entwurfsgrundsatz „a“	8
3.4.2	Entwurfsgrundsatz „b“	9
3.4.3	Entwurfsgrundsatz „c“	10
3.5	Zusatzmaßnahmen im Bereich der erdberührenden Kellerwände	10
3.6	Zusammenfassung und Empfehlung der Bauteilabdichtung	12
4	Tiefgaragenkonzept.....	14
4.1	Grundlagen	14
4.1.1	Auswirkung der Nutzungsart – Entwässerung	15
4.1.2	Instandhaltungsplanung	16
4.1.3	Schnittstellen.....	16
4.2	Entwässerung	17
4.2.1	Empfohlene Inspektionsintervalle.....	18
4.2.2	Instandhaltungsplan	18

2 Grundlagen

Baugrundgutachten: Gründungsempfehlung Stand 06.01.2025

Geotechnischer Bericht Bemessungswasserstand 15.12.2025

GeoConsult – Projektnummer 0522.1

Lyrenstraße 13

44866 Bochum

Ansprechpartner: Dr. Werner Linnenberg

Tel.Nr.: 02327 - 321872

Architektur: aktuelle Planungsstand Architekturbüro Kresings vom November 2025

Bei dem geplanten Bauvorhaben handelt es sich um den Neubau der Zooterrassen des Zoo Duisburg, an der Mülheimer Straße 277 in 47058 Duisburg, Die Gebäude werden in Massivbauweise errichtet.

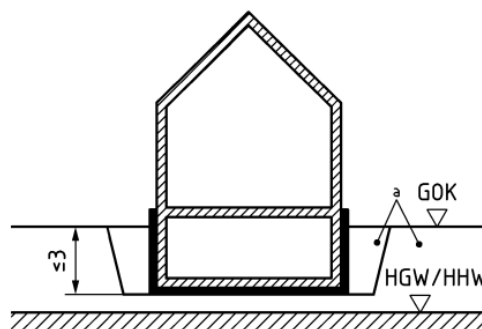
Die Oberkante FFB im EG wird mit ca. +46,23m NHN angegeben. Die Unterkante der Sohle in E0 liegt bei ca. 45,12 m NHN, UK Sohle U01 liegt bei ca. 42,40m NHN.

Der Bemessungswasserstand wurde im Geotechnischer Bericht vom 15.12.205 bei 39,31m NHN angegeben.

Bauwerksabdichtung:

Nach dem Bodengutachten von GeoConsult unter 6.3 ist mit aufstauendem Sickerwasser nahe der Geländeoberkante zu rechnen. Dies hängt damit zusammen das wir einen Schluff-Horizont mit darüberliegenden feinkörnigen Sanden haben. Das Wasser versickert durch den feinkörnigen Sand und staut sich auf dem Schluff-Horizont auf. Daraufhin empfiehlt Dr. Linnenberg das Gebäude gegen die Wassereinwirkungsklasse W2-E nach DIN 18533-1 abzudichten.

Maße in Meter



Legende

a wenig wasserdurchlässig

Bild 4 — W2.1-E ohne Dränung, Situation 1



UG-Außenwände und Gründung:

Für die Gründung wird aufgrund der hochwertigen Nutzung die Ausbildung als WU-Konstruktion mit zusätzlicher FBV-Folie empfohlen. Diese Konstruktionsart wird auf den folgenden Seiten näher beschrieben. Diese Bauweise ist seit vielen Jahren erprobt, jedoch nicht normativ in der Abdichtungsnorm oder der WU-Richtlinie geregelt. Vom DBV (Deutscher Beton- und Bautechnikverein) gibt es zu dieser Bauweise entsprechende aktuelle Veröffentlichungen und Merkblätter (z.B. DBV-Heft 54).

Auch die Außenwände werden als WU-Konstruktion geplant. Eine FBV-Folie wird hier nicht vorgesehen, stattdessen soll die Zugänglichkeit der Wände von innen gewährleistet werden. Weitere Beschreibungen zu dieser Thematik auf den folgenden Seiten.

Bei dieser Bauweise handelt es sich unseres Erachtens um den sog. „Stand der Technik“.

Der Bauherr wurde über diese Bauweise aufgeklärt und hat der Konstruktionsweise zugestimmt.



Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie) [Quelle: DBV Heft 43 \[7\]](#)

Anhang A – Orientierungshilfe zur Abstimmung der Zuständigkeit bei der Planung und Ausführung von wasserundurchlässigen Bauwerken aus Beton

Anhang A (informativ) – Orientierungshilfe zur Abstimmung der Zuständigkeit bei der Planung und der Ausführung von wasserundurchlässigen Bauwerken aus Beton

In Tabelle A.1 ist eine Orientierungshilfe für mögliche Regelungen von Zuständigkeiten bei der Planung und Ausführung wasserundurchlässiger Bauwerke aus Beton zusammengestellt. Diese Empfehlungen sollen der Kommunikation und Zuordnung von erforderlichen Leistungen dienen. Das gilt insbesondere für eine projektbezogene Zuordnung der Verantwortung und Mitwirkung und auch der Einbeziehung der am Projekt Beteiligten. Die in der Tabelle dargestellte Zuordnung der Verantwortlichkeiten beinhaltet keine rechtlich verbindlichen Festlegungen in Bezug auf Nebenleistungen oder besondere Leistungen im Zusammenhang mit HOAI bzw. VOB. Die Zuordnung der Zuständigkeiten und die Leistungsarten nach HOAI bzw. VOB sind im Einzelfall vertraglich festzulegen. Die in der Tabelle aufgezeigten Abhängigkeiten können für Planer und Ausführende Leistungen erfordern, welche über das Maß der HOAI oder VOB hinausgehen. Diese sind mit dem Bauherrn gesondert zu vereinbaren.

Tabelle A.1 – Orientierungshilfe für Zuständigkeiten (Checkliste)

S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Aufgabe	Baugrundgutachter	Bauphysiker	Bauherr	Objektplaner	Tragwerksplaner	TA-Planer	Sachkundiger Planer ^a	Bauausführender
Z									
1	Bedarfsplanung			V	M				
2	Koordinierung				V				
3	Festlegung der Nutzungsanforderungen, Definition Raumklima einschl. zulässiger Grenzwerte			V	M				
4	Festlegung der Nutzungsklasse			M	V				
5	Festlegung der Abdichtungsart (z. B. Entscheidung über weiße Wanne oder schwarze Wanne)			V	M	M			
6	Vorgaben zu flexibler Umnutzbarkeit			V	M				
7	EnEV-Nachweis, Bemessung Wärmedämmung, Nachweis Tauwasser und Wärmebrücken		V		M	M			
8	Angabe von Beanspruchungsklasse und Bemessungswasserstand	V							
9	Angabe chemische Zusammensetzung des anstehenden Wassers	V							
10	Festlegung Bauteilabmessungen und Lagerungsbedingungen				M	V			
11	Entwurfsgrundsatz gemäß WU-Richtlinie (evtl. differenziert nach Bauteilen) und alle erforderlichen Maßnahmen zur Umsetzung				M	V			
12	Aufklärung des Bauherrn über Konsequenzen aus Entwurfsgrundsatz				V	M			
13	Risikoverteilung hinsichtlich Entwurfsgrundsatz			V	M	M			M
14	Planung aus dem Entwurfsgrundsatz erforderlich werdender Rissverfüllarbeiten				M	V		M	M
15	Planung Zugänglichkeit für Abdichtungsarbeiten während der Nutzung				V		M		
16	Planung verträglicher Oberflächenbeläge/Beschichtungen		M	M	V				
17	Planung und Konstruktion von Dehn-/Arbeits-/Sollrissfugen				M	V			M ^b
18	Detailplanung von Dehn-/Arbeits-/Sollrissfugen				V	M			M
19	Planung Heizungs-, Klima-, Lüftungskonzept				M		V		
20	Festlegung Betondruckfestigkeitsklasse					V			M
21	Rechenwert Betonzugfestigkeit des jungen Betons					V			M
22	Betonzusammensetzung					M			V
23	Planung und Durchführung der Nachbehandlung								V
24	Festlegung von Füllgut und Verfahren zur Abdichtung wasserführender Risse oder Fehlstellen				M	M		V	
25	Planung Zeitpunkt Abstellen Wasserhaltung und Zeitpunkt der Dichtheitsprüfung (Auftriebssicherheit)	M			M	V			M

V: Verantwortung (beinhaltet Verpflichtung zur Einbindung der Mitwirkenden und Beschaffung der Informationen)
M: Mitwirkung

^a Sachkundiger Planer nach DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“.

^b Mitwirkung des Bauausführenden nur bei Festlegung der Arbeitsfugen.

V: Verantwortung (beinhaltet Verpflichtung zur Einbindung der Mitwirkenden und Beschaffung der Informationen)

M: Mitwirkung

^a Sachkundiger Planer nach DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“.

^b Mitwirkung des Bauausführenden nur bei Festlegung der Arbeitsfugen.



3 Abdichtungskonzept

Alle erdberührten Bauteile sollen nach Wassereinwirkungsklasse W2-E als WU-Konstruktion abgedichtet werden. Die Sohlplatte im Erdgeschoss wird mit oberseitigem Gefälle ausgebildet und in den Arbeitsfugen zusätzlich abgedichtet.

Die Ausbildung der WU-Konstruktionen erfolgt nach der DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ (kurz: WU-Richtlinie, Stand Ausgabe 2017-12) [1]. Gegenüber der Ausgabe von 2003 haben sich auf Grund der neuen Erfahrungen zum Teil Änderungen ergeben, die Auswirkung auf die Planung und Ausführung haben.

Des Weiteren sind die DBV-Merkblätter [2] + [3] zu beachten. Diese regeln zum einen weitere Vorgaben für eine hochwertige Nutzung [2] und zum anderen die Konstruktion von Beschichtungen für Tiefgaragen [3].

Die DIN 18533 regelt die Abdichtung erdberührter Bauteile mit außenliegender Abdichtung.

3.1 Nutzeranforderungen

Die betroffenen Räume, werden wie folgt genutzt:

- Technikräume (Hausanschluss, Heizung, NSHV etc.)
- Treppenhäuser

3.2 Beanspruchungsklasse

Die Art des auftretenden (Grund- bzw. Sicker-)Wassers ist für die Einteilung in die gemäß WU-Richtlinie [1] sogenannten Beanspruchungsklassen maßgebend. Die Richtlinie unterscheidet die Wassereinwirkung in zwei verschiedene Klassen:

<u>Beanspruchungsklasse 1</u>	ständig oder zeitweise drückendes Wasser Grundwasser, Schichtenwasser, Hochwasser oder anderes Wasser, das einen hydrostatischen Druck ausübt (auch zeitlich begrenzt)
<u>Beanspruchungsklasse 2</u>	Bodenfeuchte Kapillar im Boden gebundenes Wasser

Die WU-Konstruktion der Außenwände wird in die **Beanspruchungsklasse 1** eingestuft, mit zeitweise drückendem Wasser.

3.3 Nutzungsklasse

Anhand der Funktionen und der angestrebten Nutzung des Kellergeschosses kann diese in Nutzungsklassen gegliedert werden. Die WU-Richtlinie [1] unterscheidet hier in zwei Klassen:

Nutzungsklasse B

Feuchtstellen auf der Bauteilinnenseite sind zulässig

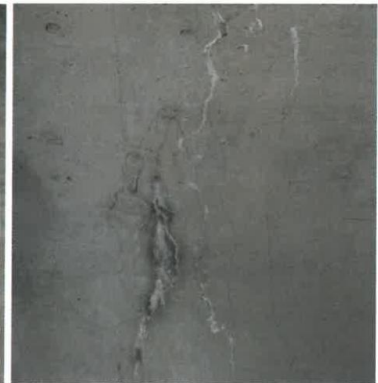
Feuchtstellen zulässig „Dunkelfärbungen“, ggf. Wasserperlen kein

Wasserdurchtritt. Tauwasserbildung möglich

Beispiele: Einzel- oder Tiefgaragen, Installations- und Versorgungsschächte, Lagerräume mit geringen Anforderungen



a) Beginn – Wasserdurchtritt am Anfang
(während der Nutzung unzulässig)



b) Ende – Begrenzung Wasserdurchtritt
mit Feuchtstellen

Bild 3. Beispiel Selbstheilung von Trennrissen

Abbildung 1: aus DBV - WU-Bauwerke aus Beton - Heft 43 (S. 39)

Nutzungsklasse A

hochwertige Nutzung

Keine Feuchtstellen auf der Bauteilinnenseite als Folge eines

Wasserdurchtritts (Feuchtstellen im Sinne der WU-Richtlinie sind feuchtebedingte Dunkelfärbungen oder die Bildung von Wasserperlen)
Beispiele: Standard für Wohnungsbau, Lager- oder Technikräume mit hochwertiger Nutzung

Des Weiteren sind ggf. bauphysikalische und haustechnische Zusatzmaßnahmen erforderlich (z.B. Mindestwärmedämmung, Heizung, Baufeuchte abführen und Be- und Entlüftung).

→ Anhaltswerte hierfür können dem DBV-Merkblatt [2] entnommen werden

Gemäß DBV Merkblatt [2] sind die Bauwerke der Nutzungsklasse A noch in folgende Unterklassen einzuteilen:

A***	anspruchsvoll	z.B. Archive, Technikräume mit feuchteempfindlichen Geräten (z.B. Serverräume)
A**	normal	z.B. Büro- und Wohnräume, Technikzentralen
A*	einfach	z.B. Hobby- und Werkstatt Räume, Treppenhäuser
A ⁰	untergeordnet	z.B. einfache Technikräume (z.B. Hausanschlussräume)

Der Bauherr muss die Nutzungsklasse festlegen oder den Vorschlag der g+w ingenieurplanung bestätigen (siehe „Zusammenfassung und Empfehlung“). Eine Einteilung des Bauwerks in mehrere verschiedene Nutzungsklassen ist möglich. So können die bauphysikalischen und haustechnischen Zusatzmaßnahmen in Abstimmung mit den Fachingenieuren auf die wesentlichen Bereiche begrenzt werden.

3.4 Entwurfsgrundsätze nach der WU-Richtlinie

Die Wasserundurchlässigkeit der Untergeschosse hängt auf Grund der Bauweise als Stahlbetonkonstruktion auch von einer möglichen Bildung von Trennrissen ab. Gemäß WU-Richtlinie [1] stehen dazu drei so genannte Entwurfsgrundsätze zur Wahl:

Entwurfsgrundsatz „a“

Rissvermeidung

Entwurfsgrundsatz „b“

Rissverteilung (Festlegung von Trennrissbreiten mit Selbstheilung; in Kombination mit Nutzungsklasse A unzulässig)

Entwurfsgrundsatz „c“

Rissbildung mit planmäßiger, nachträglicher Abdichtung (z.B. durch Verpressen)

Die Wahl der Entwurfsgrundsätze sind abhängig von den Beanspruchungs- und Nutzungsklassen:

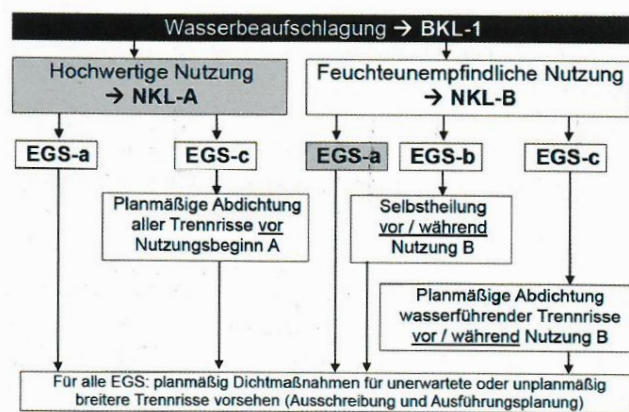


Bild 4. Anwendung Entwurfsgrundsätze bei BKL-1

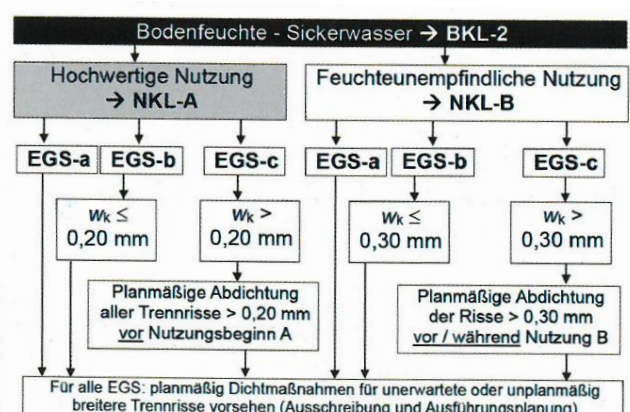


Bild 5. Anwendung Entwurfsgrundsätze bei BKL- 2

Abbildung 2 Matrix zur EGS-Ermittlung aus [7]

3.4.1 Entwurfsgrundsatz „a“

Das Ziel dieses Entwurfsgrundsatzes ist es eine Bauweise ohne Trennrisse zu konstruieren. Dies wird durch die Planung einer möglichst zwangsfreien Konstruktion erreicht. Laut WU-Richtlinie [1] sind dies konstruktive, beton- sowie ausführungstechnische Maßnahmen, wie z.B. geglättete Sauberkeitsschichten, Trennlagen (PE-Folien) und Anordnung von Fugen- bzw. Sollrissfugen. Die betontechnischen Maßnahmen (beispielsweise Festlegung und Einfluss auf die Betonrezeptur) können durch Betontechnologen von Spezialfirmen erfolgen. In enger Abstimmung zwischen der Rohbaufirma und den Betontechnologen erfolgen zudem ausführungstechnische Maßnahmen, wie z.B. Überwachung der Betonage oder Nachbehandlung in Abhängigkeit der Witterungseinflüsse (Sommer oder Winter).



3.4.2 Entwurfsgrundsatz „b“

In Abhängigkeit des anstehenden (Grund-)Wasserdrucks wird eine zulässige Rissbreite mit dem Ziel festgelegt, die Risse zu verteilen. Dies wird durch eine fein verteilte Bewehrung erreicht. Nach WU-Richtlinie [1] ist die Rissbreite in Abhängigkeit des Druckgefälles und der maximalen Druckhöhe festzulegen.

Tabelle 2: Rechenwerte der Trennrissbreiten bei Nutzungsklasse B und Entwurfsgrundsatz b, wenn der Wasserdurchtritt durch Selbstheilung der Risse begrenzt werden soll

	1	2	3
	Druckgefälle h_w/h_b^a	Maximale Druckhöhe h_w^a	Zulässige Rissbreite w_k^b
1	≤ 10	3,0 m	0,20 mm
2	> 10 bis ≤ 15	6,0 m	0,15 mm
3	> 15 bis ≤ 25	10,0 m	0,10 mm

^a h_w = Druckhöhe des Wassers in m; h_b = Bauteildicke in m
^b Für angreifende Wässer mit > 40 mg/l CO_2 (kalklösende Kohlensäure) oder mit pH-Wert $< 5,5$ darf die Selbstheilung der Risse nicht in Ansatz gebracht werden.

Abbildung 3 Rechenwerte der Trennrissbreiten aus [1]

Der Bemessungswasserstand liegt unterhalb der Unterkante der Sohlplatte. Die Sohlplatte ist in die Wassereinwirkungsklasse W2.1 E ($< 3,0$ m) einzugliedern.

Prinzipiell gelten zwei Grundsätze:

1. Je höher der Wasserdruck ist, desto geringer ist die zulässige Rissbreite.
2. Je geringer die zulässige Rissbreite ist, desto mehr Bewehrung muss eingebaut werden.

Dieser Entwurfsgrundsatz hat noch folgende Bedingungen, die beide erfüllt sein müssen. Andernfalls kann diese Bauweise nicht gewählt werden.

1. Es wird eine sogenannte Selbstheilung der Risse vorausgesetzt. Dies bedeutet, dass noch während der Rohbauphase das Wasser durch die Risse „strömt“ und sich diese Risse nach einer gewissen Zeit selbst schließen. Das Grundwasser muss hierzu hinsichtlich der chemischen Eigenschaften (gemäß Baugrundgutachten [5]) dazu in der Lage sein (siehe Fußnote b in Abbildung Nr. 2). Falls der Höchststand des (Grund-)Wassers erst später in der Nutzungsphase eintritt, „strömt“ das Wasser während der Nutzung temporär ins Gebäude. Die Auswirkungen sind vor allem in Hinblick auf mögliche Schäden im Gebäude zu beurteilen.
2. Dieser Entwurfsgrundsatz ist **nur** für die **Nutzungsklasse B** möglich.

Die Bauteile befinden sich in keinem Grundwasserhorizont. Von einer Selbstheilung der Risse kann hier nicht ausgegangen werden. Der Entwurfsgrundsatz „b“ kann hier nicht angewandt werden.

3.4.3 Entwurfsgrundsatz „c“

Im Gegensatz zur Rissvermeidung (Entwurfsgrundsatz „a“) und der Rissverteilung (Entwurfsgrundsatz „b“) sollen in diesem Entwurfsgrundsatz durchaus größere Einzelrisse zugelassen und **planmäßig nachträglich** abgedichtet werden. Die entstandenen Risse können injiziert bzw. verpresst werden. Es muss jedoch ein Zugang der Risse zu **jedem Zeitpunkt** (d.h. auch während der Nutzungsphase) gewährleistet werden.

Falls ein nachträglicher Zugang nur sehr schwer oder unverhältnismäßig ist (z.B. Technikräume oder Räume mit zusätzlichen Fußbodenaufbauten, wie schwimmenden Estrich), kann eine zusätzliche Dichtmaßnahme auf der Unterseite der WU-Sohle die in diesem Entwurfsgrundsatz zugelassenen Trennrisse vor Durchfeuchtung schützen. Dies ist mit einer **Frischbetonverbundfolie** (kurz: FBV-Folie) möglich, welche unterhalb der WU-Sohle angeordnet wird. Während des Abbindeprozesses geht die FBV-Folie einen rissfesten und hinterlaufsicheren Verbund zum Beton ein.

Die Verwendung einer FBV-Folie ist weder Bestandteil der WU-Richtlinie [1] noch unterliegt diese einer bauaufsichtlichen Regelung. Vielmehr ist die FBV-Folie als sinnvolle Ergänzung zum Entwurfsgrundsatz „c“ zur Minimierung des Restrisikos der Durchfeuchtung bei Unzugänglichkeit zu verstehen und ist aufgrund diverser Veröffentlichungen als Stand der Technik anzusehen (siehe [4] und weitere Veröffentlichungen). Diese Bauweise ist explizit mit der Bauherrenschaft abzustimmen und zu vereinbaren.

3.5 Zusatzmaßnahmen im Bereich der erdberührenden Kellerwände

Da die Wände im Schichtwasser einbinden, ist entweder Entwurfsgrundsatz „a“ oder „c“ maßgebend.

Aufgrund der beengten Platzverhältnisse in der Baugrube empfiehlt sich der Einsatz von Elementwänden, welche in Verbindung mit planmäßigen Sollrissfugen (Schwindrohren) dem Entwurfsgrundsatz „a“ entsprechen. Weitere außenliegende, vollflächige Abdichtungsmaßnahmen sind dann nicht zwingend notwendig.

Jedoch ist zu beachten, dass gemäß DBV-Merkblatt WU-Bauwerke aus Beton [7] eine Zugänglichkeit der Wandflächen gewährleistet sein sollte, um im Schadensfall ein späteres Verpressen zu ermöglichen. Insbesondere Komponenten der Technischen Ausrüstung sollten mit ausreichend Abstand installiert werden, um einen Nutzungsausfall und damit verbundenen Ausfallkosten entgegenzuwirken.

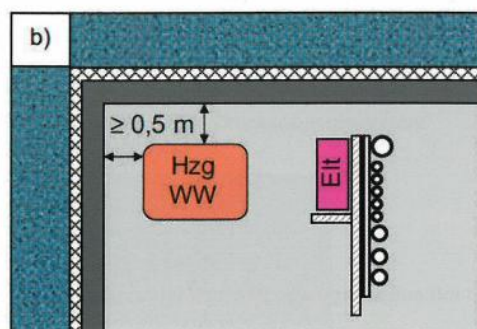


Bild 11. Günstige Anordnung von TA-Komponenten – Außenwände der WU-Konstruktion sind für Injektion und ggf. Schließen von Rissen zugänglich [6]



Die Anforderungen der Nutzungsklassen können hinsichtlich Trennrissbildung oder Trennrissbreiten unter Zugrundelegung folgender Entwurfsgrundsätze erfüllt werden:

Entwurfsgrundsatz a	Entwurfsgrundsatz b	Entwurfsgrundsatz c
„Vermeidung von Trennrissen durch Festlegung von konstruktiven, betontechnischen und ausführungstechnischen Maßnahmen.“ Rissausslösende Zwangsspannungen vermeiden Konstruieren und planen statt nur bemessen! Vermeiden von Zwang	„Festlegung von Trennrissbreiten, die in Abhängigkeit von der Beanspruchungsklasse die Anforderungen erfüllen.“ Ziel: viele kleine Risse mit Hoffnung auf Selbstheilung Reine Bemessungsaufgabe Rissverteilung	„Festlegung von Trennrissbreiten, die in Kombination mit im Entwurf vorgesehenen Dichtmaßnahmen gem. Abschnitt 12 (Dichten von Rissen und Instandsetzen von Fehlstellen) die Anforderungen erfüllen. Hierbei sind die Mindestanforderungen an die rechnerischen Trennrissbreiten nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.1, einzuhalten.“ Konstruieren und planen statt nur bemessen! Minimieren von Zwang
Eigenschaften: -konstruktive, betontechnologische und ausführungstechnische Maßnahmen notwendig, Verformungsbehinderungen als auch Zwang verursachender Temperaturbeanspruchung auf ein Minimum reduzieren <u>Beispiele für Maßnahmen:</u> Konstruktive Maßnahmen: Vermeidung von Reibung durch geglättete Sauberkeitsschicht, Einbau einer Gleitschicht, Vermeidung von Festhaltepunkten (Versprünge), Planung von Schwindgassen, Vorspannung, Anordnung von Fugen und Sollrissfugen Betontechnologische Maßnahmen: Einsatz von Betonen mit niedriger Wärmeentwicklung Ausführungstechnische Maßnahmen: Nachbehandlung des Betons -bei Gelingen ist ein Wassereintritt in das Bauwerk vollständig unterbunden.	Eigenschaften: -Festgelegte Trennrissbreiten werden durch Selbstheilung bereits vor dem Beginn der hochwertigen Nutzung bzw. vor Beginn des Ausbaus abgedichtet -Während der Nutzungsphase dürfen keine Rissbreitenänderungen zu erwarten sein. -Rissbreiten liegen zwischen 0,1 und 0,2 mm	Eigenschaften: -Festgelegte Trennrissbreiten, bei denen keine Selbstheilung zu erwarten ist werden planmäßig dauerhaft abgedichtet -durch größere Rissbreiten geringerer Bewehrungsanteil erforderlich -es entstehen weniger, dafür breitere Risse
Vorteil: -hochwertigstes Entwurfsprinzip Nachteil: -großer planerischer und koordinativer Aufwand -kostenintensiv, wird oft als unwirtschaftlich und baupraktisch nicht als zielsicher bewertet	Vorteil: -weniger kostenintensiv Nachteil: Für Nutzungsklasse A nicht zulässig (Bemessungsrissbreite nicht als maximale Rissbreite zu verstehen (ca. 20% der auftretenden Risse können größer sein)) -zusätzliche Abdichtungsmaßnahmen sind vorzusehen -der maßgebende Wasserstand für die Selbstheilung muss vor Nutzungsbeginn vorhanden sein	Vorteil: -wirtschaftliche Vorteile (gegenüber EGS a) -breitere Risse lassen sich nachträglich leichter abdichten, als viele feine - in der Regel bleibt der Aufwand für das nachträgliche Verpressen überschaubar Nachteil: -zusätzliche Abdichtungsmaßnahmen notwendig (Kosten, Bauzeit)

Hinweis:

Für alle Entwurfsgrundsätze sind planmäßig Dichtmaßnahmen für unerwartet entstandene Trennrisse bzw. für Trennrisse, deren Breite über dem entwerfsmäßig festgelegten Wert liegt, vorzusehen. Dichtmaßnahmen sind auch für alle weiteren Elemente der Wasserdurchlässigkeit für den Fall planmäßig vorzusehen, dass die Kriterien der vereinbarten Nutzungsklasse des Bauwerks nicht erreicht werden konnten.

Entwurfsgrundsatz a – Nutzungsklasse A	Entwurfsgrundsatz b – Nutzungsklasse A	Entwurfsgrundsatz c – Nutzungsklasse A
Bewertung: -Trennrisse Zielsicher weitestgehend zu vermeiden ist äußerst anspruchsvoll. -Bei Nichtgelingen müssen Trennrisse durch nachträgliches Verpressen geschlossen werden. -Eine größere Anzahl von geplanten Bauteilfugen -Der Kostenaufwand dieses Entwurfsgrundsatzes ist deutlich höher als bei anderen Entwurfsgrundsätzen. -Außenbauteile müssen zu jeder Zeit zugänglich sein, um nachträgliches Verpressen zu ermöglichen.	Bewertung: Selbstheilung: -Bauablauf muss eine Überprüfung der Wirksamkeit zulassen (ca. 6 Monate nach Rückbau der Wasserhaltung). -WU-Bauteile müssen mit dem maßgebenden Wasserdruck und dem Höchstwasserstand ausgesetzt werden, da sonst eine Selbstheilung während der Bauzeit nicht erfolgt. -Selbstheilung kann gestört unterbrochen werden bzw. nicht stattfinden (wenn kein CO₂ an den Riss gelangt, wenn kalklösende Kohlensäure im durchtretenden Wasser vorkommt (>40 mg/l), der pH-Wert <5,5 ist oder wenn eine Vergrößerung der Breite von schon selbstheilenden Rissen auftritt. -Außenbauteile müssen zu jeder Zeit zugänglich sein, um nachträgliches Verpressen zu ermöglichen. Für Nutzungsklasse A nicht zulässig	Bewertung: -temporärer Wasserdurchtritt muss vertretbar sein (auch während der Nutzungsphase). -Trennrisse müssen durch nachträgliches Verpressen geschlossen werden. -Außenbauteile müssen zu jeder Zeit zugänglich sein, um nachträgliches Verpressen zu ermöglichen.



3.6 Zusammenfassung und Empfehlung der Bauteilabdichtung

Die Abdichtung der Sohlen und Umfassungswände erfolgt durch die Ausbildung einer WU-Konstruktion nach DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ (kurz: WU-Richtlinie 2017-12 [2]).

Für die Sohle UG:

Kellerräume

Beanspruchungsklasse 1

Nutzungsklasse A*** (anspruchsvoll) für EDV

Nutzungsklasse A** (normal) für Sanitär/Umkleide

Nutzungsklasse A* (einfach) für die Treppenhäuser und Flure

Nutzungsklasse A⁰ (untergeordnet) für die Abstell- und
Haustechnikräume

→ Entwurfsgrundsatz „c“ in Kombination mit einer Frischbetonverbundfolie

Planmäßige dauerhafte Abdichtung aller Trennrisse ($> 0,20$ mm) vor Nutzungsbeginn, durch dauerhaft wirksames Verpressen. Die Zwängungskräfte in der Sohle werden durch die Anordnung von Betonierabschnitten und durch die Betonrezeptur minimiert.

Die gewählte rechnerische Rissweite w_k wird mit 0,30 mm festgelegt. (EGS c)

Sohlbereiche mit Nutzungsklasse A erhalten als zusätzliche Maßnahme eine unterseitig angeordnete Frischbetonverbundfolie (EGS c + FBV). Die FBV-Bereiche sollten ca. 1,50 m in die benachbarten Bereiche geführt werden. Die Längsleitung des Wassers in den Betonierfugen ist bei der Planung zu berücksichtigen.

Für die Außenwände allgemein:

Beanspruchungsklasse 1

Ausführung als Elementwände mit planmäßigen Sollrissfugen (Schwindrohre)

→ Entwurfsgrundsatz „a“

→ Außenwände freihalten

Planmäßige dauerhafte Abdichtung aller Trennrisse ($> 0,20$ mm) vor Nutzungsbeginn, durch dauerhaft wirksames Verpressen. Die Außenwände werden mit Sollrissfugen (Schwindrohre) $e=5-6$ m zur Rissminimierung ausgebildet. (EGS - a)

Beanspruchungsklasse: 1 – drückendes Wasser

Nutzungsklassen: A + B

Farbige Flächen: Nutzungsklasse A

Umfassungswände:

werden als Filigranwände ausgeführt (UG)

Tiefgaragen und Abdichtungskonzept

24002 – Zooterassen mit Savannenanlage, Zoo Duisburg

Tiefgaragen und Abdichtungskonzept

Seite 13 von 20



g+w ingenieurplanung

Beratende Ingenieure für das Bauwesen GmbH
Fachingenieure für die Tragwerksplanung

- Zugänglichkeit zur Sichtung der Außenwände (WU-Wand) gewährleisten (Wartungs- und Inspektionsgang mit 50 cm Breite)
- Der Anschluss an die bestehenden Untergeschosskonstruktion erfolgt über Klemmfugenbänder oder Fugenbänder mit einseitigem Klebeflansch



4 Tiefgaragenkonzept

4.1 Grundlagen

Verordnung über den Bau und Betrieb von Sonderbauten - Teil 5 Garagen, Fassung vom 02.12.2016

§122 Begriffe und Allgemeine Anforderungen nur einzelne Auszüge **Stand: 21.06.2022**

(1) Großgarage mit über 1000m² Nutzfläche

(4) Geschlossene Garage

(11) Allgemein zugängliche geschlossene Großgaragen müssen eine ausreichende Anzahl an Frauenparkplätzen aufweisen.

§ 123 Zu- und Abfahrten

(1) Zwischen Garagen und öffentlichen Verkehrsflächen müssen Zu- und Abfahren von mindestens 3 m Länge vorhanden sein.

(3) Die Fahrbahnen von Zu- und Abfahren vor Mittel- und Großgaragen müssen mindestens 2,75 m breit sein

(4) Großgaragen müssen getrennte Fahrbahnen für Zu- und Abfahren haben.

(5) Vor Großgaragen ist neben den Fahrbahnen der Zu- und Abfahrten ein erhöhter oder verkehrssicherer abgegrenzter Gehweg erforderlich, sofern nicht für FußgängerInnen besondere Zugänge vorhanden sind.

§126 Lichte Höhe

(1) Mittel- und Großgaragen müssen in zum Begehen bestimmter Bereiche, auch unter Unterzügen, Lüftungsleitungen und sonstigen Bauteilen eine lichte Höhe von mindestens 2,00 m haben.

Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs - EAR 05, Ausgabe von 2005

4.5.2 Ein- und Ausfahrten

- Bei Ein- und Ausfahrtkontrollen mit vom Fahrzeug aus zu bedienenden Geräten ist darauf zu achten, dass diese nicht in Rechtskurven und an aufwärts führenden Rampen aufgestellt werden. Kontrollgeräte hinter Rechtskurven müssen so weit von der Kurve abgerückt werden, dass die Fahrzeuge nahezu parallel zur Gerätefront stehen können. Fahrbahnverengungen auf minimal 2,30 m zur besseren Heranführung der Fahrzeuge an die Geräte sind zweckmäßig und zulässig.

4.5.4.5 Lichte Höhe

Die Lichte Durchfahrthöhe in Parkbauten soll mindestens 2,10 m betragen und bei Neigungswechseln auf Rampen mit einer Neigung von über 8 % mindestens 2,30 m

5.2.3 Entwässerung von Parkbauten

- Ausreichend bemessene Betonüberdeckungen der Bewehrung, funktionierende Entwässerungen der Verkehrsflächen (Gefälle > 2%), abdichtende Bodenbeläge und sorgfältige Dichtung der Bauwerksfugen tragen dazu bei, teure Sanierungsmaßnahmen zu vermeiden.

- Besonderer Aufmerksamkeit bedürfen die Anschlüsse der Verkehrsflächen an Wänden, Stützen, Verankerungselementen, Deckendurchbrüche und Entwässerungsrinnen.

- Rampen müssen eine besonders griffige Oberfläche erhalten. Eingelegte Oberflächenheizungen mit Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung sichern den Winterbetrieb bei Außenrampen.

- Die Entwässerungseinrichtungen müssen wartungsfreundlich ausgeführt werden. Da die Fahrzeuge neben dem aggressiven Tropfwasser auch relativ viel

Sand und Splitt einschleppen, sind offene flache Rinnen geschlossenen Systemen vorzuziehen.

➔ Die Anforderungen aus der Garagenverordnung NRW (GarVO) sind zu beachten



4.1.1 Auswirkung der Nutzungsart – Entwässerung

- In Bezug auf ein erforderliches Gefälle auf Parkflächen ist hinsichtlich Dauerhaftigkeit und Nutzerfreundlichkeit zu unterscheiden.
- Die Dauerhaftigkeit der Konstruktion kann mit und ohne Gefälleausbildung sichergestellt werden.
- Der Bauherr muss unter Berücksichtigung des Parkbaubetriebs entscheiden ob Pfützen auf den Parkflächen im Sinne der Gebrauchstauglichkeit und Nutzungsfreundlichkeit akzeptabel sind oder nicht.
- Der Bauherr hat die Anforderungen an die Baukonstruktion und die Entwässerung in Bezug auf die Nutzung und die Wirtschaftlichkeit unter Mithilfe der Planer abzuwägen.
- Für die Entwässerung und die Anordnung von Gefällen gibt es verschiedene Möglichkeiten, die hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Nutzung zu bewerten sind. So ist bspw. ein ausgeprägtes Gefälle mit planmäßiger Entwässerung nutzerfreundlich bezüglich einer damit erzielbaren Pfützenfreiheit (z.B. öffentliche Gebäude oder bei hohem Publikumsverkehr).
- Bei anderen Nutzungen kann es zumutbar und wirtschaftlicher sein, etwaige Pfützenbildungen zu tolerieren.

Tafel 2.7: Entwässerungsklassen (mE, oE) mit Art der Gefälleausbildung (mGef, eGef, oGef) als Beispiele zur Entscheidungsfindung

Art der Parkdecks	Einflüsse als Entscheidungsgrundlage	Gefälle	Entwässerung	Klassen ¹⁾ für Gefälle und Entwässerung
Dachparkdecks	- Pfützenbildung ohne Gefälle nicht hinnehmbar, da Unfallgefahr durch Glatteisbildung	Gefälle erforderlich	Bodenabläufe erforderlich	mGef-mE
Offene Parkbauten	- Hohe oder sehr hohe Nutzungsintensität (NI-3, NI-4) - Nutzungsfreundlichkeit vorrangig	Gefälle erforderlich	Bodenabläufe erforderlich	mGef-mE
	- Geringe oder mäßige Nutzungsintensität (NI-1, NI-2) - Nutzungsfreundlichkeit vorrangig	Gefälle empfehlenswert	Verdunstungsrin. möglich ²⁾	eGef-mV ²⁾
	- Abtrocknen eingetragenen Wassers gegeben - Pfützenbildung hinnehmbar - Wirtschaftlichkeit vorrangig - Nutzungsfreundlichkeit nachrangig	Gefälle nicht erforderlich	Verdunstungsrin. möglich ²⁾	oGef-mV ²⁾
Geschlossene Parkbauten	- Hohe oder sehr hohe Nutzungsintensität (NI-3, NI-4) - Nutzungsfreundlichkeit vorrangig	Gefälle erforderlich	Bodenabläufe erforderlich	mGef-mE
	- Geringe oder mäßige Nutzungsintensität (NI-1, NI-2) - Nutzungsfreundlichkeit nachrangig	Gefälle nicht erforderlich, aber empfehlenswert	Sammelrinnen möglich ²⁾	oGef-mS ²⁾
	- Ohne mechanische Lüftungsanlage kein Abtrocknen eingetragenen Wassers möglich - Pfützenbildung ohne Gefälle unvermeidbar	Gefälle empfehlenswert	Entscheidung zwischen Wirtschaftlichkeit und Nutzungsfreundlichkeit erforderlich	eGef-oE oder eGef-mE
Tiefgaragen für Bürogebäude; Gemeinschaftsgaragen für einfache Nutzung bei Wohnanlagen	- Pfützen unvermeidbar, aber hinnehmbar - Wirtschaftlichkeit vorrangig - Nutzungsfreundlichkeit nachrangig	Gefälle nicht erforderlich	Bodeneinläufe erforderlich	oGef-mE
Tiefgaragen für hochwertige Nutzung bei Wohnanlagen und Hotels mit gehobenen Ansprüchen	- Pfützenbildung nicht hinnehmbar - Nutzungsfreundlichkeit vorrangig - Wirtschaftlichkeit nachgeordnet	Gefälle erforderlich	Bodeneinläufe erforderlich	mGef-mE
Tiefgaragen und geschlossene	- Pfützenbildung, Nutzungsfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit gegeneinander abwägen	Gefälle empfehlenswert	Bodeneinläufe erforderlich	eGef-mE



Parkbauten für Einkaufszentren	- Bei Gefälle: Sicherung der Einkaufswagen gegen Wegrollen erforderlich			
Tiefgaragen für öffentliche Nutzung, z.B. Behörden	- Pfützenbildung, Nutzerfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit gegeneinander abwägen	Gefälle empfehlenswert	Bodeneinläufe erforderlich	eGef-mE
Tiefgaragen für öffentliche Einrichtungen, z.B. Theater	- Pfützenbildung nicht hinnehmbar, Nutzungsfreundlichkeit vorrangig	Gefälle erforderlich	Bodeneinläufe erforderlich	mGef-mE
¹⁾ Erklärungen der Abkürzungen: mGef = mit Gefälle oGef = ohne Gefälle eGef = Gefälle empfehlenswert mE = mit Entwässerung oE = ohne Entwässerung mS = Sammelrinne möglich mV = Verdunstungsrinne möglich ²⁾ Besondere Hinweise für die Anwendung von Sammel- und Verdunstungsrinnen ohne Entwässerung (oE) nach Abschnitte 9.5 und 9.6 beachten				

Abbildung 5: Auszug aus TG + Parkdecks, 3.Aufl. (S. 71)

Die Tiefgarage wird nach Rücksprache mit dem Bauherrn einer hochwertigen Nutzung zugeordnet. Der Empfehlung des DBV wird hier nicht gefolgt. Es werden beide Stellplatzreihen mit Gefälle ausgeführt. Auf Bodeneinläufe wird verzichtet. Das DBV-Heft 36 geht bei den Angaben von einer geschlossenen Fahrbahnoberfläche aus. Als Ersatz für das fehlende Gefälle und den Bodeneinläufen wird hier ein durchlässiger Pflasterbelag gewählt. Der Pfützenbildung wird somit entgegengewirkt. Eine Pfützenbildung bei einem 100-jährigen Regenereignis kann dennoch nicht ausgeschlossen werden.

Die Pfützenfreiheit wird hier durch die Wahl des wasserdurchlässigen Pflasterbelag gewährleistet. In DBV Heft 36 [5] wurden Versickerungsversuche auf Pflasterflächen durchgeführt. Hier wurde deutlich, dass auch Pflasterflächen ein gewisses Gefälle aufweisen sollten, um zu verhindern das choloridhaltiges Wasser zu den aufgehenden Bauteilen fließt.

4.1.2 Instandhaltungsplanung

- Parkbauten sind grundsätzlich in regelmäßigen und definierten Abständen zu warten. Dabei sind notwendige Instandhaltungsmaßnahmen umzusetzen. Für die durch den Parkbetrieb hochbeanspruchten Bauteile muss immer ein Instandhaltungsplan erstellt werden.
- Grundsätzlich sollten bei der Gestaltung des Parkbaus auch die Möglichkeit der Nutzung in Wartungsphasen berücksichtigt werden. So ist ein Parkbau mit vielen Entwässerungseinrichtungen sowie vielen Fugenübergängen in der Fahrgasse wartungsintensiver.

4.1.3 Schnittstellen

- In der Planung von Parkbauten sind neben dem Objektplaner rechtzeitig auch der Tragwerksplaner und der Planer für die Technische Gebäudeausrüstung sowie ggf. ein Verkehrsplaner einzubeziehen, um die sich an den Schnittstellen ergebenden Fragestellungen zwischen den einzelnen Aufgabenbereichen abzustimmen.

- Dabei muss der Objektplaner die Arbeitsergebnisse der Fachplaner koordinieren.

- Zu den Grundsätzlichen zu koordinierenden Arbeitsergebnissen der Fachplaner gehören bspw.:

Tragwerksplaner:	Entwurfsgroundsätze, Fugenanordnung
Technische Gebäudeausrüstung:	Entwässerung, Beleuchtung, Lüftung, Sanitäranlagen
Verkehrsplaner:	Geometrie Verkehrsflächen, Schleppkurvenüberprüfung
Brandschutzgutachter:	Brandschutzkonzept

4.2 Entwässerung

- Entscheidend für ein funktionierendes Entwässerungssystem sind eine flächendeckende Gefälleausbildung, die darauf abgestimmte Lage, Anzahl und Dimensionierung von Rinnen und Abläufen sowie deren fachgerechter Einbau.

Eine Entwässerung wird in der Garage nicht geplant. Das Wasser versickert über Öffnungen in der Bodenplatte in den Baugrund.

Die Sohlplatte wird mit oberseitigem Gefälle ausgebildet. Bei den Zooterrassen soll hier ein durchlässiger Fahrbelag mit darunterliegender Stahlbetonkonstruktion zur Ausführung kommen. Alternativ wäre eine direkt befahrene Bodenplatte mit einer oberseitigen Abdichtung aus einem Oberflächenschutzsystem (OS).

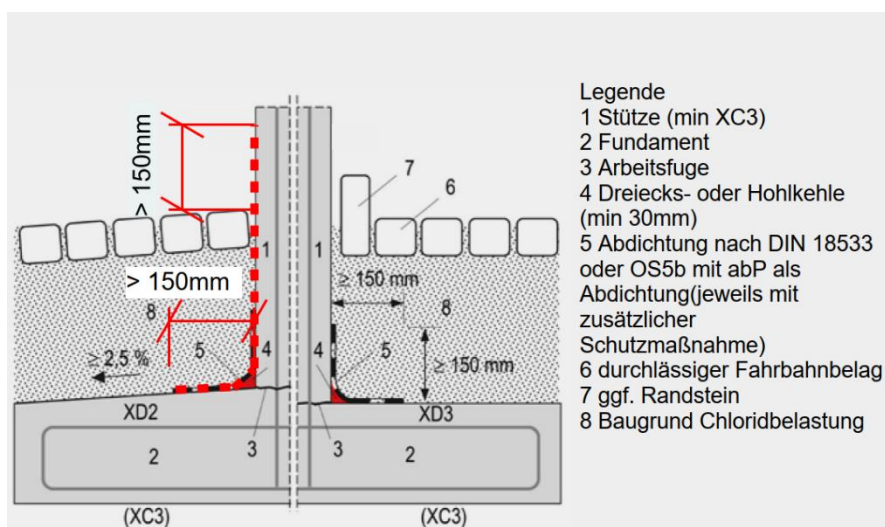
Eine direkt befahrene Bodenplatte hätte zur Folge, dass diese über die gesamte Fläche durchgezogen werden müsste. Da hier in der Fahrbahn aber noch eine Zisterne und eventuell ein Regenrückhaltebecken untergebracht werden, ist diese Variante verworfen worden.

Die Parkfläche wird mit einem wasserdurchlässigen Pflasterbelag und einer darunter liegenden Bodenplatte ausgebildet. Aufgrund der Wasserdurchlässigkeit kann bei dieser Ausführungsvariante auch auf eine gesonderte Entwässerungsplanung der Parkebene verzichtet werden.

Die Stützen werden nach DBV-Merkblatt Parkhäuser und Tiefgaragen im Spritzwasserbereich gegen Chlorid Eintrag geschützt. Die Abdichtung kann mit einer Beschichtung aus OS5b oder eine Abdichtung nach DIN 18533 erfolgen. Der Fahrbelag wird mit Gefälle ausgeführt, die Abdichtung muss mindestens 150mm über den Fahrbelag geführt werden.

Die g+w ingenieurplanung empfiehlt hier die Arbeitsfuge zu den aufgehenden Bauteilen mit einer Beschichtung aus OS5b auszuführen.

Die vorgeschlagene Ausführungsvariante stellt eine Kombination aus den beiden angegebenen Ausführungsvarianten des DBV-Merkblattes dar. Zur Verdeutlichung des gewählten Systems wird das Detail einmal angepasst dargestellt.



Weitere Ausführungsdetailpunkte sind in [9] ausführlich dargestellt.



4.2.1 Empfohlene Inspektionsintervalle

S	1	2	3
Z	Konstruktion	Inspektionsgegenstand	Inspektionsintervall ³⁾
1	Variante A1: ¹⁾ Unbeschichtet, Rissvermeidung	Risse und Fehlstellen in den Betonflächen	max 2 Jahre ²⁾
2	Variante A2: ¹⁾ Unbeschichtet, lokale Rissbehandlung	Risse, Fehlstellen und Verschleiß im Oberflächenschutzsystem und in ungeschützten Betonflächen	max 1 Jahr
3	Variante B1: ¹⁾ Flächig starr beschichtet, begleitende Rissbehandlung	Risse, Fehlstellen und Verschleiß im Oberflächenschutzsystem	max 1 Jahr
4	Variante B2: ¹⁾ Flächig rissüberbrückend beschichtet	Risse und Fehlstellen und Verschleiß im Oberflächenschutzsystem	max 1 Jahr
5	Variante C: ¹⁾ Unterlaufsichere Abdichtung mit Schutzschicht	Undichtigkeiten auf Bauteilunterseite, Fehlstellen in der Schutzschicht	max 2 Jahre ²⁾
6	Stützen, Wände	Dichtigkeit des Sockelschutzes (optisch)	max 1 Jahr
7	WU-Bodenplatte	Wasserundurchlässigkeit (Risse, Fugen, Anschlüsse, Durchdringungen)	max 1 Jahr
8	Fugenkonstruktionen	Funktionsfähigkeit, Gefügestörungen Beton, Fugenvergussmassen	max 1 Jahr

¹⁾ Ausführungsvarianten nach Tabelle 5.
²⁾ In den ersten 5 Jahren nach Herstellung ist eine jährliche Inspektion auf Risse und Fehlstellen erforderlich, da in diesem Zeitraum das Auftreten von Rissen am wahrscheinlichsten ist.
³⁾ Zeitlicher Abstand zwischen den Inspektionen.

In Anlehnung an die Ausführungsvariante B2 empfehlen wir ein jährliches Inspektionsintervall

Abbildung 6: Auszug aus [3] Seite 83

4.2.2 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 ...

Abbildung 7: Auszug aus [3] Seite 82



- Grundsätzlich sind Parkbauten in regelmäßigen und definierten Abständen zu warten
- Notwendige Instandhaltungsmaßnahmen sind umzusetzen
- Bei Neubauten sollte der Instandhaltungsplan vom Tragwerksplaner angefertigt werden. Weil der Instandhaltungsplan in den Grundleistungen der HOAI nicht enthalten ist, muss dieser als besondere Leistung vereinbart werden oder ist im Rahmen der Ausführung durch die Bauleitung im Zusammenhang mit der ausführenden Fachfirma zu erstellen.

Der Instandhaltungsplan sollte spätestens zur Abnahme der Parkflächen vorliegen.

Ein Beispiel für ein Instandhaltungsplan ist in [8 – Seite 78 ff.] enthalten

Der Instandhaltungsplan wird durch die ausführende Fachfirma erstellt und wird bei Inbetriebnahme des Gebäudes durch die Bauleitung an den Bauherrn übergeben.

Für etwaige Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

aufgestellt: Münster, 16.12.2025

Freundliche Grüße

Stefan Pieper B.Eng.

Dipl.-Ing. M. Brüggemann



Literaturverzeichnis

- [1] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V.: DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“, Beuth Verlag, 2017
- [2] Deutscher Beton- und Bautechnikverein e.V.: DBV-Merkblatt „Hochwertige Nutzung von Untergeschossen“, 2009
- [3] Deutscher Beton- und Bautechnikverein e.V.: DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen“, 3. Ausgabe, 2022
- [4] Deutscher Beton- und Bautechnikverein e.V.: Heft Nr. 44 „Frischbetonverbundsysteme (FBV-Systeme) – Sachstand und Handlungsempfehlungen“, Oktober 2018
- [5] Deutscher Beton- und Bautechnikverein e.V.: Heft Nr. 36 „Dauerhafte Parkbauten in Betonbauweise – Gut informiert, sicher planen und bauen“, April 2015
- [6] 3. Dortmunder Bauforum – Fachbereich Architektur „Tiefgaragen und Parkhäuser“, 2019
- [7] Deutscher Beton- und Bautechnikverein e.V.: Heft Nr. 43 „WU-Bauwerke aus Beton“, Juni 2018
- [8] Deutscher Beton- und Bautechnikverein e.V.: Heft Nr. 46 „Dauerhaftigkeit von Betonbauteilen in Parkbauten“ – Hintergründe und Erläuterungen zum DBV-Merkblatt (Fassung 2018), 01/2021
- [9] Deutscher Beton- und Bautechnikverein e.V.: Heft Nr. 42 „Ausführungsvarianten für dauerhafte Bauteile in Parkbauten – Beispielsammlung“, 01/2019
- [10] Tiefgaragen + Parkdecks, Lohmeyer / Ebeling, 3. Auflage, 2020
Hinweise und Empfehlungen zur Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit für Parkbauten aus Beton
- [11] Betonkalender 2019, Parkbauten, Band 2 (Ernst & Sohn)
- [12] Deutscher Beton- und Bautechnikverein e.V.: Heft Nr. 54 „Frischbetonverbundsysteme (FBV-Systeme) – Grundlegende Erläuterungen zum DBV-Merkblatt Frischbetonverbundsystem“, September 2023
- [13] DBV-Merkblatt | Bauprodukte Frischbetonverbundsystem