

Verhandelt zu Mainz am 28. März 2018

Vor Notarassessorin [REDACTED] als amtlich bestellte
Notarvertreterin des Notars

Dr. Dieter Gotthardt

in Mainz

erschien, der Notarvertreterin von Person bekannt,



hier handelnd als mündlich Bevollmächtigte für:

1. die **Stadt Mainz**,
Anschrift: 55116 Mainz, Jockel-Fuchs-Platz 1,
2. die **WB Wohnraum Mainz GmbH & Co. KG**,
mit Sitz in 55122 Mainz, Dr.-Martin-Luther-King-Weg 20,
eingetragen im Handelsregister des Amtsgerichts Mainz unter
HRB 40966,
3. die **emag GmbH**,
mit Sitz in 55131 Mainz, Hechtsheimer Straße 37,
eingetragen im Handelsregister des Amtsgerichts Mainz unter
HRB 43822.

Die Frage nach einer Vorbefassung im Sinne von § 3 Abs. 1
Nr. 7 BeurkG wurde verneint.

Die Erschienene, handelnd wie angegeben, erklärte:

**Verweisungsurkunde gemäß § 13a BeurkG
(„Bezugsurkunde“)**

I. Vorbemerkung

Die Stadt Mainz und die WB Wohnraum Mainz GmbH & Co. KG sowie die emag GmbH beabsichtigen, einen städtebaulichen Vertrag nebst Anlagen gemäß § 11 des Baugesetzbuches zum Bebauungsplan „Wohnquartier ehemalige Peter-Jordan-Schule (H97)“ zu schließen.

II. Inhalt der Verweisungsurkunde

Zum Zwecke der Schaffung einer Verweisungsurkunde gemäß § 13a Abs. 1 BeurkG werden dieser Urkunde die folgenden Anlagen beigelegt:

Anlagenverzeichnis:

Anlage 8b	Datenblätter taktile Leitlinie Mainz – Barrierefreiheit im öffentlichen Raum
Anlage 10	Versickerungskonzept zum Bebauungsplan „Wohnquartier ehemalige Peter-Jordan-Schule (H 97)“, Büro kofler energies, Stand: 17.08.2017
Anlage 11	Vordruck Stadt Mainz – „Qualitätssicherung“
Anlage 12	Vordruck Stadt Mainz – „Bürgschaften“

III. Erklärungen zur Verweisungsurkunde

1. Sofern nachfolgend nichts anderes aufgeführt ist, wurden
 - soweit es sich bei den Anlagen um Pläne, Karten, Zeichnungen oder Abbildungen handelt, diese den Beteiligten zur Durchsicht vorgelegt und mit ihnen erörtert;
 - soweit es sich bei den Anlagen um Texte handelt, diese verlesen.
2. Soweit in den vorgenannten Anlagen auf Anlagen, Anhänge oder Dokumente verwiesen wird, die dieser Urkunde nicht beigelegt sind, werden diese nicht Inhalt gegenwärtiger Urkunde.

IV. Ermächtigung des Notars, Genehmigungen

Der amtierenden Notar, sein Sozium, einem für diese bestellten Vertreter oder Nachfolger im Amt werden ermächtigt, auf gegenwärtige Urkunde sowie die dieser Urkunde beigelegten Anlagen gemäß § 13a BeurkG zu verweisen und für Dritte Abschriften, beglaubigte Kopien und Ausfertigungen zu erteilen.

Genehmigungserklärungen und Bescheinigungen jeder Art werden mit ihrem Eingang bei dem Notar oder dem Verwahrer dieser Urkunde für alle Beteiligten wirksam.

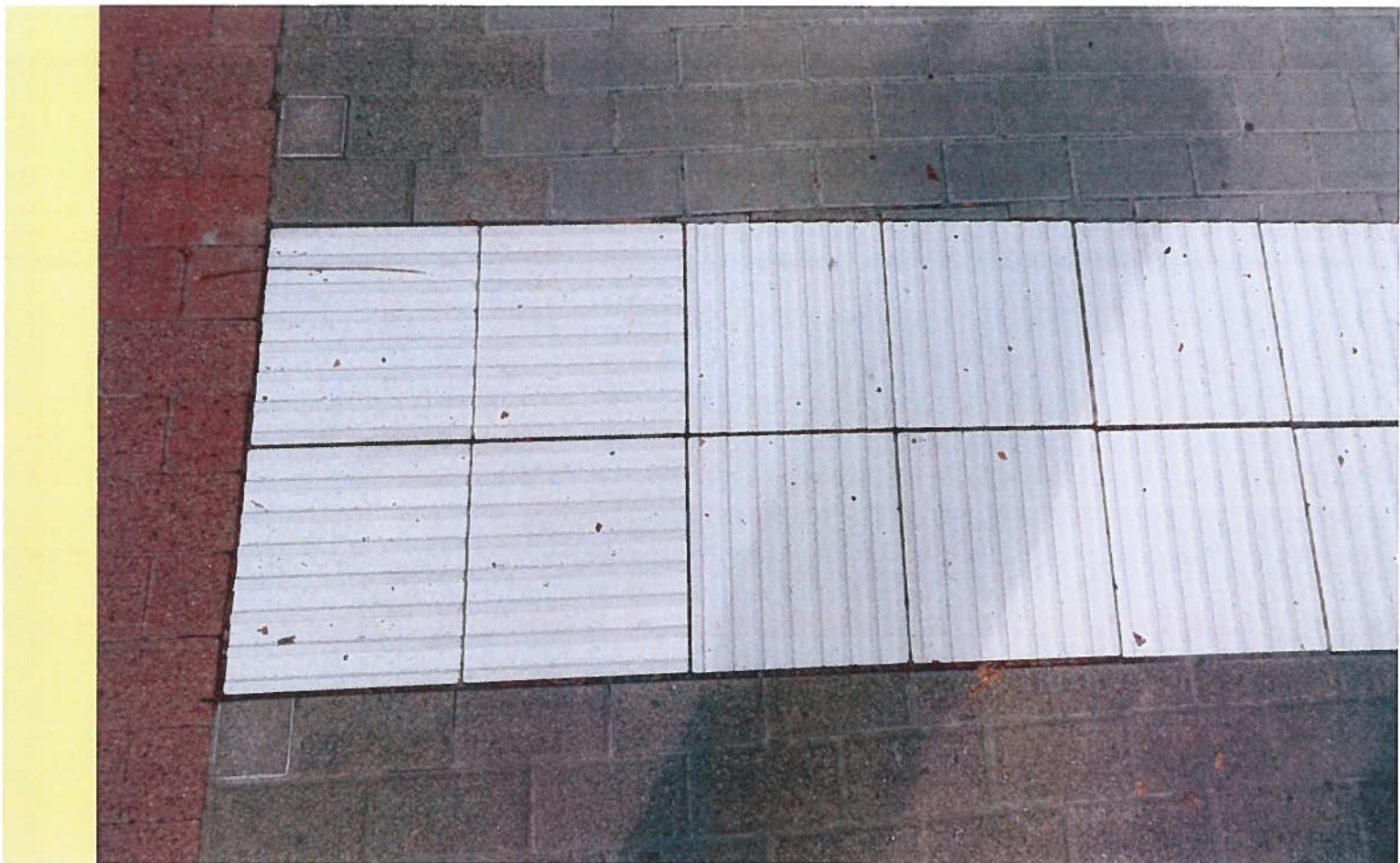
V. Kosten

Die Kosten dieser Urkunde tragen die Beteiligten zu 2. und zu 3..

Diese Verhandlung

nebst den lesbaren Anlagen wurde der Erschienenen vorgelesen, die Pläne, Karten, Bestandsverzeichnisse, Zeichnungen oder Abbildungen wurden zur Durchsicht vorgelegt, von ihr genehmigt und von ihr und der Notarvertreterin eigenhändig, wie folgt, unterschrieben:





Landeshauptstadt
Mainz

Anlage 8b

Taktile Leitlinie Mainz / Barrierefreiheit im öffentlichen Raum

Datenblätter Fortschreibung
2013



Herausgeber:

Landeshauptstadt Mainz
Stadtplanungsamt - Abt. Verkehrswesen
Günther Ingenthron / Amtsleitung Amt 61 / Mainz
Postfach 38 20

55131 Mainz
Zitadelle Bau B
<http://www.mainz.de>

MitarbeiterInnen der Arbeitsgruppe:

Günther Bogner/ MVG
Marita Boos-Waidosch/Dez4/Mainz
Oliver Werner/Amt61/Mainz
Gerlinde Busch
Herbert Gerbig
Silke Henrich / MVG
Patrick Hübschen / Amt 61 / Mainz
Manuela Klein / Amt 61 / Mainz
Michael Kraus / MVG
Carl-Friedrich Mohn / Amt 61 / Mainz
Sascha Müller / Amt 61 / Mainz
Matthias Rösch / Ministerium für Soziales, Arbeit,
Gesundheit und Demografie des Landes Rheinland-Pfalz.
Andreas Schnell/Amt61/Mainz
Wolfgang Schweinfurth
Hans-Peter Terno
Sybille Thiel/Amt61/Mainz
Susan Wepler/Amt10/Mainz

Redaktion:

Manuela Klein
Sascha Müller

Grafiken / Skizzen:

Helene Bochenek-Knitsch

Titelfoto:

Florian Heller



Barrierefreies Mainz

Taktile Leitlinie Mainz/ Barrierefreiheit im öffentlichen Raum

Datenblätter Fortschreibung 2013

Stadtratsbeschluss vom 11.09.2013

Inhalt

1	Weiterentwicklung der „Mainzer Blindenleitlinie“	2
2	Erläuterung 2-Sinne-Prinzip.....	2
3	Ausführung der verschiedenen Elemente	3
4	Ansprüche an Stadtbildgestalt und Denkmalschutz	4
5	Abzweigfelder	6
6	Querungen im Überblick.....	6
7	Querungen an Lichtsignalanlagen (gemeinsame Führung).....	7
8	Getrennte Führung (differenzierte Bordsteinhöhe).....	8
9	Querungen an Fußgängerüberwegen (Zebrastrifen)	9
10	Ungesicherte Querung.....	10
11	Querungen an Radwegen	10
12	Haltestellen (Straßenbahn/Bus).....	11
13	Haltestellen (Straßenbahn/Bus) – mit Radweg.....	12
14	Eingänge wichtiger öffentlicher Gebäude	13
15	Treppen / Rampen / Aufzüge.....	14
16	Poller / Stadtmöblierung	15
17	Oberflächengestaltung.....	16
18	Begleitende Maßnahmen	16
19	Ansprechpartner / Zuständigkeiten	17
20	Literatur	17
21	Begrifflichkeiten.....	18

1 Weiterentwicklung der „Mainzer Blindenleitlinie“

Die Anforderungen an barrierefreies Bauen haben sich in den letzten Jahren stark verändert. Seit den 2008 aufgelegten Datenblättern zur „Mainzer Blindenleitlinie“ der Stadt Mainz wurden zahlreiche DIN-Vorschriften geändert und den heutigen Gegebenheiten, Stand der Technik und Einigungen innerhalb der Behindertenverbände angepasst. Zusätzlich hat die FGSV 2011 Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen herausgegeben. Die Länderrichtlinien in Hessen und Nordrhein-Westfalen wurden entsprechend angepasst, viele Förderzusagen sind seitdem an die Notwendigkeit der Barrierefreiheit nach DIN bzw. den entsprechenden Regelwerken gebunden. Auch zahlreiche Kommunen haben seither ihre eigenen städtischen Leitlinien weiterentwickelt bzw. angepasst.

Die vorliegenden Datenblätter orientieren sich stark an den bundesweiten Regelwerken, wobei die Mainzer Gegebenheiten Berücksichtigung finden. Gegenüber 2008 wurden Aussagen zur kontrastreichen Möblierung des öffentlichen Raums, Barrierefreiheit/Radverkehr sowie begleitende Maßnahmen mit aufgenommen. Grundsätzlich gilt: „Weniger ist oftmals mehr“, um eine Informationsflut bzw. auch widersprüchliche Informationen zu vermeiden. Daher legen die Datenblätter den klaren Fokus auf Gefahrenstellen (Querungen, Treppenanlagen) und auf die Auffindbarkeit wichtiger Einrichtungen (z.B. ÖPNV-Haltestellen, Aufzüge, Eingänge öffentlicher Gebäude). In der Regel bieten **innere Leitlinie** (Hauswand) und **äußere Leitlinie** (Bordsteinkante) das Grundsystem der Orientierung.

Die Datenblätter richten sich an die Fachverwaltungen und Entscheidungsträger, um im „Dschungel“ der Regelwerke, Empfehlungen und Schriften den Überblick nicht zu verlieren. Soweit sinnvoll, wird auf die konkreten Regelwerke (und dem jeweiligen Kapitel) verwiesen. Ergänzt werden die einzelnen Blätter durch eine umfassende Beschreibung der einzelnen eingesetzten Elemente.

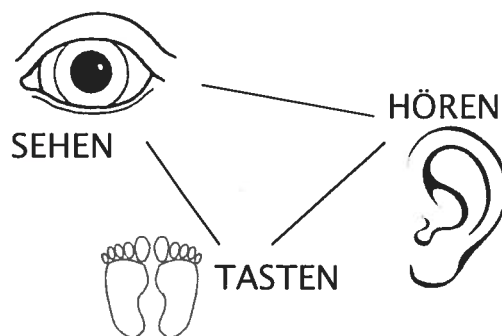
Die Datenblätter sollen und können die eigentlichen Einzelplanungen nicht ersetzen, führen aber zu einem „roten Faden“ und einer besseren Verständlichkeit und Akzeptanz des taktilen Leitsystems und eines kontrastreichen öffentlichen Raumes. Die Datenblätter sind das Ergebnis einer umfangreichen und sehr fruchtbaren Zusammenarbeit der verschiedenen Fachämter gemeinsam mit den Behindertenverbänden und der Behindertenbeauftragten der Stadt Mainz.

2 Erläuterung 2-Sinne-Prinzip

Das Zwei-Sinne-Prinzip ist ein wichtiges Prinzip der barrierefreien Gestaltung. Hiernach müssen mindestens zwei der drei Sinne „Hören, Sehen und Tasten“ angesprochen werden. Bei Personen die z.B. in ihrer Sehfähigkeit eingeschränkt oder blind sind, müssen der Tastsinn und das Gehör die Informationsübermittlung übernehmen bzw. ermöglicht eine starke Kontrastierung (Leuchtdichtekontrast von mind. 0,4) eine Nutzung der Restsehfähigkeit.

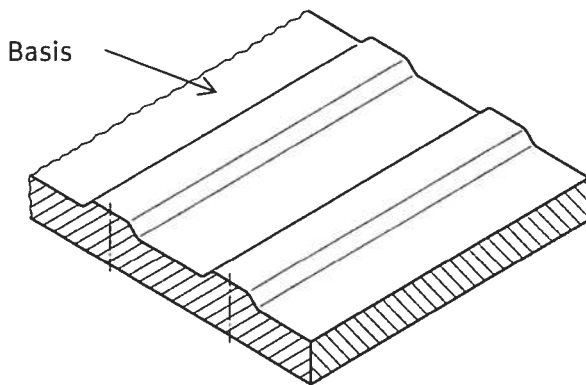
Das Prinzip kommt auch zum Einsatz z.B. bei akustischen Freigabe- und Orientierungssignalen von Lichtsignalanlagen und taktilen Leitelementen.

Das Prinzip erleichtert übrigens auch Menschen ohne Einschränkungen den Alltag und findet in zahlreichen Planungen als „Design für alle“ Anwendung.

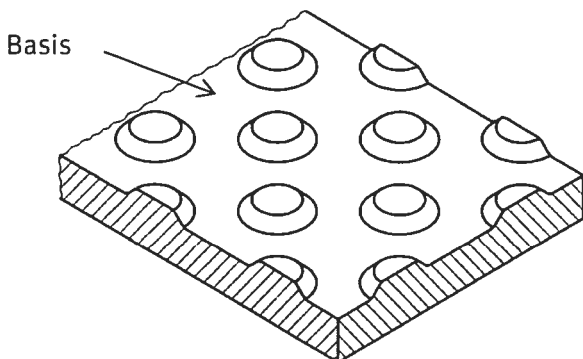


3 Ausführung der verschiedenen Elemente

Im Rahmen der Novellierung der DIN 32984 (Bodenindikatoren im öffentlichen Raum) fand eine grundlegende Überarbeitung des Profils der Steine, der Verlegung und des Einsatzgebietes statt. Das bisherige sinusförmige Wellenprofil wurde zu einer Rippenstruktur weiterentwickelt. Bei der Noppenplatte sollen die Noppenreihen bei Abzweige- und Aufmerksamkeitsfelder *diagonal* angeordnet werden. Damit wird ein Durchgleiten des Blindenlangstockes vermieden. Die Noppenreihen bei Auffindestreifen an Querungsstellen sollen *orthogonal* erfolgen.



(Skizze)



(Skizze)

Rippenprofil

Abstand der Scheitelpunkte benachbarter Rippen*	40 mm
Rippenbreite	10-15 mm
Rippenhöhe (Basis bis Oberkante)	4-5 mm

Nach DIN 32984: 2011-10, Kapitel 4.2.2

*Toleranzen von 5mm sind zugelassen

Noppenprofil (diagonal)

Orthogonaler Abstand der Mittelpunkte benachbarter Noppen	50-75 mm
Diagonaler Abstand der Mittelpunkte benachbarter Noppen	35-53 mm
Noppendurchmesser	20-30 mm
Noppenhöhe (Basis bis Oberkante)	4-5 mm

Nach DIN 32984: 2011-10, Kapitel 4.2.3

Bei Auffindestreifen an Querungsstellen (AFQ) ist das Noppenprofil orthogonal anzuordnen.

Der Anschluss zum Umgebungsbelag ist für eine bessere Erkennbarkeit und Entwässerung **bündig zur Basis** einzubauen.

Standardisierte Bodenindikatoren sind nur eine Möglichkeit, um **taktile Kontraste** zu erreichen, sprich auch bauliche Niveauunterschiede, der Einsatz unterschiedlichen Materials und immer häufiger auch der **Einsatz von Strukturmarkierung** führen zu einer Verbesserung der taktilen Wahrnehmung.



Bodenindikatoren sind aus geeigneten Werkstoffen herzustellen, vergleichbar des angrenzenden Belages. Sie müssen widerstandsfähig gegenüber Farb- und Helligkeitsveränderungen sowie Umwelt- und Witterungseinflüssen sein. Eine rutschfeste Oberfläche nach DIN 51130 ist zu gewährleisten.

Ergänzend zum Einsatz taktiler Leitelemente (Bodenindikatoren) ist auf eine verbesserte visuelle Wahrnehmung bei Querungsstellen und ÖPNV-Haltestellen sowohl für Normalsichtige als auch sehbehinderte Menschen zu achten. Dies ist durch **visuelle Kontraste** zu erreichen. Die Messung erfolgt durch einen sogenannten Leuchtdichtekontrast. Bodenindikatoren müssen zum umliegenden Belag einen Leuchtdichtekontrast von mind. 0,4 aufweisen, wobei die hellere Kontrastfläche einen Reflexionsgrad von mind. 0,5 aufweisen sollte. Ist dies nicht der Fall, so ist ein sogenannter Begleitstreifen erforderlich, um die Kontrastierung zu gewährleisten. Gleiches gilt für die Straßenmöblierung (Poller). Wichtig dabei ist, dass auch aufgrund bestimmter Farbsinnstörungen rot/mittelgrau nicht voneinander unterschieden werden können.

Ohne Mess-Methode haben sich folgende Hell-Dunkel-Kontraste bewährt:

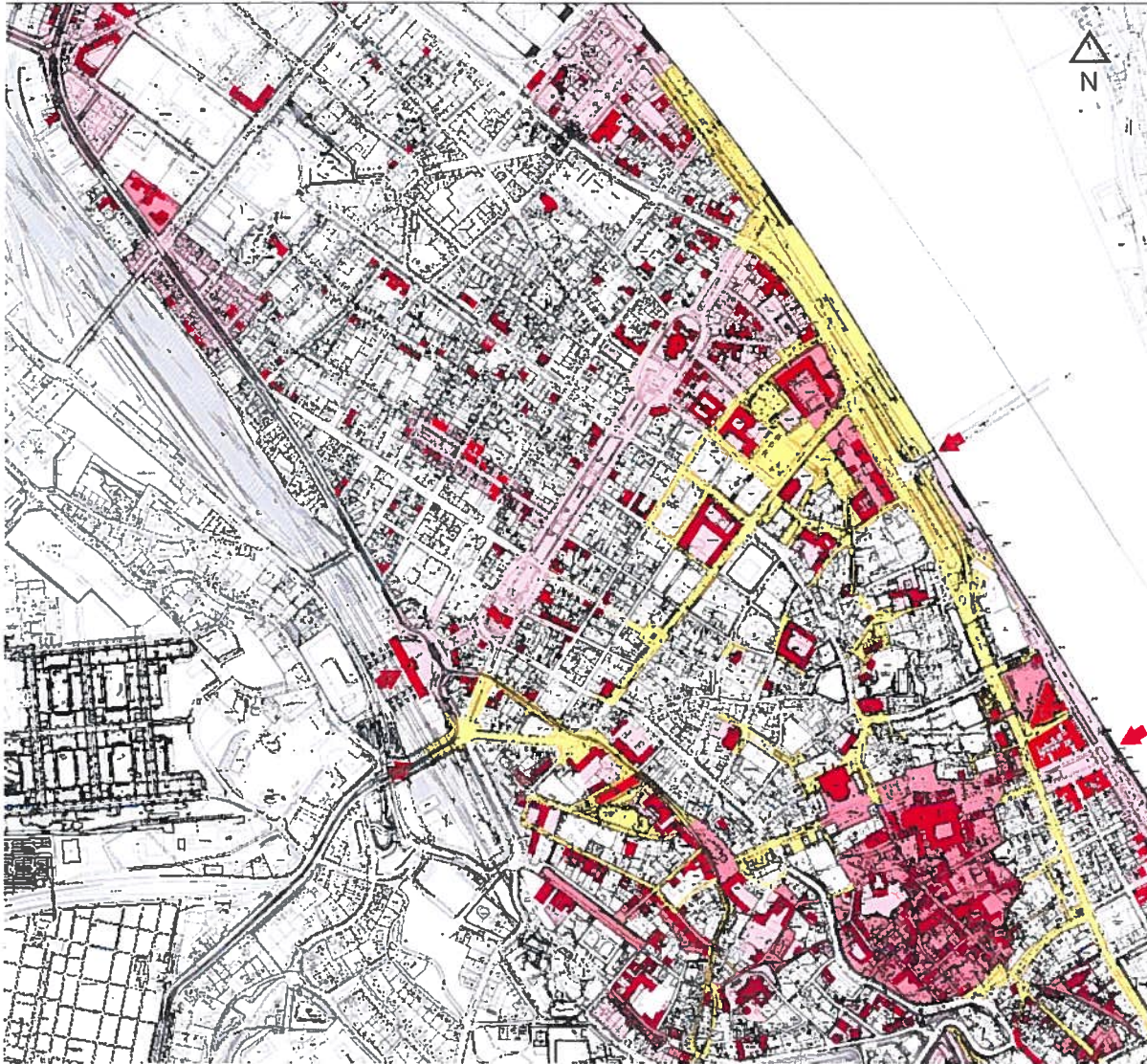
Vordergrund		Hintergrund	Kontrastwert
Weiß		Schwarz	0,7
Weiß		Dunkelgrau	0,4
Schwarz		Helles Grau	0,4
Weiß		Rot	0,6
Rot		Sehr helles Grau	0,5
DB 703		Weiß	0,4

4 Ansprüche an Stadtbildgestalt und Denkmalschutz

Die in den nachfolgenden Datenblättern enthaltenen Gestaltungsgrundsätze müssen auch die Ansprüche an das Stadtbild und den Denkmalschutz berücksichtigen. Ein sparsamer Einsatz der taktilen Elemente auf das notwendige Maß sowie ein einheitlicher Gestaltungsgrundsatz sind wünschenswert. Zusätzlich erleichtert ein flexibler Umgang mit Form und Material die städtebauliche Integration. Für die nachfolgend aufgeführten städtebaulich sensiblen Bereiche ist eine intensive Abstimmung zwischen den verschiedenen Beteiligten notwendig. Grundsätzlich gilt in diesen Bereichen:

- Es sollte verstärkt auf die bestehenden, im öffentlichen Straßenraum vorwiegend verwendeten historischen Materialien geachtet werden, ohne auf das grundsätzliche 2-Sinne-Prinzip zu verzichten. So können z.B. visuelle Kontraste anstelle von Betonplatten durch unterschiedliche farbliche Naturmaterialien (z.B. als Schmuckstreifen) oder taktile Kontraste durch Rinnen bzw. Materialwechsel (Kopfsteinpflaster/ebene engfugige Großplatten) erreicht werden.
- Falls die Anwendung eines durchgehenden Leitsystems stadtgestalterisch unmöglich oder zu kostenintensiv ist (z.B. bei historischen Plätzen), sollte eine Führung der Blinden und Sehbehinderten durch ein „Bojenprinzip“ geprüft werden. Die Boje als Stele oder Tastmodell kann die Orientierung für blinde und sehbehinderte Menschen erleichtern, jedoch nicht ein taktil/visuelles System ersetzen sondern nur ergänzen.
- Eine frühzeitige Integration der betroffenen Verbände, entsprechenden Arbeitskreise und der Behindertenbeauftragten der Stadt Mainz schon zu Beginn der Planung ist unabdingbar, um Kosten zu sparen und Planungsprozesse zu erleichtern.

Das 2008 eingeführte System „20 cm Rillenplatte mit kombiniertem Begleitstreifen als Punktlinie in Carrara-Marmor“ kommt zukünftig nur noch dann zur Anwendung (mit 30-cm-Rippenplatte), wenn ein bestehendes System ergänzt wird bzw. wenn die Situation gestalterisch nicht anders gelöst werden kann.



Übersichtsskizze
ohne Maßstab –

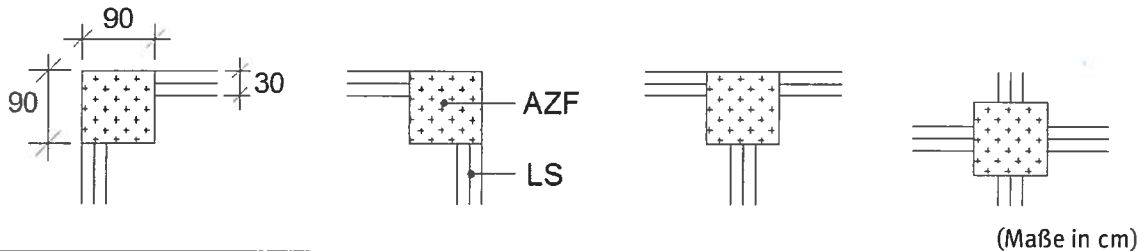
rot/dunkelgrau=Bereiche nach §3 DSchPflG (Denkmalschutzpflegegesetz),
gelb /hellgrau =Stadtgestalterisch sensible Bereiche der Innenstadt (siehe auch Plan in Anlage)

5 Abzweigfelder

Einsatzbereich

In Verbindung mit Leitstreifen oder Auffindestreifen dienen Abzweigfelder dazu, Richtungsänderungen bzw. Abzweigungen und Abknickungen zu signalisieren.

Prinzipskizze



Weitere Erläuterungen:

- Die Regelgröße der Abzweigfelder beträgt 90*90 cm, in beengten Räumen (z.B. Haltestellen) 60*60 cm.
- Das Abzweigfeld ist bei Richtungsänderungen exzentrisch (und nicht mittig) anzuordnen, so dass der Leitstreifen seitlich zum Liegen kommt.
- Nach Möglichkeit ist ein rechter Winkel einzuhalten.
- Falls die taktilen und/oder visuellen Kontraste zwischen den Bodenindikatoren und dem Umgebungsbelag nicht ausreichen (Leuchtdichtekontrast $< 0,4$), ist begleitend ein glatter bzw. **kontrastreicheres** Bodenelement vorzusehen.

Regelwerke:

- DIN 32984: 2011-10 Kapitel 5.2.3.2

6 Querungen im Überblick

Kriterien über den Einsatzbereich von (barrierefreien) Fußgängerquerungen finden sich in der RAST 06. Folgende Grundsätze finden bei barrierefreien Querungen Anwendung (siehe nachfolgende Datenblätter 7-11):

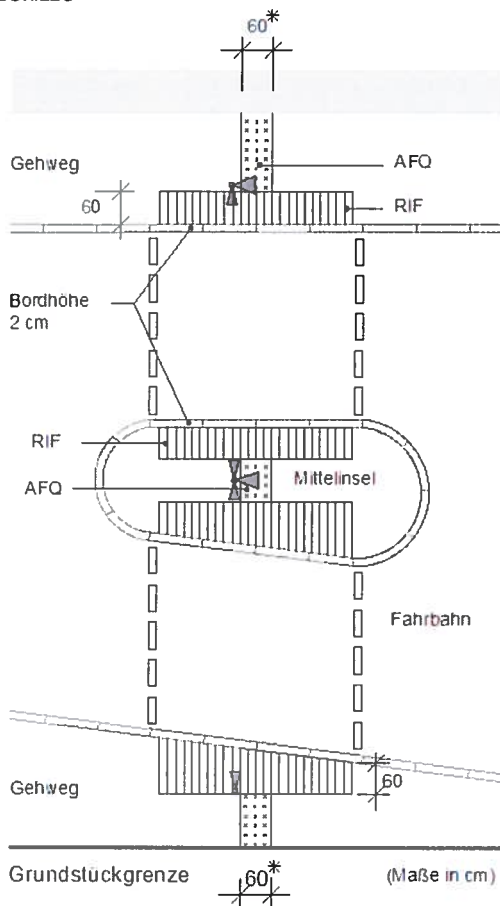
- Es wird unterschieden in **gesicherte** (Lichtsignalanlage, Fußgängerüberweg) und **ungesicherte** Querungen. Gesicherte Querungen, v.a. lichtsignalgesteuert sind in höchster Priorität zu betrachten.
- Es wird differenziert nach **gemeinsamen Querungsbereichen** (blinde und sehbehinderte sowie gehbehinderte Menschen queren an einer Stelle) bzw. **getrennten Querungsbereichen** (blinde und sehbehinderte Menschen werden separat von gehbehinderten Menschen geführt). Bei gemeinsamen Querungsbereichen muss eine **ertastbare** Bordsteinkante von mindestens 2 cm und höchstens 3 cm (Kantenradius 10-15 mm) vorhanden sein, um sowohl Ansprüchen von Seh- als auch Gehbehinderten gerecht zu werden.
- Um den Anforderungen von Seh- und Gehbehinderten besser Rechnung zu tragen, sollten diese nach Möglichkeit getrennt geführt werden (getrennte Querungsbereiche). Die tastbare Kante des Querungsbereiches für blinde und sehbehinderte Menschen beträgt dann mindestens 6 cm, während die gehbehinderten separat über eine höchstens 1-m breite nullabgesenkte Furt geführt werden. Die nachfolgenden Kriterien sollten für eine Entscheidung (**gemeinsamer/ getrennter Querungsbereich**) herangezogen werden:
 - *Bautechnisch*: Ist eine Entwässerung möglich, ist eine Mindestbreite für eine getrennte Führung vorhanden, wie ist die Platzsituation insgesamt?
 - *Gestalterisch*: Wie lassen sich die Sperrfelder, Auffindestreifen und differenzierte Bordhöhen integrieren?
 - *Verkehrlich*: Reicht die 1m breite Nullabsenkung von der Fußgänger-Leistungsfähigkeit bei hochfrequentierten Furten aus?

7 Querungen an Lichtsignalanlagen (gemeinsame Führung)

Einsatzbereich

Lichtsignalgesteuerte Fußgängerfurt mit und ohne Mittelinsel, schwerpunktmäßig bei sehr hohem Fußgängeraufkommen und in der Nähe von sensiblen Einrichtungen (z.B. Einrichtungen für Sehbehinderte) bzw. bei sämtlichen Neuanlagen bzw. Umrüstungen

Prinzipskizze



AFQ: Auffindestreifen für Querungen, Noppenplatte 30/30/8, Die Anordnung der Noppen sollte orthogonal erfolgen. Noppendurchmesser 2,5 cm mit rutschfester Oberfläche nach DIN 51130

Einbau: Anschluss zum Umgebungsbelag bündig zur Basis (bessere Erkennbarkeit und Entwässerung)

RIF: Richtungsfeld, Rippenplatte in Trapezform: 30/30/8, Rippenabstand (zw. Scheitelpunkt benachbarter Rippen): 40 mm, Toleranzen von 5mm werden zugelassen, mit rutschfester Oberfläche nach DIN 51130

Einbau: Anschluss zum Umgebungsbelag bündig zur Basis (bessere Erkennbarkeit und Entwässerung)

Der Lichtsignalmast (mit Taster) sollte maximal 60 cm vom Auffindestreifen entfernt platziert sein.

**bei sehr starken Fußgängerströmen sollte die Mindestbreite von 60 cm auf 90 cm erhöht werden, um ein Überlaufen des AFQ zu verhindern.*

Weitere Erläuterungen:

- Bei der gemeinsamen Führung von Blinden/Sehbehinderten und Rollstuhlfahrern ist auf eine ertastbare Bordkante von 2-3 cm zu achten. Für differenzierte Bordhöhen, siehe Datenblatt 8.
- Eine Mittelinsel darf 2,5 m Breite nicht unterschreiten.
- Die Rippen des Richtungsfeldes sind **immer** in Laufrichtung angeordnet. Verlaufen diese nicht rechtwinklig zum Bord (z.B. im Ausrundungsbereich einer Einmündung), so sollten diese an der schmalsten Stelle 60 cm nicht unterschreiten. Die Richtungsfelder sind bis zum Bordstein heranzuführen.
- Falls die taktilen und/oder visuellen Kontraste zwischen den Bodenindikatoren und dem Umgebungsbelag nicht ausreichen (Leuchtdichtekontrast $< 0,4$), ist begleitend ein glattes bzw. **kontrastreicherer** Bodenelement vorzusehen.
- Grundsätzlich sind bei Umgestaltung der Lichtsignalanlage (LSA) Orientierungssignal (zum Auffinden der LSA)- als auch Freigabesignal (Übermittlung der Freigabezeit) vorzusehen und durch taktile Signalgeber und taktile Zusatzinformationen zu ergänzen.

Regelwerke:

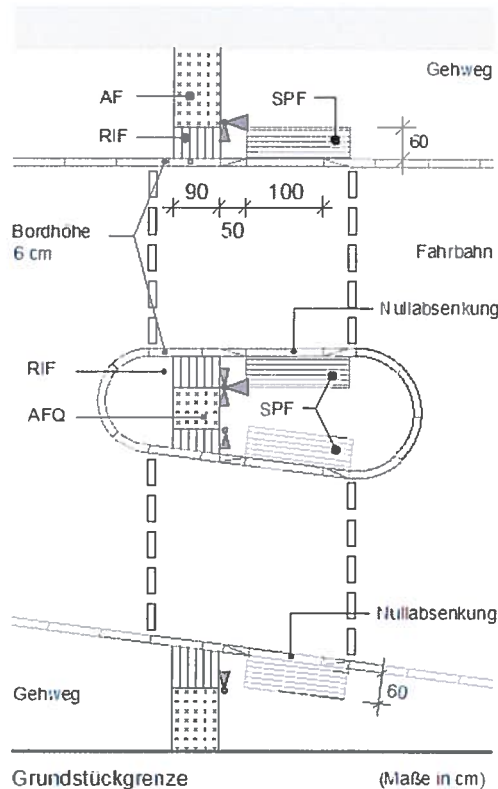
- RiLSA Kapitel 1.2.1
- H BVA Kapitel 3.3.4.3

8 Getrennte Führung (differenzierte Bordsteinhöhe)

Einsatzbereich

Wichtige gesicherte Querungen z.B. in der Nähe von sensiblen Einrichtungen (z.B. Einrichtungen für Sehbehinderte)

Prinzipskizze



Weitere Erläuterungen:

- Die Furt muss mindestens 3 m Breite aufweisen, um alle Elemente unterzubringen.
- Der Querungsbereich für Sehbehinderte und Blinde beträgt mindestens 6 cm Bordsteinhöhe. Zu dem Querungsbereich muss **aktiv** durch einen Auffindestreifen oder ein Leitsystem geführt werden.
- Der Auffindestreifen sollte 90 cm breit sein, um ein Überlaufen zu verhindern und um aktiv auf die Furt zu führen.
- Der Querungsbereich für Gehbehinderte liegt an Knotenpunkten auf der kreuzungszugewandten Seite.
- Bereiche mit unter 3 cm Bordsteinhöhe (z.B. der Querungsbereich für Gehbehinderte) sind durch Sperrfelder von mindestens 60 cm (vorzugsweise 90 cm) Breite zu sichern. Geplante Bordabsenkungen von über einem Meter Breite sind auf jeden Fall mit den lokalen Behindertenvertretern und -beiräten im Vorfeld abzustimmen.
- Die beiden Querungsbereiche sollten einen Abstand von mindestens 50 cm Breite aufweisen, wenn der Lichtsignalmast zwischen beiden Querungsbereichen steht jedoch nicht größer als 50 cm.
- Eine Mittelinsel darf 2,5 m Breite nicht unterschreiten.
- Aussagen zu Lichtsignalanlagen siehe Datenblatt 7 und RiLSA.

Regelwerke:

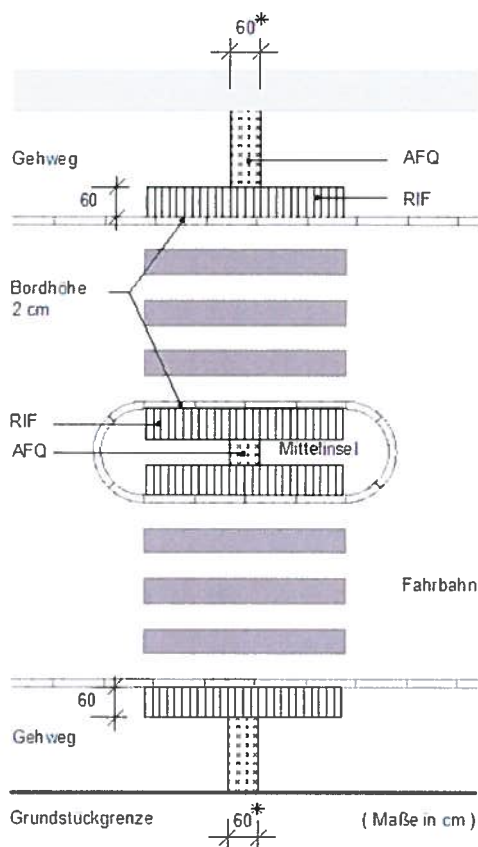
- DIN 32984: 2011-10 Kapitel 5.3.3
- H BVA Kapitel 3.3.4.3

9 Querungen an Fußgängerüberwegen (Zebrastreifen)

Einsatzbereich

Fußgängerüberwege (Zebrastreifen) mit und ohne Mittelinsel, schwerpunktmäßig bei hohem Fußgängeraufkommen und in der Nähe von sensiblen Einrichtungen (z.B. Einrichtungen für Sehbehinderte) bzw. bei Neuanlagen

Prinzipskizze



AFQ: Auffindestreifen für Querungen, Noppenplatte 30/30/8, Die Anordnung der Noppen sollte orthogonal erfolgen. Noppendurchmesser 2,5 cm mit rutschfester Oberfläche nach DIN 51130

Einbau: Anschluss zum Umgebungsbelag bündig zur Basis (bessere Erkennbarkeit und Entwässerung)

RIF: Richtungsfeld, Rippenplatte in Trapezform: 30/30/8, Rippenabstand (zw. Scheitelpunkt benachbarter Rippen): 40 mm, Toleranzen von 5mm werden zugelassen, mit rutschfester Oberfläche nach DIN 51130

Einbau: Anschluss zum Umgebungsbelag bündig zur Basis (bessere Erkennbarkeit und Entwässerung)

**bei sehr starken Fußgängerströmen sollte die Mindestbreite von 60 cm auf 90 cm erhöht werden, um ein Überlaufen des AFQ zu verhindern.*

Weitere Erläuterungen:

- Bei der **gemeinsamen Führung** von Blinden/Sehbehinderten und Rollstuhlfahrern ist auf eine ertastbare Bordkante von 2-3 cm zu achten. Für differenzierte Bordhöhen, siehe auch Datenblatt 8.
- Eine Mittelinsel darf 2,5 m Breite nicht unterschreiten.
- Die Rippen des Richtungsfeldes sind immer in Laufrichtung angeordnet. Verlaufen diese nicht rechtwinklig zum Bord (z.B. im Ausrundungsbereich einer Einmündung), so sollten diese an der schmalsten Stelle 60 cm nicht unterschreiten. Die Richtungsfelder sind bis zum Bordstein heranzuführen.
- Falls die taktilen und/oder visuellen Kontraste zwischen den Bodenindikatoren und dem Umgebungsbelag nicht ausreichen (Leuchtdichtekontrast $< 0,4$, siehe Kap. 3), ist begleitend ein glatter bzw. **kontrastreicheres** Bodenelement vorzusehen.
- Die entsprechenden Regelwerke für den Einsatzbereich und die Ausleuchtung von Fußgängerüberwegen ist gesondert zu beachten (siehe RAS 06, R FGÜ, DIN 5044 und DIN 67523).

Regelwerke:

- DIN 32984: 2011-10 Kapitel 5.3
- HBV A Kapitel 3.3.4

10 Ungesicherte Querung

<p>Einsatzbereich In Ausnahmefällen bei wichtigen bzw. sicherheitsrelevanten Querungen ohne zusätzliche Sicherung, z.B. in Nähe zu Einrichtungen für Sehbehinderte</p>	
<p>Prinzipskizze</p>	
<p>Weitere Erläuterungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei schmalen Gehwegen kann auf ein Aufmerksamkeitsfeld an der Hauswand verzichtet werden. • An den ungesicherten Querungsstellen sollte die Bordsteinhöhe mindestens 2 und höchstens 3 cm betragen. • Bei breiteren Gehwegen (ab 5 m) kann ein Aufmerksamkeitsfeld von 90*90 cm die Orientierung erleichtern. Im Gegensatz zu gesicherten Übergängen ist das Aufmerksamkeitsfeld nicht an ein Richtungsfeld angebunden. 	
<p>Regelwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DIN 32984: 2011-10 Kapitel 5.3.6 • H BVA Kapitel 3.3.4.2 	

11 Querungen an Radwegen

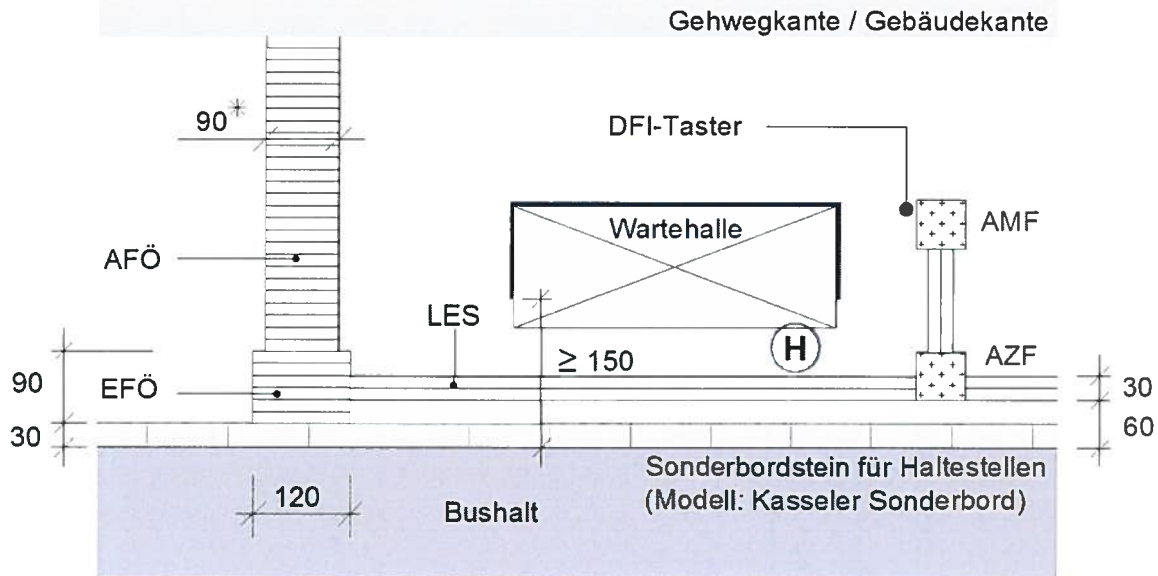
<p>Einsatzbereich Bei Querungen taktile Leiteinrichtungen mit separaten Radverkehrsanlagen (Benutzungspflicht)</p>	
<p>Prinzipskizze</p> <p style="text-align: right;"><i>Ein zusätzliches Datenblatt zur Führung des Radverkehrs im Haltestellenbereich findet sich in Kapitel 14</i></p> <p style="text-align: right;"><i>(Maße in cm)</i></p>	
<p>Weitere Erläuterungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taktile und visuelle Leitelemente werden unterbrochen, sobald ein benutzungspflichtiger separater Radweg ein Leitsystem quert. Dies wird durch Richtungsfelder angezeigt. • Aufgrund des geringen Kontrastes ist eine alleinige Rotschlemme oder Pflasterung (zur Trennung von Fuß- und Radweg) nicht ausreichend und sollte durch eine Trennmarkierung sowie im Bedarfsfall durch Fahrrad-Piktogramme ergänzt werden. • Neuanlagen von Radwegen sollten nach Möglichkeit auf abgesenktem Fahrbahnniveau verlaufen und als Schutz- bzw. Fahrradstreifen angelegt sein, um mögliche Konflikte zwischen Sehbehinderten und Radfahrenden zu minimieren. 	
<p>Regelwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DIN 32984: 2011-10 Kapitel 5.3.7 	

12 Haltestellen (Straßenbahn/Bus)

Einsatzbereich

Barrierefreier Ausbau von Haltestellen, v.a. an Haltestellen mit hohem Fahrgastaufkommen oder nahegelegenen Einrichtungen, die auf jeden Fall barrierefrei erreicht werden müssen.

Prinzipiskizze



(Maße in cm)

*Der AFÖ kann bei beengten Platzverhältnissen, geringem Fahrgastaufkommen bzw. bei städtebaulich sensiblen Bereichen auch 60cm breit sein.

Weitere Erläuterungen:

- Falls ein Taster für **DFI-Anzeiger** vorhanden ist, wird dieser per AZF, LES und AMF in das taktile Leitsystem eingebunden. Auf ein AMF kann verzichtet werden, wenn sich der DFI-Taster in der Wartehalle befindet (siehe Datenblatt 13) und ein LES zum DFI-Anzeiger führt.
- Auf eine korrekte Verlegerichtung der Rippen **IMMER** parallel zur Fahrbahn ist zu achten.
- Falls die taktilen und/oder visuellen Kontraste zwischen den Bodenindikatoren und dem Umgebungsbelag nicht ausreichen (Leuchtdichtekontrast $< 0,4$, siehe Kap. 3), ist begleitend ein glattes bzw. **kontrastreicheres Bodenelement** vorzusehen.
- Falls der **Radverkehr** ohne separaten Radweg auf dem Gehweg (vor oder auch hinter der Wartehalle) geführt wird, sind die taktilen Elemente **NICHT** zu unterbrechen. Eigenständig geführte Radwege siehe Datenblatt 11).
- Um einen barrierefreien Einstieg mit Rampe für Rollstuhlfahrer zu ermöglichen, ist bei Umgestaltung oder Neuanlage einer Haltestelle ein **kontrastierendes Sonderbord** für Haltestellen (Modell Kasseler Sonderbord) vorzusehen.
- Zwischen Wartehalle und Bordstein ist ein Abstand von mindestens 150 cm einzuhalten, um einen ausreichenden Bewegungsspielraum für Rollstuhlfahrer zu gewährleisten.
- Um eine bessere Anfahrbarkeit und größere Warteflächen zu gewährleisten, sind Kap- und Fahrbahnrandhaltestellen Busbuchten vorzuziehen, sofern es die verkehrlichen Rahmenbedingungen ermöglichen.

Regelwerke:

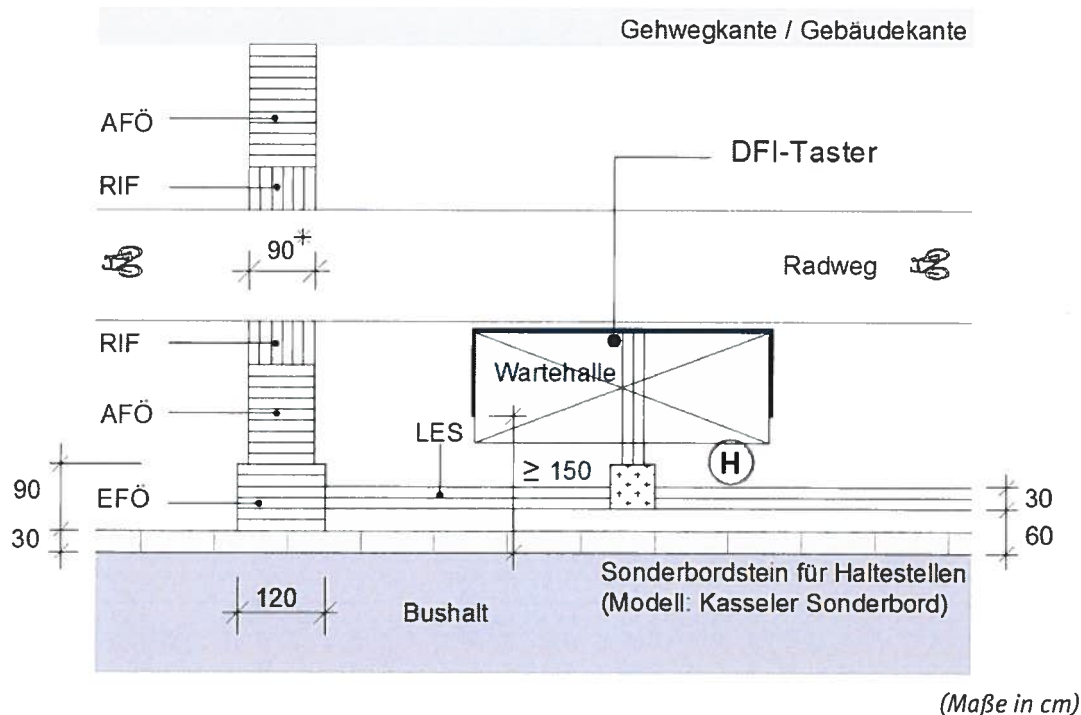
- DIN 32984: 2011-10 Kapitel 5.4ff
- H BVA Kapitel 3.4
- Nahverkehrsplan 2. Fortschreibung 2012, Kapitel 5.4 „Standards zur Barrierefreiheit“

13 Haltestellen (Straßenbahn/Bus) – mit Radweg

Einsatzbereich

Barrierefreier Ausbau von Haltestellen, v.a. Kaphaltestellen mit hohem Fahrgastaufkommen oder nahegelegenen Einrichtungen, die auf jeden Fall barrierefrei erreicht werden müssen.

Prinzipskizze



*Der AFÖ kann bei beengten Platzverhältnissen, geringem Fahrgastaufkommen bzw. bei städtebaulich sensiblen Bereichen auch 60cm breit sein.

Weitere Erläuterungen:

- Falls ein Taster für **DFI-Anzeiger** vorhanden ist, wird dieser per AZF, LES und AMF in das taktile Leitsystem eingebunden. Auf ein AMF kann verzichtet werden, wenn sich der DFI-Taster in der Wartehalle befindet und ein LES zum DFI-Anzeiger führt.
- Auf eine korrekte Verlegerichtung der Rippen **IMMER** parallel zur Fahrbahn ist zu achten.
- Falls die taktilen und/oder visuellen Kontraste zwischen den Bodenindikatoren und dem Umgebungsbelag nicht ausreichen (Leuchtdichtekontrast $< 0,4$, siehe Kap. 3), ist begleitend ein glatter bzw. **kontrastreicheres Bodenelement** vorzusehen.
- Um einen barrierefreien Einstieg mit Rampe für Rollstuhlfahrer zu ermöglichen, ist bei Umgestaltung oder Neuanlage einer Haltestelle ein **kontrastierendes Sonderbord** für Haltestellen (Modell Kasseler Sonderbord) vorzusehen.
- Bei benutzungspflichtigen separaten **Radwegen** wird der AFÖ unterbrochen und durch je ein RIF gekennzeichnet.
- Zwischen Wartehalle und Bordstein ist ein Abstand von mindestens 150 cm einzuhalten, um einen ausreichenden Bewegungsspielraum für Rollstuhlfahrer zu gewährleisten.
- Um eine bessere Anfahrbarkeit und größere Warteflächen zu gewährleisten, sind Kap- und Fahrbahnrandhaltestellen Busbuchten vorzuziehen, sofern es die verkehrlichen Rahmenbedingungen ermöglichen.

Regelwerke:

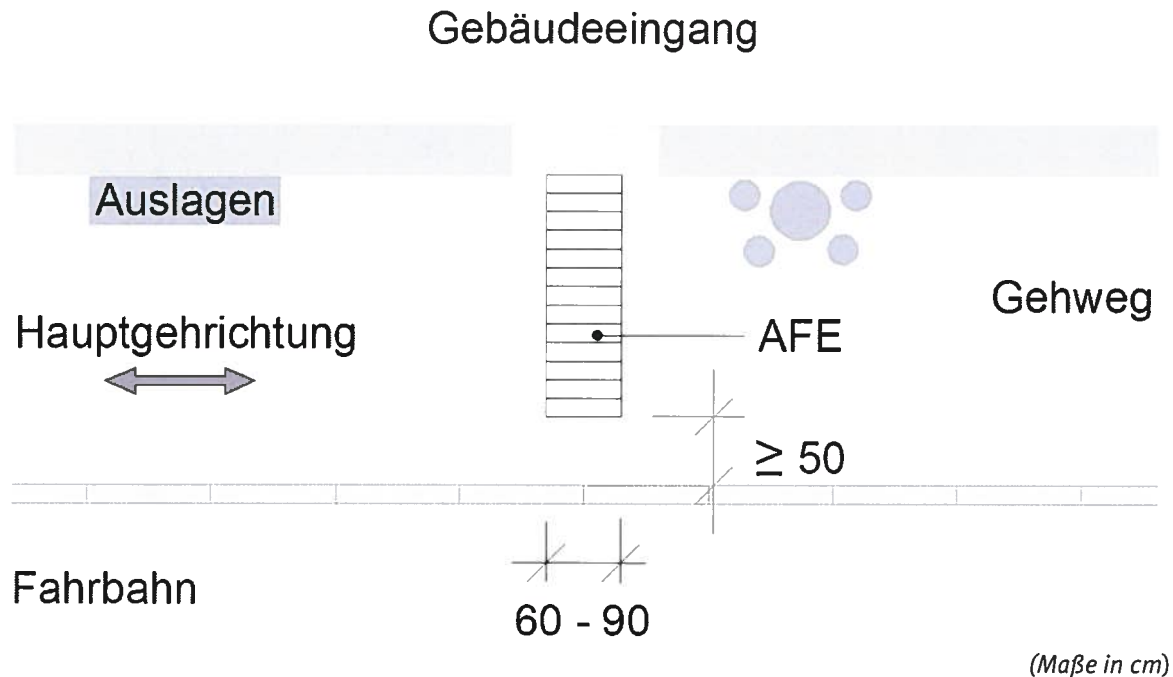
- DIN 32984: 2011-10: 5.4, Bild 27
- H BVA 3.4
- Nahverkehrsplan 2. Fortschreibung 2012, Kapitel 5.4 „Standards zur Barrierefreiheit“

14 Eingänge wichtiger öffentlicher Gebäude

Einsatzbereich

Bei Eingangssituationen zum Auffinden wichtiger öffentlicher Gebäude (z.B. Rathäuser, Gerichtsgebäude, Krankenhäuser, Behindertenzentrum etc.)

Prinzipiskizze



Weitere Erläuterungen:

- Die **Eingangssituation** (Gebäude, Aufzug etc.) sollte mit einem Auffindestreifen von mindestens 60 cm, vorzugsweise 90 cm bis zu 50 cm Abstand zur äußeren Leitlinie (Bordstein) gezogen werden, um eine bessere Auffindbarkeit zu gewährleisten.
- Die Rippenplatten verlaufen in Richtung der Hauptgehrichtung.
- An das AFE kann auch direkt ein taktiles Leitsystem anschließen.
- Falls die taktilen und/oder visuellen Kontraste zwischen den Bodenindikatoren und dem Umgebungsbelag nicht ausreichen (Leuchtdichtekontrast $< 0,4$, siehe Kap. 3), ist begleitend ein glatter bzw. kontrastreicheres Bodenelement vorzusehen.

Regelwerke:

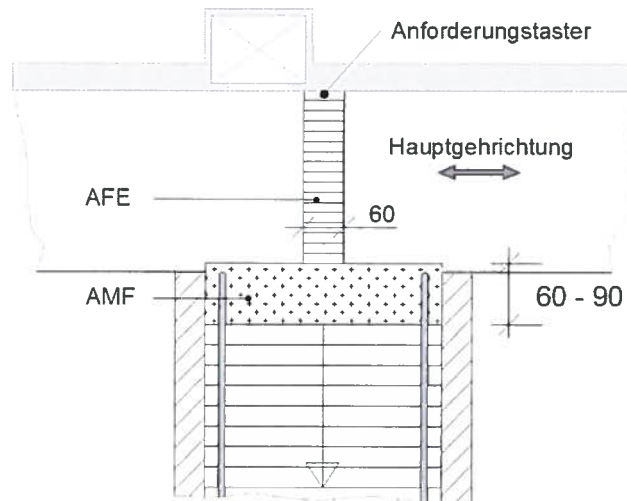
- DIN 32984: 2011-10 5.2.2

15 Treppen / Rampen / Aufzüge

Einsatzbereich

Öffentliche Treppenanlagen, Aufzüge oder Rampen

Prinzipiskizze



(Maße in cm)

Weitere Erläuterungen:

- Aufmerksamkeitsfelder kennzeichnen Niveauwechsel und Gefahrenstellen wie z. B. **Treppenanlagen und steile Rampen** ($> 6\%$ Neigung). Sie sind über die gesamte Breite der Gefahrenstelle auszubilden und mit mindestens 60 cm, vorzugsweise 90 cm Tiefe zu bemessen. Aufmerksamkeitsfelder sollten mit diagonalen Noppenstrukturen ausgebildet werden. Das Aufmerksamkeitsfeld ist bei Treppen direkt an die Stufen zu platzieren, um keine „Scheinstufen“ zu verursachen.
- An die Aufmerksamkeitsfelder von Treppen können ein Auffindestreifen bzw. eine taktile Leitlinie anschließen.
- Die **Vorderkanten** der Treppenstufen sind mit einem deutlichen visuellen Kontrast (Leuchtdichtekontrast mind. 0,4, siehe Kap. 3) zur umgebenden Oberfläche auszubilden. Dafür sollten bei Neuanlagen, Umbauten und Änderungen **alle** Stufen, ansonsten mindestens aber die oberste und unterste Trittstufe, über die gesamte Stufenbreite durch etwa 4 cm bis 5 cm breite Kontraststreifen direkt an der Stufenkante kenntlich gemacht werden. Eine 1 cm bis 2 cm hohe Markierung der Setzstufe an der Stufenkante ist ebenfalls erforderlich. Bei Treppen mit weniger als 4 Stufen sind alle Stufen zu markieren, da sonst die Gefahr besteht, die dazwischen liegenden Stufen nicht wahrzunehmen.
- Bei **Treppenzwischenpodesten** $> 3,5$ m sind zusätzliche Aufmerksamkeitsfelder vorzusehen.
- Gitterrosttreppen sind aufgrund der fehlenden visuellen Stufentrennung und der Nichtbegehrbarkeit für Blindenführhunde und Servicehunde zu vermeiden.
- Der **Anforderungstaster** des Aufzugs ist durch einen Auffindestreifen bzw. direkt in ein Leitsystem durch Leitstreifen zu kennzeichnen. Er ist kontrastreich zu gestalten.
- **Geländer** sollten so angebracht werden, dass Handlaufanfang und -ende mindestens 30 cm waagrecht überstehen, sie sind aus Sicherheitsgünden unten abzubiegen oder an der Wand abgekröpft anzuschließen.

Regelwerke:

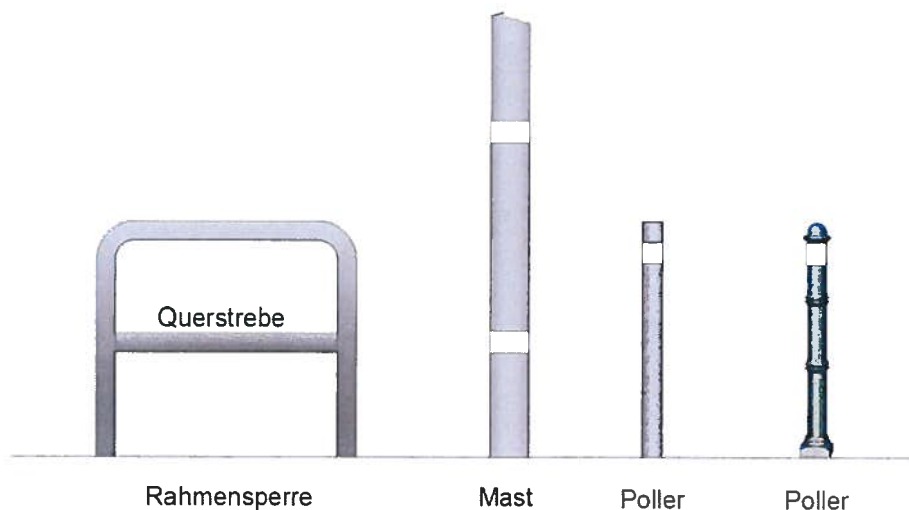
- DIN EN81-70 (Aufzugsmaße)
- H BVA Kapitel 3.3.3
- DIN 32984: 2011-10 Kapitel 5.7

16 Poller / Stadtmöblierung

Einsatzbereich

Öffentlicher Straßenraum, Fußgängerbereiche, Bereiche mit hohem Parkdruck, Laufwege von Blinden und Sehbehinderten

Prinzipiskizze



Weitere Erläuterungen:

- **Poller** dürfen nur dann angebracht werden, wenn keine andere Möglichkeit der Freihaltung von Fahrzeugen besteht (z.B. durch Verkehrsüberwachung, erhöhter Bordstein). Sie dürfen nicht mit Ketten verbunden sein. An **Rahmensperren** sind Querstreben anzubringen, um ein Unterlaufen zu verhindern. Es ist darauf zu achten, dass sich Poller nach Möglichkeit vom direkten Bodenbelag kontrastreich abheben (Leuchtdichtekontrast mind. 0,4). Die Pollerhöhe sollte bei Neuanlage 90 cm nicht unterschreiten, um eine Stolper- und Verletzungsgefahr zu minimieren.
- Um vertikale Einbauten (**Pfosten, Masten, Glasflächen** usw.) zusätzlich visuell kontrastreich zu kennzeichnen, wird das Anbringen einer kontrastreichen Markierung empfohlen. Bei mittelgrauen Pollern (z.B. in DB 703) ist eine weiße Klebebänderole (Reflexionstyp2) in 6cm Breite anzubringen. Bei andersfarbigen Einbauten ist darauf zu achten, dass der Leuchtdichtekontrast von mind. 0,4 (siehe Kap. 3) eingehalten wird.
 - Die Höhe der Markierung von Pollern ergibt sich aus der Größe des Pollers. Die Bänderole ist entweder direkt unter dem Wulst (Typ-Wellmann, Prünte) bzw. beim einfachen Standard-Pollermodell eine Markierungsbreite unterhalb der Polleroberkante anzubringen (siehe Bild).
 - **Masten und Schilder** sollten in Einzelfällen, wenn sie in Laufrichtung die innere Leitlinie (Hauswand) oder äußere Leitlinie (Bordsteinkante) von Sehbehinderten beeinträchtigen, zwei kontrastreiche Markierungen erhalten. Die Höhe der unteren Markierung sollte zwischen 0,40 m und 0,70 m, die obere 1,20 m bis 1,60 m Höhe angebracht werden. Der Leuchtdichtekontrast von 0,4 (siehe Kap. 3) ist einzuhalten.
- Bei anderen **Einbauten und Straßenmobiliar** im Gehbereich ist darauf zu achten, dass diese sich kontrastreich vom Umfeld abheben und nicht unterlaufen werden können.

Regelwerke:

- H BVA Kapitel 3.3.9
- DIN 32975 Kap. 4.2.2



17 Oberflächengestaltung

Bei Bodenindikatoren sind hochwertige und geeignete Werkstoffe zu verwenden, die zum angrenzenden Bodenbelag passen. Allgemein sind folgende Anforderungen beim Oberflächenmaterial zu gewährleisten:

- **Rutschhemmende Eigenschaften:** Die Beurteilung werden in Abhängigkeit von ihrem Einsatzgebiet bestimmt. Die Klassifizierung erfolgt über verschiedene Verfahren. Die Bewertung der Oberfläche wird als SRT- oder R-Wert definiert. Für den Außenbereich soll der SRT-Wert größer 55 oder der R-Wert mindestens 11 betragen.
- **Griffigkeit:** Bindemittellose Deckschichten (z.B. wassergebundene Decken), sind nur dann zu verwenden, wenn eine regelmäßige Wartung gewährleistet werden kann, da sie bei Nässe aufweichen und sich der Sand in den Profilen der Rollstuhlräder festsetzen.
- **Erschütterungsfreiheit:** Grobe Kopfsteinpflaster, führen zu Erschütterungen bei Rollstühlen und Kinderwagen, Langstocknutzer können an den Fugen der Pflasterung hängenbleiben und sich verletzen. Sie sind daher zu vermeiden. Sie sollten im unteren Grenzbereich der DIN 18318 liegen. Pflaster sollten fugen- und fassenarm verlegt werden.
- **Ertastbarkeit (der taktilen Elemente):** Aufgrund der besseren Ertastbarkeit und Oberflächenentwässerung (gegenüber der Rillenplatte) sollen nur noch Platten mit Rippen- bzw. Noppenprofil eingebaut werden. Beim Einbau ist darauf zu achten, dass sich die Basis der Platte auf derselben Ebene wie der Umgebungsbelag befindet. Dadurch kann bei flacher Gefälleneigung das Regenwasser zwischen den Fugen der Plattenanschlüsse besser herauslaufen.
- **Langlebigkeit:** Die Elemente sind qualitätsgerecht herzustellen, müssen bei starker Durchfeuchtung einen ausreichenden Frostwiderstand aufweisen. Sie müssen den Anforderungen der DIN EN 1338 bis DIN 1340 einschließlich der DIN 1045-2 genügen. Auf eine lange Gewährleistungspflicht ist zu achten. Der Wert für den Masseverlust ist nach der Frost-Tau-Wechselprüfung mit Tausalz auf max. 0,2 kg/m² zu begrenzen.

18 Begleitende Maßnahmen

Aufgrund der gestiegenen Lebenserwartung und der demographischen Entwicklung steigt die Zahl der Menschen mit Behinderungen in Deutschland in den nächsten Jahren laut der WHO noch stärker an als in der Vergangenheit (Verdopplung in den nächsten 10 Jahren). Es wird davon ausgegangen, dass allein bereits heute knapp 2 Mio. Menschen in Deutschland sehbehindert sind. In den Datenblättern wurde im Großen und Ganzen die „Hardware“ betrachtet, sprich der baulich gestaltete Raum. Im Rahmen der begrenzten öffentlichen Mitteln wird die Stadt Mainz durch zusätzliche Öffentlichkeitsarbeit und Informationsgestaltung in Form von Flyern, Internetauftritt und Seminaren die vorliegenden Datenblätter ergänzen und vertiefen mit folgendem Ziel:

- **Sensibilisierung der Bevölkerung** aber auch der Fachleute, um das System der taktilen Leitlinie bekannter zu machen.
- Ergänzend auf eigene städtische aber auch in der Region Frankfurt RheinMain vorhandene **technische Hilfsmittel** wie GPS, akustische Informationen bei Bussen (MVG), Smartphoneanwendungen (Dynamische Fahrplanauskunft), barrierefreier elektronischer Stadtführer etc. hinzuweisen.
- **Prozesse zu vereinheitlichen**, zeitlich zu straffen und damit effektiv und kostengünstiger die knappen Mittel für Barrierefreiheit einzusetzen.

Nähere Informationen erhalten Sie unter
www.mainz.de/barrierefrei



19 Ansprechpartner / Zuständigkeiten

Stadtplanungsamt

- Sachgebiet Verkehrsmanagement
- Sachgebiet Verkehrsplanung
- Sachgebiet Verkehrstechnik
- Straßenverkehrsbehörde
- Städtebau / Stadtbildpflege / Öffentliche Beleuchtung
- Abt. Straßenbetrieb

Bauamt

- Abt. Denkmalpflege

stadtplanungsamt@stadt.mainz.de

Tel. 06131-12 3829 / 3830

Koordinierung der Datenblätter, ÖPNV-Belange, Haltestellengestaltung

Einzelmaßnahmen, Einzelprojekte, Begleitung der Maßnahme
Lichtsignalanlagen

Baustellen, Anordnungen, Poller, Schilder und Absperrgitter

Stadtbild, Stadtgestaltung, Visuelle Kontraste, Beleuchtung im öffentlichen Raum

Bauausführung, Unterhaltung, Zuschüsse, Fördermaßnahmen

Tel. 06131-12 3111

Koordinierung mit Denkmalpflege

Referenzen und verwirklichte Planungsbeispiele können beim Stadtplanungsamt abgerufen werden.

20 Literatur

- DIN 32984: 2011-10 /Bodenindikatoren im öffentlichen Raum 10/2011
- DIN 18040-3 2013
Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 3:
Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum Entwurf
- DIN 18040-1 2010
Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1:
Öffentlich zugängliche Gebäude
- DIN 32975 2009
Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum
zur barrierefreien Nutzung
- H BVA / Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen 2011 / FGSV
- RiLSA / Richtlinie für Lichtsignalanlagen 2011 / FGSV
- RASt / Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen 2006 /FGSV
- Handbuch Barrierefrei im Verkehrsraum 2012
Ingenieurbüro für
Barrierefreie Mobilität
- Barrierefrei – und jeder weiß, wo es lang geht 2012
Pro Retina Deutschland e.V.
- Unbehinderte Mobilität 7/2010
Erfahrungen und Untersuchungen HessenMobil
- Leitfaden 2012 2012
Barrierefreiheit im Straßenraum Land Nordrhein-Westfalen
- Barrierefreiheit für Frankfurt 2010
Arbeitsplan 66.36 / 66.33 Stadt Frankfurt
- Nahverkehrsplan der Stadt Mainz 2013
2. Fortschreibung Stadt Mainz

21 Begrifflichkeiten

	Begriff	Erläuterung	Skizze
AF*	Auffindestreifen* <ul style="list-style-type: none"> • bei Haltestellen (AFÖ) • bei Eingängen (AFE) • bei Querungen (AFQ) 	Fläche aus Bodenindikatoren zum Auffinden von hauptsächlich seitlich gelegenen Zielen wie Eingänge, Haltestelleneinstiege, Aufzüge, Querungen etc. (über die Breite der Gehbahn angelegt)	z B Gebäudeeingang
AMF	Aufmerksamkeitsfeld	Fläche mit Noppenstruktur, die auf Niveauwechsel (z.B. Treppen, Rampen), das Ende des Gehbereiches, Gefahren, Hindernisse und andere wichtige Elemente (z.B. DFI-Anzeiger) hinweist und erhöhte Aufmerksamkeit fordert	
AZF	Abzweigefeld	Quadratische Fläche mit Noppenstruktur, die in der Regel in Verbindung mit Leitstreifen oder Auffindestreifen für Richtungsänderungen zu verwenden ist und auf Verzweigungen und Abknickungen hinweist	
EFÖ	Einstiegsfeld (Haltestelle)	Fläche mit Rippenstruktur parallel zum Bord zur Markierung der Einstiegsstelle in öffentliche Verkehrsmittel (Busse, Straßenbahn)	
LES	Leitstreifen	Streifen aus Bodenindikatoren mit in Längsrichtung dieses Streifens angeordneter Rippenstruktur	
RIF	Richtungsfeld	Fläche mit Rippenstruktur zur Anzeige der Gehrichtung an Querungsstellen, wobei der Verlauf der Rippen in Gehrichtung der Querung weist	
SPF	Sperrfeld	Fläche mit Rippenstruktur parallel zum Bord zur Markierung einer Nullabsenkung einschließlich Verziehung	

**Dokumentation B-Plan
Versickerungskonzept WOHA
Bebauungsplanverfahren H97**

Projekt: 217042WHBP

Wohnen am Hartenbergpark

Bauvorhaben: Wohnen am Hartenbergpark

Architekt: Kuehn Malvezzi Architects
Heidestrasse 50
10557 Berlin

TGA Fachplaner: Kofler Energies
Ingenieurgesellschaft mbH
De-Saint-Exupéry Straße 10
60549 Frankfurt am Main

 kofler energies

Geotechnik: ITUS GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Straße 9
64331 Weiterstadt

 **ITUS** GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz

Datum: 17.08.2017

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	3
2	Vorhanden Unterlagen, Gutachten und Pläne	3
3	Vorhandene Entwässerungssituation	6
4	Grundlagen Bodengutachten.....	6
4.1	Geologie, Hydrogeologie	6
4.1.1	Geologische Übersicht.....	6
4.1.2	Baugrundaufbau	7
4.1.3	Grundwasser (Schicht- und Stauwasser).....	8
4.1.4	Versickerung von Niederschlagswasser.....	9
4.2	Ehemalige Nutzung	11
4.3	Umwelttechnische Situation	12
4.3.1	Umwelttechnische Standorteinschätzung nach [6.2].....	12
4.3.2	Umwelttechnische Bewertung der Untersuchungsergebnisse nach [6.7]	12
5	Geplante Maßnahme.....	13
5.1	Abflussvermeidung	13
5.2	Regenwasserversickerung und Bemessungsgrundlage	14
5.3	Regenwassernutzung und Versickerungskonzept	15
6	Zusammenfassung	17

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Emag GmbH und WB Wohnraum Mainz GmbH & Co. KG planen den Neubau eines Wohnquartiers am Hartenpark in Mainz. Das Grundstück liegt auf dem der ehemaligen Peter-Jordan-Schule. Der Bestand soll abgebrochen werden und der Neubau des Wohnquartiers soll aus 9 Wohngebäuden mit einer für alle Gebäude unterkellerten Tiefgarage bestehen. Der Projektstandort hat eine Gesamtfläche von ca. 34.000m² von denen ca. 22.000m² als bebaubare Fläche gelten. Geplant ist eine Kombination aus Mietwohnungen und Eigentumswohnungen. Der Projektstandort ist von historischen Festungsanlagen überlagert.

Der geologische Aufbau des Bodens am Projektstandort ist aufgrund der ehemaligen Festungsanlage stark verändert (siehe Anhang Bodengutachten Bec 2017-05-31 15 506 05 GA5 Geotechnische Hauptuntersuchung). Um die Situation nicht weiter zu verschärfen, sollen nach Vorgabe des Grün- und Umweltamtes und nach gesetzlichen Bestimmungen Niederschlagswasser auf dem Grundstück, auf dem es anfällt, verwertet und versickert werden. Die geforderte Versickerung wird anhand dieses Versickerungskonzeptes beschrieben und erläutert.

2 Vorhanden Unterlagen, Gutachten und Pläne

Grundlage zum Versickerungskonzept bildete folgende Unterlagen (KEI):

- Auszug Stellungnahme Grün- und Umweltamt zu B-Plan Entwurf, Wasserwirtschaft und Versickerung vom 17.02.2017
- Einleitmengen öffentlicher Kanal Mail vom 08.06.2017
- Geotechnische Hauptuntersuchung Baugrundgutachten ITUS vom 31.05.2017
- Regenmengenermittlung Standardereignis Landschaftsarchitekt Mail vom 13.06.2017
- DIN 1986-100 2016
- Vorentwurfsplanung Lageplan WOHA_XX_2_LML_LAN_X_LP_00_0001_V_2_170801

Grundlagen zur Geotechnik bildeten folgende Unterlagen (ITUS):

emag GmbH, Mainz

- [1.1] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Bestandsunterlagen auf DVD
- [1.2] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Lage der Untersuchungspunkte, erhalten per E-Mail am 12.02.2015
- [1.3] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Bestandspläne Medien, erhalten per E-Mail am 06.10.2015
- [1.4] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Pläne Neubebauung, Stand Vorplanung November 2016, erhalten per E-Mail am 14.12.2016
- [1.5] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Pläne Neubau, Stand Januar 2017, erhalten per E-Mail am 17.01.2017

- [1.6] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Überlagerung Fort Hartenberg, Stand 23.01.2017, erhalten per E-Mail am 26.01.2017

WST GmbH, Eppelheim

- [2.1] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Lageplan der Bezugspunkte, Nivellement, Ergebnisse von vier Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 1 bis DPH 9 und DPH 12), ausgeführt am 18.04. und 19.04.2017, erhalten per E-Mail am 21.04.2017
- [2.2] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Lageneinmessung und Nivellement, ausgeführt am 19.04.2017, erhalten per E-Mail am 21.04.2017
- [2.3] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Kampfmittelbericht, Ergebnisse der Kampfmittelüberprüfung der Bohr-/ Sondieransatzpunkte, erhalten per E-Mail am 21.04.2017
- [2.4] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen, Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen KRB 2 und KRB 3, ausgeführt am 28.04.2017 erhalten per E-Mail am 17.05.2017

Geotec - Gesteinsbohrtechnik GmbH, Münster bei Dieburg

- [3] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen, Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Pegelausbauszeichnungen, ausgeführt vom 08.05. bis 31.05.2017, erhalten per E-Mail am 31.05.2017

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden

- [4] Geologische Karte von Hessen 1 : 25.000, Blatt Nr. 5915 Wiesbaden
Landeshauptstadt Mainz
- [5.1] Wohnquartier ehemals Peter-Jordan-Schule, Mainz, Städtebaulicher Rahmenplan, Bestandsanalyse H 97
- [5.2] Hartenberg, Brunnen, GWM und GW-Flurabstand
ITUS GmbH & Co. KG, Weiterstadt
- [6.1] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Geotechnische Standorteinschätzung, 1. Bericht vom 15.01.2016
- [6.2] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Umwelttechnische Standorteinschätzung, 2. Bericht vom 11.02.2016
- [6.3] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Weiterführung geotechnische Standorteinschätzung, Fotodokumentation der Bohrprofile, 3. Bericht vom 24.02.2016
- [6.4] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Schadstoffscreening Bausubstanz, 4. Bericht vom 26.04.2016
- [6.5] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Geotechnische Hauptuntersuchung, 5. Bericht vom 31.06.2017
- [6.6] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Geotechnische Hauptuntersuchung, Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche und Fotodokumentation der Bohrprofile, 6. Bericht vom 23.06.2017
- [6.7] Wohnen am Hartenbergpark, Mainz, Abfalltechnische Voruntersuchung Aushubmaterial, 7. Bericht vom 28.07.2017

Literatur

- [L1] Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., April 2005

Gesetze, Verordnungen, Merkblätter

- [V1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: BBodSchV - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Nr. 36 vom 16.07.1999, S. 1554, Bonn, 30.06.1999
- [V2] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO)/ Altlastenausschuss (ALA): Altablagerungen Altstandorte und Grundwasserschäden: Merkblatt ALEX 11neu: LABO Arbeitshilfe, Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen, Stand: Juli 2003
- [V3] Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, Landesamt für Wasserwirtschaft, Rheinland Pfalz: Altablagerungen Altstandorte und Grundwasserschäden Merkblatt ALEX 13: Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden => Grundwasser; Sickerwasserprognose, Stand: September 2001
- [V4] Naturschutz und Landschaftspflege, Rheinland-Pfalz: Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG), vom 25.07.2005, GVBl. S. 302
- [V5] Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz: Merkblatt ALEX 01, Altablagerungen Altstandorte und Grundwasserschäden, Untersuchungsparameter für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung, Stand Juli 1997
- [V6] Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz: Merkblatt ALEX 02: Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung, Juli 1997
- [V7] Altablagerung Altstandorte und Grundwasserschäden, Merkblatt ALEX 14 - Arbeitshilfe Qualitätssicherung, Stand Juli 2002, Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz
- [V8] Bodenschutz und Abfallwirtschaft, Infoblatt 26, Anforderungen an die Verwertung von Boden und Bauschutt bei technischen Bauwerken, Stand: Juli 2007, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz
- [V9] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz- KrWG) vom 24.02.2012 (BGBl. Jahrgang 2012, Teil I, Nr. 10, 29.02.2012), in Kraft getreten am 01.06.2012
- [V10] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln - Allgemeiner Teil, Überarbeitung Endfassung vom 06.11.2003
- [V11] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial, Stand: 05.11.2004
- [V12] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen - Technische Regeln - II. 1.4 Bauschutt, Stand: 06.11.1997
- [V13] Leitfaden Bauabfälle, Herausgeber: Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz, Mainz, im Mai 2007
- [V14] Ministerium für Umwelt, Forsten, und Verbraucherschutz, Rheinland-Pfalz: Belasteter Boden und Bauschutt - Vollzug der Abfallverzeichnisverordnung - Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz, Teilplan Sonderabfallwirtschaft, Informationsschreiben vom 12.12.2006, Aktenzeichen 1074-89222-09
- [V15] Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz: ALEX- Informationsblatt 25, Bodenschutz und Abfallwirtschaft, Anforderungen an die Verwertung von Boden und Bauschutt bei technischen Bauwerken, Stand Mai 2011

- [V16] Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz: ALEX- Informationsblatt 26, Bodenschutz und Abfallwirtschaft, Anforderungen an die Verwertung von Boden und Bauschutt bei technischen Bauwerken, Stand Mai 2011
- [V17] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) vom 27.04.2009, in Kraft seit 16.07.2009, zuletzt geändert durch Artikel 5, Abs. 28, des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212)
- [V18] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32, LAGA Probenentnahme 98, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/ Beseitigung von Abfällen, Stand Dezember 2001
- [V19] Richtlinien für Arbeiten in kontaminierten Bereichen (BGR 128)
- [V20] Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft, Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz: Checkliste Probenahmeprotokoll vom 11.12.2009
- [V21] Müll und Abfall, Ausgabe 09/07, Artikel des Reinhard Sudhoff zur praxisnahen Anwendung der LAGA PN 98, S. 447
- [V22] BG BAU, Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, WINGIS 2.12, Gefahrstoff- Informationssystem

3 Vorhandene Entwässerungssituation

Auf dem Projektstandort befindet sich die ehemalige Peter-Jordan-Schule. Das dort anfallende Regenwasser der Dachflächen wurde zu 100% in den öffentlichen Kanal eingeleitet. Das anfallende Regenwasser der Freiflächen wie z.B. Sportplätze wird über Geländegefälle an die angrenzenden Grünstreifen abgeleitet.

4 Grundlagen Bodengutachten

4.1 Geologie, Hydrogeologie

4.1.1 Geologische Übersicht

Die generelle oberflächennahe Baugrundsituation am Standort wird gemäß [3] von rd. 4,0 m bis rd. 11,0 m dicken aufgefüllten Böden geprägt. Unterhalb der aufgefüllten Böden stehen lokal quartäre Sande und Kiese an. Aufgrund der Vornutzung können tieferreichende aufgefüllte Böden nicht ausgeschlossen werden.

Darunter folgen die Wechsellagerungen der tertiären Hydrobienschichten aus Tonen, Schluffen, Sanden, Kalksteinbänken und Kalkmergel. Nach [4] wird im Bereich der geplanten Baumaßnahme das Tertiär aus Kalk und Mergel gebildet.

Mit den Baugrundbohrungen wurde eine Wasserführung (vermutlich Schichtwasser) ca. 8,0 m bis 10,9 m tief unter Gelände auf einem Niveau zwischen 112,4 müNN bis 109,7 müNN angetroffen.

Innerhalb der Bodenschichten 1 bis 3 können aufgrund der historischen Vornutzung Hohlräume (z. B. Mineurgänge) oder nicht qualifiziert verfüllte Hohlräume vorhanden sein, welche mit den Baugrunduntersuchungen jedoch nicht angetroffen wurden.

4.1.2 Baugrundaufbau

Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen sind in den geotechnischen Systemschnitten der Anlagen 2.1 bis 2.3 aus [6.5] zusammenfassend dargestellt.

Auf der Basis der Bohr- und Sondierergebnisse kann für den geplanten Neubaubereich zusammenfassend von folgender Baugrundsituation ausgegangen werden.

Oberflächenbefestigung

Die Geländeoberfläche im Bereich der geplanten Neubebauung ist weitgehend geprägt durch die vorhandenen Bestandsgebäude, den befestigten Parkplatz, Zuwegungs- und Schulhofbereiche (vorwiegend Oberflächenbefestigung aus Schwarzdecke) sowie den Sportplatzoberbau.

Die derzeitige Geländeoberkante im Baubereich liegt nach [1] auf rd. 120,7 müNN im Norden bis 118,0 müNN im Südwesten. Nach [5.1] fällt das Gelände zur Straße „Am Judensand“ auf 119 müNN (Südosten) bis 118 müNN (Südwesten) ab.

Weiterhin fällt nach [5.1] das Gelände unmittelbar westlich des Baufeldes in nordwestlicher Richtung auf 110 müNN und in südwestlicher Richtung auf 113 müNN ab.

Schicht 1: Aufgefüllte Böden

Unter der derzeitigen Geländeoberkante wurden mit den durchgeführten Baugrundbohrungen BK 1/15 bis BK 5/15 und BK 1/17, KRB 2/17, KRB 3/17, BK 4/17 bis BK 12/17 die aufgefüllten Böden der Schicht 1 aus Sanden, Kiesen, Schluffen und Tonen mit unterschiedlich steinigen Anteilen erkundet.

Die aufgefüllten Böden weisen eine inhomogene Farbe auf und verschiedene Fremd Beimengungen aus Schlackenresten, Holzresten, Schieferbruchstücken, Kalksteinen, Ziegelbruchstücken, Betonresten auf. Lokal wurde altes Mauerwerk in unterschiedlichen Volumenanteilen angetroffen.

Altes Mauerwerk wurde mit den Baugrundbohrungen BK 1/15, BK 2/15, BK 4/15, BK 5/15 und BK 10/17 in ca. 1,7 m bis 5,9 m Tiefe auf einem Niveau von ca. 114,6 müNN bis 118,5 müNN angetroffen. Die Mauerwerksreste können ggf. auf das alte Fort zurückgeführt werden.

Die durchgeführten Baggerschürfe SCH 1/17 bis SCH 5/17 bestätigen die Ergebnisse der oben genannten Baugrunduntersuchungen. In den Schürfen SCH 2/17, SCH 2/17 und SCH 4/17 wurden Alteinbauten in Tiefe von ca. 1,1 m, 1,9 m und 3,5 m unter der Geländeoberkante angetroffen.

Die aufgefüllten Böden der Schicht 1 waren, abgesehen von den Fremd beimengungen sowie vereinzelt schlacken- und kohlenartigen Rückständen in den Schürfen SCH 2/17, SCH 3/17 und SCH 5/17, organoleptisch unauffällig.

Die Schicht 1 wurde bis in eine Tiefe von rd. 2,6 m bis 11 m unter Geländeoberkante auf einem Niveau von rd. 115,4 müNN bis 109,7 müNN erkundet.

Schicht 2: Quartäre Kiese und Sande

Unterhalb der Schicht 1 befinden sich quartäre Kiese und Sande. Erfahrungsgemäß können in der Schicht 2, vorwiegend am Übergang zu den tieferliegenden tertiären Schichten, auch größere Gerölle und Blöcke eingebettet sein (vgl. Anlage 5).

Nach dem Ergebnis der Körnungslinien an den Bodenproben (BK 1/15, GP 10, BK 2/15, GP 7 und BK 3/15, GP 8) sind die untersuchten Proben der Schicht 2 in die der Bodengruppe SU (Sand-Schluff-Gemisch) einzustufen.

Mit Schichtdicken von ca. 0,95 m bis 2,0 m wurde die Unterkante der Schicht 2 im Baufeld rd. 7,5 m bis 13,1 m Tiefe unter Gelände auf einem Niveau zwischen etwa 107,5 müNN und 114,1 müNN angetroffen. Die Unterkante der Schicht 2 ist erfahrungsgemäß wellig bzw. rinnenförmig ausgeprägt.

Die quartären Sande und Kiese wurden nur mit den Baugrundbohrungen BK 1/15, BK 3/15, BK 5/17, BK 6/17, BK 7/17, BK 10/17, BK 11/17 und BK 12/17 angetroffen.

Mit den Baugrundbohrungen BK 4/15, BK 5/15, BK 1/17, BK 4/17, BK 8/17 und BK 9/17 wurden die quartären Sande und Kiese nicht nachgewiesen. In diesem Bereich wurden die quartären Sande und Kiese durch die tiefreichenden aufgefüllten Böden ersetzt.

Die Kiese und Sande der Schicht 2 waren organoleptisch unauffällig.

Schicht 3: Tertiäre Schichtenfolge

Im Anschluss an die Schicht 1 bzw. Schicht 2 folgt das Tertiär als Wechsellagerung aus Tonen und Schluffen mit einer nach der Bohrkernansprache steifen bis halbfesten bzw. halbfesten bis festen Konsistenz.

Zwischengelagert sind Kalkbänke und Kalksteinbänke (wurden nur mit Baugrundbohrung BK 5 angetroffen) sowie Sande und Kiese mit unterschiedlichen bindigen Beimengungen (teilweise verbacken).

Die Kiese der tertiären Schichtenfolge weisen in Abhängigkeit des Verwitterungsgrades eine scharfkantige, gebrochene sowie abgerundete Form auf und sind als mürbe bis sehr hart einzustufen.

Die angetroffenen Kalksteinbänke haben Dicken von ca. 0,05 m bis 1,3 m und stehen in verschiedenen Tiefenlagen an. Maßgebend für die Tragfähigkeitseigenschaften der Schicht 3 sind für die Erkundungstiefe von bis zu 12,0 m unter Gelände die Tone.

Mit den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche und anhand der Plastizitätsdiagramme sind die mit den Sonderproben entnommenen Tone den Bodengruppen der ausgeprägt plastischen Tone (TA) zuzuordnen. Mit Konsistenzzahlen von 0,81 bis 0,94 besitzen sie eine steife bis steifhalbfeste Konsistenz.

Die Unterkante der Schicht 3 wurde mit den Baugrunduntersuchungen bis 14,0 m Tiefe unter Gelände nicht erreicht.

Die organoleptische Überprüfung der Böden der Schicht 3 im Zuge der Bohrgutansprache ergab im Bereich der BK 4/15 in einer Tiefe von ca. 8,5 m bis 9,3 m unter Geländeoberkante (Niveau ca. 111,3 müNN bis 112,1 müNN) einen auffälligen Befund. Es wurde ein starker Dieselgeruch nachgewiesen. Die übrigen Bohrungen waren organoleptisch unauffällig.

Erfahrungsgemäß sind in der Schicht 3 geogenbedingt erhöhte Schwermetall- und Sulfatgehalte möglich.

4.1.3 Grundwasser (Schicht- und Stauwasser)

Der Grundwasserstand des Hauptgrundwasserleiters liegt nach [5.2] erfahrungsgemäß auf einem Niveau von rd. 94 müNN bis 96 müNN westlich und rd. 83 müNN östlich des Hartenbergs und damit rd. 24 m bis 37 m tief unter der mittleren Geländeoberkante im Baufeldbereich der geplanten Neubebauung auf dem Hartenberg.

Der im Bereich des Baufeldes vorhandene Schichtwasserleiter wird im Norden von den Sanden und Kiesen der Mittel- und Hauptterrasse (Schicht 2) gebildet. Die Basis wird hier von gering durchlässigen Tonen des Tertiärs (Schicht 3) gebildet. Im Süden des Baufeldes ist kein einheitlicher Wasserleiter vorhanden.

Oberhalb des Tertiärs (Schicht 3) ist innerhalb der quartären Sande und Kiese der Schicht 2 sowie ggf. auch in den aufgefüllten Böden (Schicht 1) witterungsbedingt mit einer Schicht-/ Stauwasserführung zu rechnen.

Durch die heterogene Baugrundsichtung mit zwischengelagerten bindigen (stauenden) Böden ist das Schicht-/ Stauwasser teilweise gespannt und steht auf unterschiedlichen Druckhöhen an.

Mit den aktuell durchgeführten Baugrunduntersuchungen auf dem Baufeld wurde eine Wasserführung in etwa 5 m bis 8 m Tiefe im Süden (GWM BK 11/17, BK 4/17 und BK 9/17) und in etwa 9,5 m bis 12,5 m Tiefe unter der Geländeoberkante im Norden auf einem Niveau von rd. 113,4 müNN bis 114,8 müNN im Süden und zwischen 111,4 müNN und 108,1 müNN im Norden erkundet.

Die Baugrundbohrungen BK 1/15, BK 1/17, BK 8/17, sowie die Kleinrammbohrungen KRB 2/17 und KRB 3/ wiesen bis zum Erreichen der Endteufe keine Wasserführung auf.

In den Bohrungen BK 2/15 bis BK 5/15, BK 4/17, BK 5/17 bis BK 7/17 sowie BK 9/17 bis BK 12/17 wurde eine Wasserführung zwischen 4,6 m (BK 11/17) und 12,5 m (BK 6/17) unter der Geländeoberkante auf einem Niveau zwischen 108,1 müNN und 114,6 müNN festgestellt.

In der Bohrung BK 2/15 stieg der Wasserstand nach Bohrende um rd. 30 cm bis auf rd. 10,6 m unter Geländeoberkante (Niveau ca. 110,0 müNN) an.

4.1.4 Versickerung von Niederschlagswasser

4.1.4.1 Allgemeines zur Versickerung

Versickerungsanlagen müssen den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Als anerkannte Regel gilt das Arbeitsblatt DWA-A 138 der abwassertechnischen Vereinigung.

In diesem Regelwerk sind die technische und die rechtliche Realisierbarkeit von Versickerungsanlagen dargestellt. Wesentliche Voraussetzung für die Versickerung von Niederschlagswasser ist die ausreichende Durchlässigkeit des Bodens sowie die Mächtigkeit der Schichten über dem Grundwasserstand.

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 ist eine Mächtigkeit des Sickerraums (Unterkante Versickerungselement bis höchstmöglichem mittlerem Grundwasserstand) von ≥ 1 m einzuhalten.

Der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) des Bodens trifft eine Aussage über dessen Versickerungsfähigkeit. Für Versickerungsanlagen kommen gemäß [L1] nur Böden in Betracht, deren Durchlässigkeitsbeiwert im Bereich zwischen 1×10^{-3} m/s bis 1×10^{-6} m/s liegt.

Bei k_f -Werten $> 1 \times 10^{-3}$ m/s sickern die Niederschlagsabflüsse so schnell dem Grundwasser zu, dass eine ausreichende Aufenthaltszeit und damit eine genügende Reinigung durch chemische und biologische Vorgänge nicht erzielt werden kann. Betragen die k_f -Werte $< 1 \times 10^{-6}$ m/s stauen die Versickerungsanlagen zu lange ein.

4.1.4.2 Beurteilung der Versickerung

Das Plangebiet wurde auf Grundlage der vorhandenen Bestandsunterlagen [1.1] und [1.6] vorab in Bereiche mit und ohne unterirdische Festungsanlagen unterteilt. Eine gezielte Versickerung im Bereich unterirdischer Festungsanlagen und Mineurgänge wurde ausgeschlossen.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunderkundung stehen für die nicht ausgeschlossenen Flächen tiefenabhängig unterschiedlich geeignete hydrogeologische Verhältnisse für eine Versickerung von Niederschlagswasser an.

Aufgefüllte Böden (Schicht 1):

- Aufgrund der heterogenen Schichteigenschaften stark unterschiedliche Baugrunderdurchlässigkeit und damit mäßig bis nicht geeignete hydrologische Voraussetzungen.

Quartäre Sande und Kiese (Schicht 2):

- Mäßig bis günstige hydrologische Voraussetzungen (siehe Kapitel Auswertung der Feldversuche).

Bei den anstehenden Baugrund- und Wasserverhältnissen ist eine fachgerechte Versickerung von Niederschlagswasser grundsätzlich in beiden Schichten (Schicht 1 und Schicht 2) möglich.

Bei der Schicht 1 ist allerdings der Nachweis der Schadstofffreiheit des Untergrundes unter der Versickerungsanlage zu führen. Bei der Schicht 2 ist die Einhaltung der Mächtigkeit des Sickerraums (Unterkante Versickerungselement bis mittlerer höchstmöglicher Grundwasserstand) von ≥ 1 m gemäß DWA-A 138 zu gewährleisten.

Aufgrund der im Kapitel Grundwasser (Schicht- und Stauwasser) dargestellten Höhenlagen des Hauptgrundwasserleiters und der Geländesituation ist für den gemäß DWA-A 138 zu berücksichtigenden mittleren höchstmöglichen Grundwasserstand der auf dem Baufeld vorhandene Schichtwasserleiter maßgebend.

Das Schicht- und Stauwasser steht im Bereich des nördlichen Baufeldes (Bereich der geplanten Versickerungsanlagen) auf einem Niveau von ca. 108,1 müNN bis 111,4 müNN und somit rd. 9,5 m bis 12,5 m tief unterhalb der Geländeoberkante an.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Wasserstände wird der mittlere höchste Grundwasserstand auf einem Niveau von 112,0 müNN abgeschätzt. Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 ist eine Mächtigkeit des Sickerraums (Unterkante Versickerungselement bis höchstmöglichem mittlerem Grundwasserstand) von mindestens 1 m einzuhalten. Die Unterkante der Schachtrigole ist für das Niveau 113,5 müNN geplant, womit die geforderte Mächtigkeit gewährleistet ist.

Ebenfalls nach DWA-A 138 ist bei Planung einer Versickerungsanlage ein Mindestabstand von $\geq 1,5$ x Baugrubentiefe zu Bauwerken einzuhalten. Diese Vorgabe ist bei Planung einer Versickerungsanlage zu berücksichtigen.

Gemäß Abstimmungsgespräch zu den geplanten Baugrunduntersuchungen mit dem Umweltamt, dem Denkmalamt und dem Amt für Archäologie am 27.02.2017 wurden zwei mögliche Versickerungsbereiche definiert, in denen Versickerungsversuche in als Grundwassermessstellen ausgebauten Bohrungen zur Ermittlung der Durchlässigkeit des Bodens ausgeführt werden sollen.

Aufgrund der bis in große Tiefe reichenden heterogenen aufgefüllten Böden oberhalb der für eine Bemessung der Versickerungsanlage maßgebenden durchlässigen Böden der Schicht 2 wurde eine Ausführung der Versickerungsversuche teilweise unmittelbar in das vorhandene Schicht-/Grundwassers durchgeführt.

4.1.4.3 Auswertung der Feldversuche

Zur Abschätzung der Wasserdurchlässigkeit wurden in den Grundwassermessstellen GWM BK 11/17 (südliches Baufeld), GWM BK 7/17 und GWM BK 12/17 (nördliches Baufeld) drei Versickerungsversuche durchgeführt. Die Versickerungsversuche wurden als Schluckversuche durchgeführt. Die Pegelausbauskizzen sind in der Anlage 3 aus [6.5] enthalten.

Die Versickerungsversuche wurden nach einer Sättigungsphase durch eine laufende Messung des fallenden Wasserspiegels im Pegelrohr vorgenommen. Der abfallende Wasserspiegel (Versickerungsleistung) wurde dabei mit mehreren Einzelmessungen bestimmt.

Die Protokolle der Versuchsdurchführung sind in Anlage 7 aus [6.5] beigefügt. Anhand der aus der Versuchsdurchführung ermittelten Messwerte wurden für die angetroffenen rolligen Böden der Schicht 2 folgende Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte rechnerisch ermittelt.

In der letzten Spalte der folgenden Tabelle sind die Bemessungs-kf-Werte unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors für In-situ-Versickerungsversuche von 2,0 nach DWA-A 138 angegeben.

Aufschluss	Tiefenlage der Versickerungszone (m unter GOK)	k_f Wert aus Feldmethode Versickerungsversuch im temporären Pegel (m/s)	Bemessungs- k_f Wert nach DWA-A 138 (m/s)
BK 11/17	3,4 - 5,4	$8,1 \times 10^{-5}$	$1,6 \times 10^{-4}$
BK 7/17	9,5 - 12,5	$3,2 \times 10^{-5}$	$6,4 \times 10^{-5}$
BK 12/17	8,4 - 11,4	$2,1 \times 10^{-5}$	$4,2 \times 10^{-5}$

4.1.4.4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur Versickerung

Auf Grundlage der durchgeführten Feldversuche und der nach [L1] berücksichtigten Korrekturfaktoren wird für die Vordimensionierung von Versickerungsanlagen in den Böden der Schicht 2 der folgende Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (Bemessungswert) vorgeschlagen:

- $k_f = 4,0 \times 10^{-5}$ m/s

Für die Planung der Versickerung wird weiterhin ein mittlerer höchster Grundwasserstand auf ca. 112,0 müNN abgeschätzt.

Bei der Planung der Versickerungseinrichtungen ist insbesondere die Tiefenlage der für eine Versickerung maßgebenden Kiese und Sande der Schicht 2 sowie die tiefreichenden aufgefüllten Böden zu beachten.

Hierdurch ist vorbehaltlich einer detaillierten Planung eine Art „Schachtversickerung“ erforderlich, bei der innerhalb des „Schachtes“ ein Bodenaustausch mit versickerungsfähigen Böden bis zur Schicht 2 auszuführen ist, der die Vorgaben der oben genannten Mächtigkeit des Sickerraums gewährleistet.

Gemäß den Abstimmungen mit dem Grün- und Umweltamt der Stadt Mainz ist aufgrund des örtlich begrenzten Platzangebotes für die Versickerungsanlagen zu prüfen, ob unter Berücksichtigung eines Nachweises der Schadstofffreiheit eine Versickerung mittels Mulden-, Muldenrigolen- oder Rigolenversickerung innerhalb der aufgefüllten Böden möglich ist.

Nach Konkretisierung der Planung, Festlegung der genauen Lage, Tiefenlage und Art der einzelnen Versickerungseinrichtungen wird eine Überprüfung der lokalen Versickerungseigenschaften anhand zusätzlicher standortbezogener Versuche/ Untersuchungen zur Baugrunddurchlässigkeit (ggf. auch der aufgefüllten Böden) im Bereich der Versickerungsanlage erforderlich.

Generell sind bei der Planung die Hinweise gemäß DWA-A 138 [L1] zu beachten.

4.2 Ehemalige Nutzung

Das Grundstück der ehemaligen Peter-Jordan-Schule in Mainz ist derzeit noch bebaut. Der Bestand soll abgebrochen werden.

Mit [1.1] und [5.1] liegen Unterlagen der historischen Vornutzung vor. Das Plangebiet liegt nicht innerhalb, jedoch in unmittelbarer Umgebung des Grabungsschutzgebiets „Wallstraße“ - Mombacher Straße - G 80/03“. Der Schutzzweck des Grabungsschutzgebietes ist die Erhaltung und Sicherung der römischen Siedlungsspuren und der römischen Gräber, die aufgrund von bisherigen Einzelfunden und Bedarfsgrabungen mit hinreichender Gewissheit zu erwarten sind.

Zudem unterstreicht die räumliche Überlagerung des historischen Häuserbestandes, insbesondere mit dem ehemaligen Fort Hartenberg, mit der aktuellen Stadtgrundkarte und dem geplanten Baubereich die Vermutung nach möglichen Funden von ehemaligen historischen Siedlungsspuren im Bereich der geplanten Bebauung.

Das Schulgelände liegt leicht erhöht auf einer Art Plateau. Das Gelände der Schule liegt relativ eben. In Richtung Westen, aber bereits außerhalb des Plangebiets, fällt das Gelände stark in Richtung des Gonsbachtals ab.

Der benachbarte Hartenbergpark schließt nördlich und östlich ohne große topografische Verwerfungen an das Plangebiet an. Aufgrund der topografischen Gegebenheiten eignet sich nach [5.1] die bestehende Situation an der südwestlichen Ecke des Grundstücks für die Verortung einer (zentralen Tiefgarage). Weitere Unterlagen zur Bestandsbebauung liegen ITUS nicht vor.

Auf dem Grundstück sind aufgrund der historischen Bebauung unter der Geländeoberkante Altbauwerke (Mauerwerk, Beton/ Stahlbeton, Fußbodenplatten, verfüllte Gewölbekeller, Mineurgänge etc.) zu erwarten.

Ferner verlaufen gemäß [1.3] Medienleitungen im Gehwegbereich (Strom, Gas, Kommunikation etc.) sowie in den angrenzenden Straßen (Gas, Wasser, Abwasser etc.). Im Untergrund ist weiterhin mit Einbauteilen von ehemaligen Baugrubensicherungen (Stahlträger, Holz-/ Betonausfachung, Verankerungen etc.) zu rechnen.

4.3 Umwelttechnische Situation

4.3.1 Umwelttechnische Standorteinschätzung nach [6.2]

Im Zuge einer geotechnischen Standorteinschätzung/ Baugrunduntersuchung [6.1] wurden im Bereich des geplanten Neubaus eines Wohnquartiers am Hartenbergpark in Mainz in Abstimmung mit der Landesarchäologie aufgefüllte und gewachsene Böden sowie Verfüllmaterialien eines ehemaligen Forts mittels fünf Kernbohrungen abfalltechnisch beprobt, chemisch untersucht und auf Grundlage der Ergebnisse der an den Proben ausgeführten chemischen Untersuchungen orientierend umwelt- und abfalltechnisch vorbewertet.

Die orientierend ausgeführten umwelttechnischen Untersuchungen an aufgefüllten/ gewachsenen Böden mit organoleptischen Auffälligkeiten (u. a. Schwarzfärbung, Dieselgeruch) haben zum Teil erhöhte Befunde für PAK-EPA und MKW im Feststoff ergeben.

Nach den durchgeführten Untersuchungen liegen abfalltechnische Voreinstufungen für die aufgefüllten Böden in die Einbauklassen Z 0*, Z 1.1 Z 1.2 und Z 2 nach ALEX 25/26 [V15]/[V16] sowie in die Deponieklasse DK I vor. Für die im Bereich der Baugrundbohrungen BK 4/15 und BK 5/15 angetroffene Oberflächenbefestigung aus Schwarzdecke ergibt sich eine Voreinstufung als „teerfrei“.

Die orientierenden abfalltechnischen Untersuchungen von gewachsenen Böden der Schichten 2 und 3 haben mit hoher Wahrscheinlichkeit geogen bedingte abfalltechnische Voreinstufungen in die Einbauklasse Z 1.2 und die Deponieklasse DK III ergeben.

4.3.2 Umwelttechnische Bewertung der Untersuchungsergebnisse nach [6.7]

Insgesamt wurden drei Einzelproben aus den aufgefüllten Böden mit Fremdanteilen an Schlackenresten auf die Parameter MKW (Mineralöl-Kohlenwasserstoffe, hier: KW-Index), PAK-EPA und Schwermetalle im Feststoff chemisch überprüft.

Die Ergebnisse der durchgeführten umwelttechnischen Untersuchungen an Bodeneinzelproben sowie die Ergebnisse der abfalltechnischen Voruntersuchungen an Mischproben der aufgefüllten Böden sind in [6.7] zusammengestellt.

Die chemische Untersuchung der aufgefüllten Böden mit Bauschuttresten (Schicht 1) in BK 4/17/CP 2 (Tiefe ca. 0,1 m bis 0,3 m unter GOK) auf die Parameter MKW, PAK-EPA und Schwermetalle im

Feststoff hat einen erhöhten Befund für den PAK-EPA im Feststoff von 22,7 mg/kg (Benzo(a)pyren: 2,8 mg/kg) ergeben.

Der vorliegende PAK-(Benzo(a)pyren)-Befund überschreitet den relevanten Beurteilungswert für den Wirkungspfad Boden => Mensch gemäß ALEX 02 [V6].

Aufgrund der Lage der BK 4/17 im Aushubbereich der geplanten Tiefgarage und einer Entfernung der PAK-belasteten Auffüllböden in diesem Bereich ist aus fachtechnischer Sicht kein weiterer Handlungsbedarf abzuleiten.

In den nordwestlich und südöstlich der BK 1/15 (erhöhter PAK-Befund in einer Tiefe von ca. 2,8 m bis 3,2 m unter GOK nach [7.2]) gelegenen Schürfen SCH 3/17 und SCH 4/17 wurden keine Hinweise auf erhöhte PAK-Belastungen festgestellt. Aus fachtechnischer Sicht sind die PAK-Gehalte in BK 1/15 als auffüllungsbedingt und lokal in dem vorgenannten Bereich vorliegend einzustufen.

Eine Entfernung der aufgefüllten Böden im Bereich BK 1/15 erfolgt im Zuge der Aushubarbeiten. Aus fachtechnischer Sicht besteht kein weiterer Handlungsbedarf.

Eine weiterführende Untersuchung der PAK-Befunde im Bereich der BK 1/15 kann im Zuge einer abfalltechnischen Beprobung erfolgen.

Die durchgeführten Baugrunduntersuchungen und weiterführenden umwelt-/ abfalltechnischen Voruntersuchungen haben derzeit keine Hinweise auf eine Quelle sowie eine flächenhafte Ausbreitung der MKW-Belastungen in BK 4/15 [6.2] ergeben. Aus fachtechnischer Sicht können die lokal in einer Tiefe von ca. 8,5 m bis 9,3 m unter Geländeoberkante vorliegenden Belastungen im Untergrund verbleiben.

Aufgrund des anzunehmenden Schadenszeitpunktes im Zuge des Abbruchs des ehemaligen Forts und der anschließenden Auffüllungen, ist davon auszugehen, dass die verbliebenen Mineralöl-Kohlenwasserstoffe bereits weitgehend abgebaut und nur noch gering umweltverfügbar sind. Nach fachtechnischer Einschätzung besteht hier kein weiterer Handlungsbedarf.

Für alle anderen untersuchten Einzel-/ Mischproben aufgefüllter Böden, aufgefüllter/ umgelagerter Böden sowie aufgefüllter Böden mit erhöhten Bauschuttanteilen/ Bauschuttverfüllungen liegen keine Prüfwertüberschreitungen nach [V9] und [V6] vor.

5 Geplante Maßnahme

5.1 Abflussvermeidung

Grundlage der Planung und des Konzeptes ist eine durch bauliche Maßnahmen gezielte Abflussvermeidung zu realisieren. Dem Gesamtkonzept "Wohnen im Park" folgend, wird der Anteil der versiegelten Flächen auf dem gesamten Grundstück auf ein absolutes Minimum reduziert.

Die Dachflächen (mit Ausnahme der genutzten Dachterrassen) werden mit einer extensiven Dachbegrünung versehen (Verringerung des Abflussbeiwertes auf 0,4 bei einer Aufbaustärke von mind. 10 cm). Alle unterirdischen Bauteile (z.B. Tiefgargen) werden ebenfalls vollständig begrünt mit einer Substratstärke entsprechend der bereits erfolgten Abstimmung mit dem Grün- und Umweltamt. Für die Pflanzung von kleinkronigen Bäumen wird in Teilbereichen eine mind. 100cm starke Substratschicht eingebaut.

Die für die Befahrung durch Müllfahrzeuge und Notfallwagen geplanten beidseitigen Wohnstraßen werden mit einer farbigen Drainasphaltdecke ausgeführt. Die im zentralen Parkbereich befindlichen Wegeflächen werden aus stabilisierter Tenne hergestellt, die farblich auf die Asphaltflächen abgestimmt ist. Alle Wege werden regelkonform mit einem Gefälle ausgeführt, so dass ggf.

anfallendes Niederschlagswasser seitlich ablaufen und direkt in den beidseitig anschließenden Grünflächen versickern kann. Die Wegefläche werden außerdem auf ein notwendiges Minimum reduziert, die Schlepstreifen in den Kurven werden in Schotterrasen ausgeführt.

Die Vorentwurfsplanung sieht momentan folgende zu entwässernde Flächen mit Ihren Abflussbeiwerten vor:

- Extensiv begrünte Dachflächen $C=0,4$
- Terrassenflächen $C=0,9$
- Intensive Dachbegrünung der Tiefgarage $C=0,1$

5.2 Regenwasserversickerung und Bemessungsgrundlage

Geplant ist die Versickerung und kontrollierte Rückhaltung und Einleitung der Regenwassermengen welche auf den extensiv begrünten Dachflächen und der Terrassenflächen der 9 Wohngebäude anfällt sowie der intensiv begrünten Dachfläche der Tiefgarage. Befestigte Flächen und Außenanlagen werden nicht in das Entwässerungssystem angebunden. Hier erfolgt die Ableitung des anfallenden Regenwassers über Gefälle auf die benachbarten Grünstreifen. Dieses Konzept entspricht der im Bestand befindlich Situation. Im Bestand werden ebenfalls die auf dem Grundstück der Peter-Jordan-Schule befindlichen Freiflächen auf die Grünstreifen abgeleitet (siehe Punkt 3). Aufgrund der anzunehmenden Verschmutzung des auf den Terrassenflächen anfallenden Regenwassers, wird dieses vor Einleitung in die Pufferspeicher und Rigolen vorgefiltert. Die Entwässerung der Tiefgarage wird über Verdunstungsrinnen realisiert. Hier ist lediglich mit Tropfwasser zu rechnen. Die Tiefgarageneinfahrt wird über Regenrinnen entwässert. Aufgrund der kleinen Fläche, wird das dort anfallende Wasser über eine Hebeanlage direkt in den öffentlichen Kanal abgeleitet.

Das Konzept sieht eine Niederschlagswasserbewirtschaftung mittels Versickerung in Kombination mit einer Teileinleitung in die Kanalisation vor. Dabei werden die Einleitungsbeschränkungen des Kanalnetzbetreibers eingehalten. Die genehmigte Einleitmenge beträgt maximal 50l/s. Das anfallende Regenwasser welches sich aus der Differenz von der Berechnungsregenspende und dem zulässigen Abfluss in die Kanalisation ergibt, wird durch die Pufferspeicher und Rigolen vorübergehend kontrolliert zurückgehalten, versickert und eventuell in den öffentlichen Kanal eingeleitet.

Als Bemessungsgrundlage der Berechnungsregenspende dient die DIN 1986-100, Tabelle A.1. Zur Berechnung des anfallenden Regenwassers wurden die unterschiedlich abflusswirksamen Flächen mit ihren Abflussbeiwerten ermittelt und anschließend mit den nach DIN 1986-100 angegebenen Regenspenden verrechnet.

Insgesamt fallen nach DIN 1986-100 beim 5-jährigen Regenereignis 136,41 l/s an. Nach Vorgabe der städtischen Entwässerung dürfen davon max. 50l/s in den öffentlichen Kanal abgeleitet werden. Eine Restregenwassermenge von 86,41 l/s verbleibt und muss versickert werden. Auf die nach DIN geforderten 5 Minuten hochgerechnet ergibt dies eine Gesamtwassermenge von 25.922 l/5min.

Während des Jahrhundertregens fallen insgesamt 269,85 l/s Regenwasser an. Eine Restregenwassermenge von 219,85 l/s muss zurück gehalten werden. Über die nach DIN 1986-100 einzuberechnenden 5 Minuten ergibt sich eine Gesamtwassermenge von 65.954 l/5min Regenwasser die es zu versickern gilt.

Die Berechnungsergebnisse können folgender Tabelle entnommen werden.

Wohnen am Hartenbergpark, Mainz

Berechnungsregenspende bei einer Regendauer von D= 5 min nach DIN 1986-100:2016-12 sowie Notentwässerung mit Überflutungsnachweis

Grundlage aus Tabelle A1 der DIN 1986

Dachflächen bzw. Flächen nach 14.7 Grundstücksflächen

Flächenbezeichnung	Größe (m ²)	Dachflächen l/(s*ha) bei r (5,5)	Notentwässerung l/(s*ha) bei r (5,100)	Grundst.-flächen l/(s*ha) bei r (5,2)	Überflutungsnachweis l/(s*ha) bei r (5,30)	Abflussbeiwert	Regenwasser- abfluss (l/s)	Notentwässerung (l/s)
Intensive Dachbegrünung auf der TG Deck	3428	322	637			0,1	11,04	21,84
Extensive Dachbegrünung Gebäude	4356	322	637			0,4	56,11	110,99
Terrassenflächen Gebäude	2390	322	637			0,9	69,26	137,02
Summen	10174						136,41	269,85
Genehmigte Einleitmenge laut Mail von Herr Nusing Stadt Mainz am 07.06.2017							-50	-50
Differenz zur Versickerung auf dem Grundstück							86,41	219,85

Abb.: Berechnungsregenspende nach DIN 1986-100

5.3 Regenwassernutzung und Versickerungskonzept

Auf Grundlage des Bodengutachtens ist eine Versickerung des anfallenden Regenwassers lediglich im nördlichen Bereich des Projektstandortes möglich. In Abstimmung mit Bodengutachter und Landschaftsarchitekten erfolgte die Positionierung der Rigolen zur geforderten Versickerung des anfallenden Regenwassers. Auf Grundlage der Berechnungsergebnisse (siehe Punkt 5.2) erfolgte die notwendige Dimensionierung der geplanten Pufferspeicher und Rigolen.

Geplant sind 3 Rigolen inklusive vorgeschalteten Pufferspeichern. Die Rigolen und Pufferspeicher befinden sich im Erdreich außerhalb der Tiefgarage. Das anfallende Regenwasser wird in die Pufferspeicher geleitet. Aufgrund der unterschiedlichen Verschmutzungsgrade und eventuell notwendiger Vorreinigungen wird das gesamt anfallende Regenwasser in den revisionierbaren Pufferspeichern gefiltert, bevor es in die ebenfalls revisionierbaren Rigolen geleitet wird.

Die Pufferspeicher dienen ebenfalls als Vorhaltung zur Bewässerung der Außenanlagen. Über Pumpen, kann das im Pufferspeicher befindliche Wasser an Außenzapfstellen gepumpt werden.

Sind die Pufferspeicher gefüllt wird das zusätzliche anfallende Regenwasser vom Pufferspeicher in die Rigolen geleitet. Die Schächte der Rigolen werden so positioniert, dass eine Versickerung in die Bodenschicht 2 möglich ist (siehe Bodengutachten).

Bei der Planung der Rigolenabmessungen wurde eine Mindestbedeckung von 0,9 m berücksichtigt. Der quaderförmige Volumenkörper der Rigole mit einer Breite von 1,5 m wird aus Stahlbeton gefertigt, die Versickerungsschächte sind aus Betonschachtringen aufgebaut. Diese besitzen einen Durchmesser von DN 1000 und eine Höhe von 3,6 m. Das Gesamtvolumen der Rigole beträgt 12 m³, welches sich mit 6,35 m³ für den Volumenkörper und 5,65 m³ für die Schächte aufteilt.

Die Durchsickerung verläuft durch den offenen Schachtboden. Innerhalb des Schachtes wird eine Filterschicht aus karbonathaltigem Sand mit einer Körnung von 025 – 4 mm aufgeschüttet, sodass ein Abstand zwischen der Oberkante der Filterschicht und dem mittleren höchsten Grundwasserstand von 1,5 m gewährleistet wird.

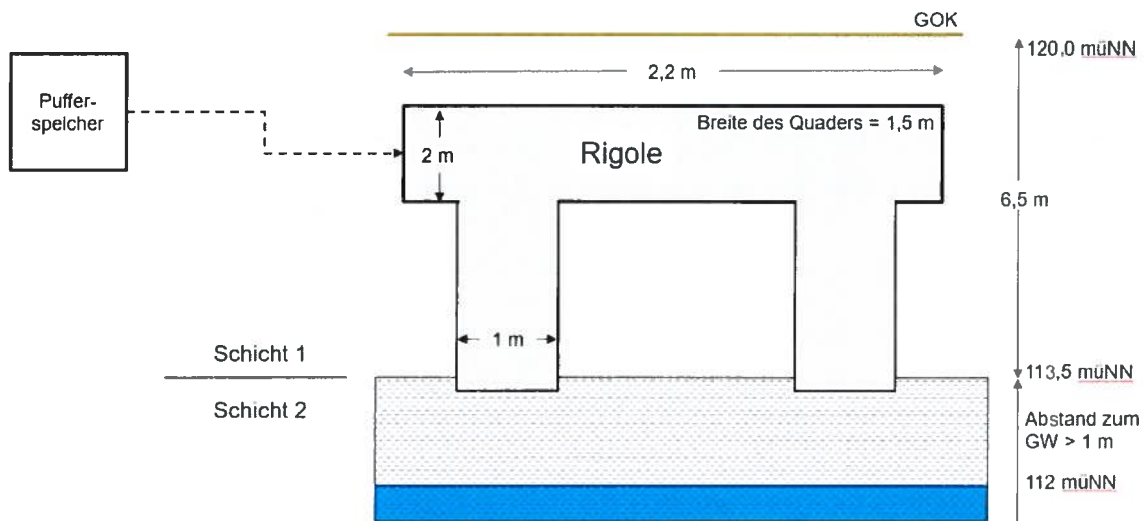


Abb.: Prinzipdarstellung Positionierung Schachtrigole Schicht 2

Sobald auch die Rigolen vollständig mit anfallendem Regenwasser gefüllt sein sollten, erfolgt die Einleitung in den öffentlichen Kanal in die Straße. Ebenfalls erfolgt eine Positionierung aller Außenanlagen außerhalb des geforderten Wurzelschutzbereiches der auf dem Gelände befindlichen Bestandsbäume. Durch geeignete Verbaumaßnahmen wird sichergestellt, dass der Wurzelschutzbereich zu angrenzenden Bestandsbäumen eingehalten wird.

Geplant sind drei Pufferspeicher und 3 Rigolen über das Gelände verteilt (siehe Anhang Planunterlagen). Die Pufferspeicher wurden mit einem Fassungsvermögen von 15m³ dimensioniert. Die Rigolen wurden jeweils mit einem Fassungsvermögen von 12m³ ausgelegt. Diese Dimensionierung ermöglicht eine zeitweise Bewässerung der Außenanlagen.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Gesamtfassungsvermögen von:

$$3 \times (12 \text{ m}^3 + 15 \text{ m}^3) = \underline{80\text{m}^3}$$

Da beim Jahrhundertregen nach DIN 1986-100 ca. 65m³/5min Regenwasser anfallen (vgl. Punkt 5.2 Bemessungsgrundlage) sind die Pufferspeicher und Rigolen mit insgesamt 80m³ ausreichend bemessen. Zur kontrollierten Ableitung und zum Schutz der Gebäude wird an der Nordwestlichen Lage ein Überlauf vorgesehen. Sollte ein außerordentliches Regenereignis eintreten, wird das anfallende Wasser über diesen Überlauf gedrosselt abgeleitet.

Im Laufe der weiteren Planung erfolgt die detaillierte Positionierung, Dimensionierung und Auslegung der geplanten Pufferspeicher und Rigolen in enger Abstimmung mit dem Grün- und Umweltamt sowie den Wirtschaftsbetrieben Mainz. Eine Verlegung der Rigole 3 Richtung Standort im Süden in der Nähe der Parkplätze sowie der Realisierung von Versickerungsbrunnen wird nach Vorschlag des Grün- und Umweltamtes im weiteren Planungsverlauf ebenfalls untersucht und koordiniert.

6 Zusammenfassung

Das Versickerungskonzept sieht eine kontrollierte Rückhaltung und Versickerung des anfallenden Regenwassers der Dach- und Terrassenflächen sowie der intensiv begrünten Tiefgarage vor. Das Regenwasser wird über ein Rohrleitungssystem gesammelt und in 3 unterschiedlich positionierte Pufferspeicher geleitet und vorgefiltert. Die Pufferspeicher dienen der Regenwasserrückhaltung und Regenwasserbewirtschaftung der auf dem Projektstandort befindlichen Außenanlagen. Sobald die Pufferspeicher gefüllt sind erfolgt die Einleitung in 3 geplante Schachtrigolen. Diese sind so positioniert, dass eine Versickerung in die Bodenschicht 2 möglich ist. Erst sobald die Rigolen ebenfalls gefüllt sind, erfolgt die Einleitung in die öffentliche Kanalisation.

Frankfurt am Main, 17.08.2017

I.V Jörg Diedenhöfer
Kofler Energies Ing. Ges. mbH

I.A Patrick Pfeffer
Kofler Energies Ing. Ges. mbH

LEGENDE

- Regenwasser Sammelschule
- Regenwasser Grundablauf
- Milchwasser Restabführung
- Wurzelschutzbereich



Objekt	Objektname	Objekttyp	Objektgröße	Objektfläche	Objektpreis	Objektwert
1	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
2	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
3	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
4	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
5	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
6	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
7	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
8	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
9	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
10	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
11	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
12	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
13	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
14	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
15	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
16	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
17	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
18	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
19	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
20	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000

Karler energies
Wagner & Partner
Mannheim
H. 6-114/Schulz-11/C
B-Plan
Verkehrswegenplan

Objekt	Objektname	Objekttyp	Objektgröße	Objektfläche	Objektpreis	Objektwert
1	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
2	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
3	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
4	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
5	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
6	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
7	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
8	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
9	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
10	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
11	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
12	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
13	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
14	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
15	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
16	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
17	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
18	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
19	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000
20	Regenwasserbehälter	1000 l	1000	1000	1000	1000

QUALITÄTSSICHERUNG

Verkehrswegebauarbeiten / Prüfungen und Kontrollen

PLANUM

Der Termin der Planumsabnahme ist dem Stadtplanungsamt, Abt. Straßenbetrieb, 2 Tage vorher mitzuteilen.

Die Durchführung der Eigenüberwachungsprüfungen ist dem Stadtplanungsamt frühzeitig anzuzeigen.

Die Prüfergebnisse sind zeitnah vorzulegen.

Verdichtungsnachweise von Versorgungsgräben sind ebenfalls vorzulegen.

Die Freigabe für die Tragschichtarbeiten erfolgt durch das Stadtplanungsamt, Abt. Straßenbetrieb.

RANDEINFASSUNG

Die lage- und höhenmäßige Absteckung der Randeinfassung ist mit dem Stadtplanungsamt, Abt. Straßenbetrieb, abzunehmen. Als Fundamentbeton ist C 20/25 zu verwenden.

STRASSENABLÄUFE

Die Anschlussleitung am Sinkkasten ist mit Beton zu unterstopfen.

Die verlegten SK-Leitungen sind mit Fotos zu dokumentieren, Bestandsplan der SK-Leitungen ist dem Stadtplanungsamt, Abt. Straßenbetrieb, vor der Abnahme vorzulegen.

Anschlussleitungen sind mit max. 30° Bögen zu verlegen.

Verdichtungsprüfungen der verfüllten Gräben der Anschlussleitungen und der SK-Unterteile bis UK Topf sind mit der leichten Rammsonde durchzuführen.

1 Sondierung je SK und 1 Sondierung je Anschlussleitung

Die verlegten SK-Leitungen sind zu filmen.

Alle Ergebnisse sind dem Stadtplanungsamt, Abt. Straßenbetrieb, rechtzeitig vor den Asphaltarbeiten vorzulegen.

ASPHALTARBEITEN

Die Festlegungen / Vorschriften der ZTV Asphalt-StB 07 Punkt 3.3 ff sind zwingend zu beachten und bei der Ausführung einzuhalten.

PRÜFUNGSUMFANG/NACHWEISE (Freigabe erfolgt durch das Stadtplanungsamt, Abt. Straßenbetrieb)

Materialprüfungen für FSS und/oder STS

Erstprüfungen für Asphaltmischgut

Eignungserklärungen der Firma

Lieferscheine (FSS, STS, Beton, Asphaltmischgut)

Durchzuführende Prüfungen:

stat. LPs Erdplanum, Frostschuttschicht, Schottertragschicht (je 1 Prüfung/500 m², mind. 2 Prüfungen pro Maßnahme und Schicht)

Rammsondierungen an allen Straßenabläufen und Anschlussleitungen

Mischgut: Eigenüberwachung gemäß ZTV Asphalt-StB

Druckfestigkeit des Fundamentbetons der Randeinfassung und der Rinnenplatten (15 N/mm²)

Schichtdickenmessung der Asphaltmischschichten (Folien alle 50 m)

Mischgutzusammensetzung

Bohrkerne: Mischgutverdichtung, Hohlraumgehalt, Hohlraumfüllungsgrad, Schichtenverbund

Die Abnahme der Straßenbauarbeiten erfolgt erst nach Vorlage und Prüfung aller Ergebnisse der v. g. Prüfungen und Lieferscheine.

61-Stadtplanungsamt

Abt. 61.3 Straßenbetrieb

**(Vertragserfüllungs- und
Mängelanspruchsbürgschaft)****Bürgschaftsurkunde****Der Auftragnehmer**

Name und Sitz

und der Auftraggeber

letztlich vertreten durch

haben folgenden Vertrag geschlossen:

Nr. des Auftragschreibens/Vertrages

Datum

Bezeichnung der Leistung

Nach den Bedingungen dieses Vertrages hat der Auftragnehmer Sicherheit für die Erfüllung sämtlicher Verpflichtungen aus dem Vertrag, insbesondere für die vertragsgemäße Ausführung der Leistung einschließlich der Abrechnung, Mängelansprüche und Schadensersatz zu leisten. Er leistet die Sicherheit in Form dieser Bürgschaft.

Der Bürge

Name und Anschrift

übernimmt hiermit für den Auftragnehmer die selbstschuldnerische Bürgschaft nach deutschem Recht und verpflichtet sich, jeden Betrag bis zu einer Gesamthöhe von

€

an den Auftraggeber zu zahlen. Auf die Einreden der Anfechtbarkeit, der Aufrechenbarkeit sowie der Vorausklage gemäß §§ 770,771 BGB wird verzichtet. Der Verzicht auf die Einrede der Aufrechenbarkeit gilt nicht für unbestrittene oder rechtskräftig festgestellte Gegenforderungen des Hauptschuldners.

Die Bürgschaft ist unbefristet; sie erlischt mit der Rückgabe dieser Bürgschaftsurkunde. Die Bürgschaftsforderung verjährt nicht vor der gesicherten Hauptforderung. Nach Abschluss des Bürgschaftsvertrages getroffene Vereinbarungen über die Verjährung der Hauptforderung zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer sind für den Bürge nur im Falle seiner schriftlichen Zustimmung bindend.

Gerichtsstand ist der Sitz der zur Prozessvertretung des Auftraggebers zuständigen Stelle.

Ort, Datum

Unterschriften:
