

# ERLÄUTERUNGSBERICHT

## Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung .....	1
1.1	Veranlassung.....	1
1.2	Aufgabenstellung .....	1
2	Grundlagen.....	2
2.1	Vorliegende Unterlagen, Richtlinien, Gutachten .....	2
2.2	Lage, Beschreibung und Bestand.....	2
2.3	Boden- und Grundwasserverhältnisse.....	6
2.4	Schutzgebiete .....	8
3	Vorgaben und Grundlagen zur wasserwirtschaftlichen Planung .....	10
3.1	Vorgaben.....	10
3.2	Grundlagen.....	11
4	Geplante Erschließungsmaßnahme .....	12
5	Wasserwirtschaftliches Konzept .....	13
5.1	Allgemeines und wasserwirtschaftliche Grundlagen.....	13
5.1.1	Bemessungsgrundlagen .....	13
5.1.2	Undurchlässige Flächen .....	14
5.2	Vordimensionierung Entwässerungsanlagen.....	15
6	Fazit.....	19

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild der Fläche des Bebauungsplans Nr. 86 (Microsoft Cooperation, 2022) .....	3
Abbildung 2: Die beiden Sportplätze mit Tennenbelag und Trennung durch Ballfangzaun .....	4
Abbildung 3: Basketballfeld mit Gebäude für Aufenthaltsräume und Umkleiden im Hintergrund .....	5
Abbildung 4: Auffahrt von Op de Gehren zur Sportanlage/Aufenthaltsräumen .....	5
Abbildung 5: Lageplan Bohrungen Baugrundbeurteilung .....	6
Abbildung 6: Darstellung des Planungsgebietes innerhalb des Wasserschutzgebietes Halstenbek (Wasserschutzgebietsverordnung Halstenbek, 27. Januar 2010)..	9
Abbildung 7: Ausschnitt B-Plan Nr.86 (Variante 2b-IV) .....	12
Abbildung 8: Anordnung Drainageleitungen (Quelle: DFB-Richtlinie) .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aus der CAD ermittelte Flächen .....	13
Tabelle 2: Summe undurchlässige Flächen .....	15
Tabelle 3: Vordimensionierung Entwässerungsanlagen .....	18

## **1 Veranlassung und Aufgabenstellung**

### **1.1 Veranlassung**

Die Stadt Schenefeld beabsichtigt mithilfe des ca. 2,86 ha großen Bebauungsplanes Nr. 86 großflächige Umgestaltung der vorhandenen Bebauung und eine neue Nutzung des Gebietes. Geplant sind der Neubau einer Kindertagesstätte, sowie eines Sportplatzes und die Entstehung von Fahrzeugstellplätzen.

Die Stadt Schenefeld hat die Beratenden Ingenieure VBI d+p dänekamp und partner mit der Konzepterstellung zur Niederschlagsentwässerung beauftragt.

### **1.2 Aufgabenstellung**

Im Zuge des aufgestellten Bebauungsplanes Nr. 86 ist zur Sicherstellung der schadlosen Ableitung des anfallenden Regenwassers ein wasserwirtschaftliches Konzept aufzustellen. Hierbei soll eine vollständige Versickerung auf dem Vorhanden Gebiet angestrebt werden.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Vorliegende Unterlagen, Richtlinien, Gutachten

Für die nachfolgenden Bemessungen sind hauptsächlich folgende fachtechnischen Richtlinien und fachliches Schriftgut herangezogen worden:

- Arbeitsblatt DWA-A 138 - Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- A-RW 1 – Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser
- Sportplatzbau und -erhaltung, DFB Richtlinie

Für die Bearbeitung und zeichnerischen Darstellungen standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Bestands- und Bebauungspläne der Stadt Schenefeld
- 1. Bericht vom 14.12.2022 Baugrundbeurteilung mit Angaben zur Versickerungsfähigkeit, Eickhoff und Partner mbB

### 2.2 Lage, Beschreibung und Bestand

Das Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 86 der Stadt Schenefeld liegt im südwestlichen Teil der Stadt Schenefeld. Östlich wird das Planungsgebiet von der Blankeneser Chaussee be-

## Grundlagen

grenzt, im Süden stellt die Straße Op de Gehren die Begrenzung dar und im Westen der Kampweg. Im Norden schließt direkt Wohnbebauung an das Gebiet an. Das Planungsgebiet liegt inmitten eines Wohngebietes und ist daher von allen Seiten von Wohnbebauung umgeben. Die Lage ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 1: Luftbild der Fläche des Bebauungsplans Nr. 86 (Microsoft Cooperation, 2022)

Das Planungsgebiet umfasst im Westen einen Bereich mit Wohnbebauung, die hauptsächlich aus Ein- und Zweifamilienhäusern besteht. Der restliche Bereich des Gebietes wird derzeit als Sportanlage genutzt. Diese besteht hauptsächlich aus 2 Spielfeldern mit Tennenbelag. Die Spielfelder sind teilweise seitlich mit Geländern eingefasst und mit Ballfangzäunen am Kopfende ausgestattet. Im Südosten des Planungsgebietes befindet sich ein Gebäude mit Aufenthalts- und Umkleieräumen sowie ein asphaltierter Basketballplatz. Auf dem Gelände sind mehrere Flutlichtbeleuchtungsanlagen entlang der Spielfelder installiert.

## Grundlagen

Der Zugang zu den Sportanlagen ist zu Fuß von allen angrenzenden Straßen möglich, der Zugang mit dem Auto erfolgt derzeit über die Straße Op de Gehren im Süden.

Die nachfolgenden Bilder stellen die Bestandssituation am 20.10.2022 dar.



*Abbildung 2: Die beiden Sportplätze mit Tennenbelag und Trennung durch Ballfangzaun*

Grundlagen



Abbildung 3: Basketballfeld mit Gebäude für Aufenthaltsräume und Umkleiden im Hintergrund



Abbildung 4: Auffahrt von Op de Gehren zur Sportanlage/Aufenthaltsräumen

## 2.3 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Ein Bodengutachten des betroffenen Gebietes liegt in Form des „1. Bericht vom 14.12.2022 Baugrundbeurteilung mit Angaben zur Versickerungsfähigkeit“ der Eickhoff und Partner mbB vor. Der Baugrund wurde am 22.11.2022 mittels 5 Kleinrammbohrungen (BS 1 bis BS 5) mit Tiefen von  $t = 6,0$  m unter Gelände erkundet.

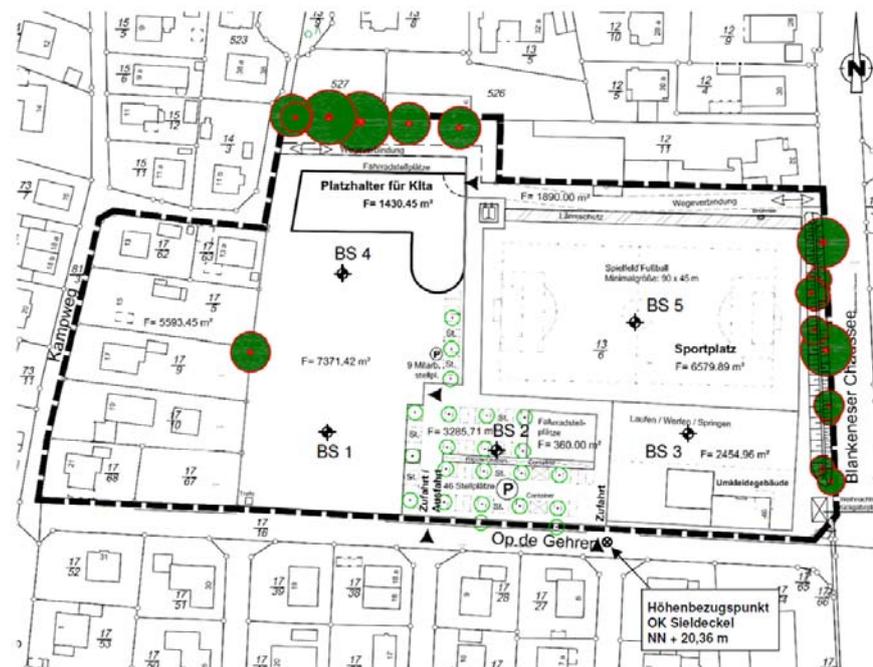


Abbildung 5: Lageplan Bohrungen Baugrundbeurteilung

Zunächst wurden bis in Tiefen von  $0,5$  (BS 1, BS 3, BS 5)  $\leq t \leq 0,7$  (BS 4) [m] unter Gelände Sandauffüllungen angetroffen, die (vermutlich aus der Nutzung als Grandplatz) anthropogene Beimengungen aus Schlacke- und Ziegelresten sowie bereichsweise humose Schlieren/Gerölle enthalten.

Anschließend folgen bis zu den Endteufen von  $t = 6,0$  m unter Gelände gewachsene Sande unterschiedlicher Kornzusammensetzung, die bei BS 2 - BS 4 oberflächennah (bis maximal

## Grundlagen

ca.  $t = 2,0$  m unter Gelände) schwach schluffige Beimengungen enthalten. Nur bei BS 2 ist in die Sande in einer Tiefe von  $t = 1,9$  bis  $2,7$  [m] unter Gelände eine steife Geschiebelehm-schicht eingelagert.

Der Grundwasserspiegel lag bei allen Bohrungen ca. 5 m unter Geländeoberkante.

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 sollte die Mächtigkeit des Sicker-raumes, d.h. der Abstand zwischen UK der jeweiligen Versickerungsanlage und dem mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW), grundsätzlich mindestens 1,0 m betragen, um eine ausreichende Sicker-/ Filterstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten. Unter Berücksichtigung der gemessenen Wasserstände sowie möglicher natürlicher Grundwasserschwankungen empfiehlt das Gutachten den mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW) allgemein bei  $t = 3,5$  m unter Gelände anzunehmen. Um den o.g. Mindestabstand zum mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW) einhalten zu können, sollten die Unterkanten von Versickerungsanlagen nach Möglichkeit nicht tiefer als  $t = 2,5$  m unter Gelände liegen. Somit sind hier u.E. nahezu alle gängigen Versickerungssysteme (Sickermulden, Rohr-/rigo-len, Schächte etc.) einsetzbar. Die Einleitung von auf Verkehrsflächen anfallendem Niederschlagswasser sollte aufgrund der potentiellen Verunreinigung nicht in unterirdische Versickerungsanlagen erfolgen.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der untersuchten Bohrungen betragen zwischen  $4,3 \cdot 10^{-5} \leq k_f \leq 5,7 \cdot 10^{-4}$  [m/s].

Grundsätzlich liegt der versickerungstechnisch relevante Bereich der Durchlässigkeitsbeiwerte nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 bei  $1 \cdot 10^{-6} \leq k_f \leq 1 \cdot 10^{-3}$  [m/s].

## Grundlagen

Damit ist eine Versickerung in den anstehenden Sanden oberhalb des Grundwassers möglich.

## 2.4 Schutzgebiete

Das Gebiets, welches im Zuge des B-Planes Nr. 86 betrachtet wird, liegt innerhalb des Wasserschutzgebietes Halstenbek. Das Planungsgebiet befindet sich innerhalb des Wasserschutzgebietes in der Zone III – Weiteres Schutzgebiet.

In der nachfolgenden Abbildung ist die Lage des Planungsgebietes innerhalb des Wasserschutzgebietes Halstenbek dargestellt.

Grundlagen

Anlage 1

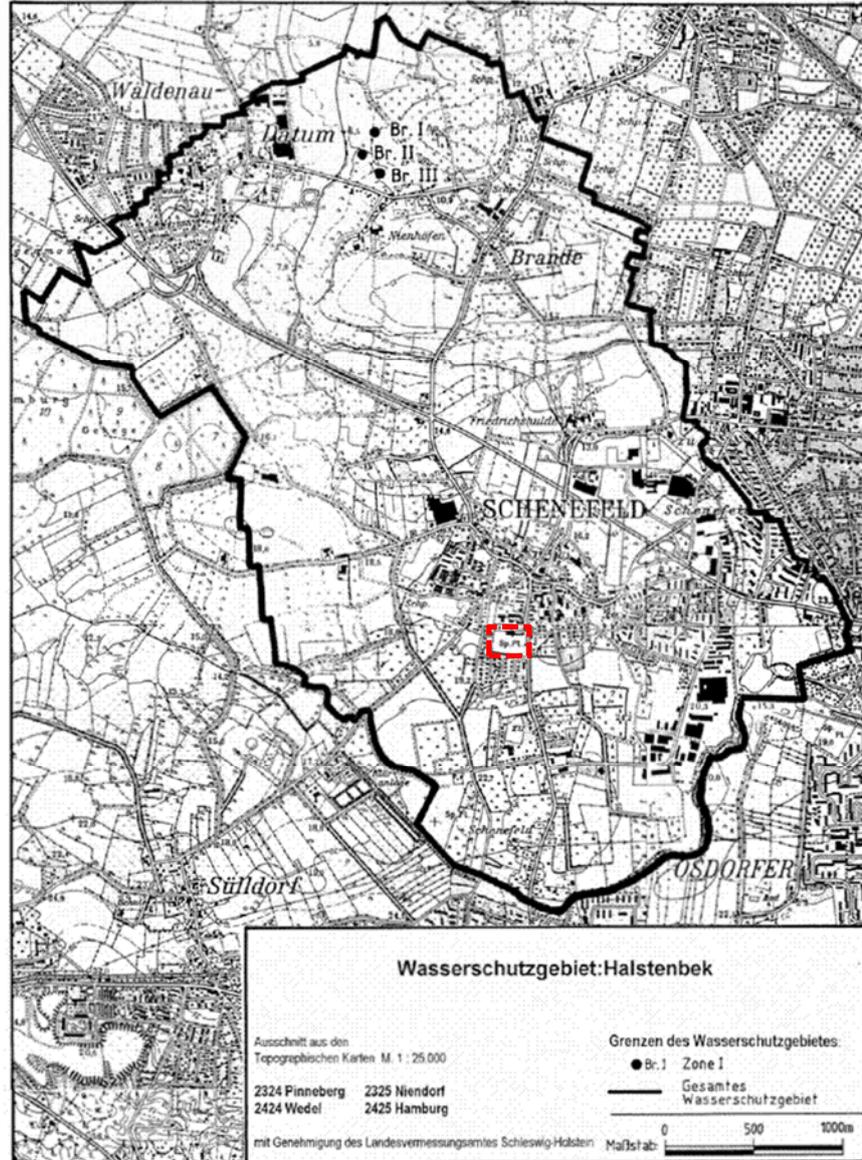


Abbildung 6: Darstellung des Planungsgebietes innerhalb des Wasserschutzgebietes Halstenbek (Wasserschutzgebietsverordnung Halstenbek, 27. Januar 2010)

### **3 Vorgaben und Grundlagen zur wasserwirtschaftlichen Planung**

#### **3.1 Vorgaben**

##### Stadt Schenefeld

Die Stadtentwässerung Schenefeld strebt eine vollständige Versickerung des Oberflächenwassers ggf. mit Überlauf an. Es soll keine Einleitung in die öffentliche Regenwasserkanalisation erfolgen. Mögliche weitere vorgeschlagene Maßnahmen der Stadt zur Entwässerung, welche ggf. einer Prüfung bedürfen, sind eine Mulde für außergewöhnlich starke Regeneignisse auf den Freiflächen des Kitageländes und der Einbau einer Zisterne auf dem Kitagelände.

##### Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Arbeit, Technologie und Tourismus

Das Ministerium wies darauf hin, dass Wasser, geklärt oder ungeklärt, dazu gehört auch gesammeltes Oberflächenwasser, nicht auf Straßengebiet der L 104 geleitet werden darf.

##### Naturschutzbehörde

Die Naturschutzbehörde gibt den Hinweis, dass aufgrund des hohen Versiegelungsgrades der Flächen und zur Eingrünung der nun deutlich höheren und weithin sichtbaren Gebäude, Festsetzungen zur Fassaden- und Dachbegrünung erfolgen sollten. Um die Wirksamkeit der Dachbegrünung optimal zu gestalten, sollten mindestens 70 % der Dachflächen begrünt werden. Die Dachbegrünung sollte mindestens 8 cm durchwurzelbares Substrat erhalten. Fensterlose Wände von mindestens 5 m Breite sollten begrünt werden. Festsetzungen für

die Fassadenbegrünung sollten Angaben zur Pflanzenmenge und Qualität enthalten.

### Regelwerk

Die Entwässerungsmaßnahmen sind entsprechend DWA Arbeitsblatt A 138 zu planen und entsprechend der angeschlossenen versiegelten Flächen und Dachflächen ausreichend groß zu dimensionieren.

## **3.2 Grundlagen**

Die Einzugsgebietsfläche lässt sich in mehrere Teilgebiete mit unterschiedlicher Nutzung einteilen. Das B-Plangebiet Nr. 86 umfasst insgesamt eine Fläche von insgesamt rd. 28.600 m<sup>2</sup>, wobei ca. 5594 m<sup>2</sup> im Westen aus Bestandbebauung bestehen, welche im Rahmen dieser Maßnahme nicht verändert werden soll.

## 4 Geplante Erschließungsmaßnahme

Das Bebauungskonzept ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

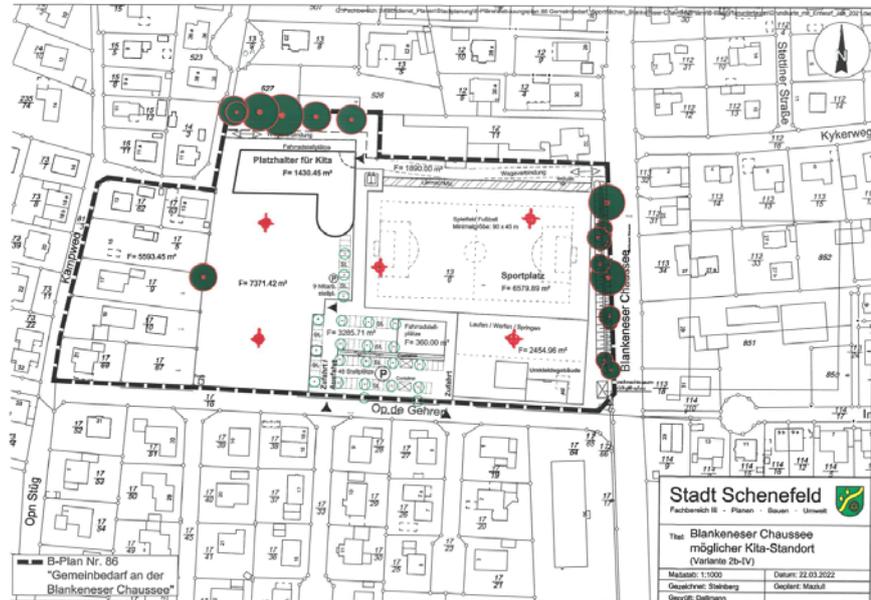


Abbildung 7: Ausschnitt B-Plan Nr.86 (Variante 2b-IV)

Auf Basis des Bebauungskonzeptes vom 22.03.2022 der Stadt Schenefeld wurden die aktuellen Flächenverhältnisse unter Verwendung der CAD ermittelt. Auf Grundlage dieser Zusammenhänge wurde die durch die Maßnahme generierte zusätzliche Flächenversiegelung errechnet. Diese ist für die folgenden Niederschlagsabflussbetrachtungen relevant. Hierbei verkleinern sich die unversiegelten Flächen, während die versiegelten Flächen dementsprechend für die Neuplanung steigen. Die aus der CAD ermittelten Flächen sind im Folgenden tabellarisch dargestellt.

Die im linken Teil des Bebauungsplans befindlichen Flächen mit Wohnbebauung (ca. 5593 m<sup>2</sup>) sind bereits an die vorhandene örtliche Regenwasserkanalisation angeschlossen und werden im Rahmen der Maßnahme nicht verändert. Daher werden diese Flächen im weiteren Rahmen des Entwässerungskonzeptes nicht berücksichtigt.

Insgesamt lässt sich das verbleibende Gebiet in 5 Teileinzugsgebiete (vgl. Lageplan Einzugsgebiete) einteilen: das Kitagelände, der

Stellplatz, der Sportplatz, Laufen/Werfen/Springen inklusive des Umkleidungsgebäudes und der nördliche Verbindungsweg. Für das Einzugsgebiet 4 besteht bereits eine Versickerungsanlage für die Ableitung des dort auf befestigten Flächen anfallendes Oberflächenwassers. Daher werden die Flächen des Einzugsgebietes Nr. 4 im weiteren Rahmen des Entwässerungskonzeptes nicht berücksichtigt.

Für die entwässerungsrelevanten Flächen ist folgende Aufteilung geplant.

Tabelle 1: Aus der CAD ermittelte Flächen

	EZG	Fläche	Größe [m <sup>2</sup> ]
Neu- planung	1	Kitagelände (excl. Stellplätze)	8.686
	2	Stellplätze	3.398
	3	Sportplatz	6.580
	4	Laufen / Werfen / Springen (incl. Umkleidegebäude)	2.455
	5	Verbindungsweg	1.860
Bestand		Wohngebiet	5.594
Summe			28.607

## 5 Wasserwirtschaftliches Konzept

### 5.1 Allgemeines und wasserwirtschaftliche Grundlagen

#### 5.1.1 Bemessungsgrundlagen

Die Vorbemessung der Regenrückhalteräume erfolgt gem. DWA Arbeitsblatt 138 für ein 5-jähriges Niederschlagsereignis. Es wird hierbei von dem Vorhandensein eines Notüberlaufes der Entwässerungsanlagen ausgegangen. Der Anschluss des Notüberlaufes erfolgt an das umlaufende Regenwasserkanalnetz.

Aufgrund der vollständigen Versickerung vor Ort kann nach erster Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Kreises Pinneberg auf eine Bewertung des Wasserhaushaltes nach A-RW1 verzichtet werden. Die abschließende Prüfung erfolgt im Zuge des Bauleitverfahrens.

Als Grundlage für die Vordimensionierung dient das Arbeitsblatt DWA-A 138, für die Niederschlagsbemessung wird das 5-Jährige Regenereignis aus KOSTRA-DWD für das Gebiet Schenefeld gewählt.

### **5.1.2 Undurchlässige Flächen**

Um die wirksamen undurchlässigen Flächen zu ermitteln, müssen nach Arbeitsblatt DWA-A 138 die ermittelten abflusswirksamen Teilflächen mit den mittleren Abflussbeiwerten für diesen Oberflächentyp verrechnet werden. Die gesamte Aufteilung ist in der untenstehenden Tabelle dargestellt. Bei der Kita werden die Nebenflächen, welche die Fahrradstellplätze inkludieren, mit 15% der Gesamtgebäudefläche angesetzt. Die Mitarbeiterparkplätze sind in den Nebenflächen nicht eingerechnet und werden dem Gebiet 2 „Stellplätze“ zugerechnet. Für versiegelte Verkehrsflächen wird allgemein Pflaster mit engen Fugen und einem Abflussbeiwert von 0,75 angenommen.

Für Sportplätze mit Kunststoffrasenflächen oder wasserdurchlässige Kunststoffflächen ist laut DIN 18035-3 (Sportplätze – Teil 3: Entwässerung) ein Abflussbeiwert von 0,30 anzusetzen. Da das Wasser der Drainage ebenfalls versickert werden muss, ist laut DIN 1986-100 insgesamt ein Wert von 0,60 für Kunststoffsportflächen mit Dränung anzusetzen.

Tabelle 2: Summe undurchlässige Flächen

EZG	Gebiet	Teilfläche	Größe [m <sup>2</sup> ]	Ab- fluss- wert	Undurch- lässige Fläche [m <sup>2</sup> ]
1	Kitage- lände	Gründach	1.431	0,5	716
		Nebenflächen	215	0,75	161
		Summe	1.645		877
2	Stellplätze	Stellplätze incl. Verkehrsflä- chen u. Mitar- beiterparkplät- zen	3398	0,75	2549
3	Sportplatz	Spielfeld	4.050	0,60	2430
5	Verbin- dungsweg	Verkehrsfläche	880	0,75	660

Wie oben erwähnt wird auf einen Nachweis für das EZG 4 ver-  
zichtet. Sollten betriebliche Erfahrungen eine Überlastung der  
vorhandenen Entwässerung ergeben, ist eine Nachdimension-  
ierung erforderlich.

## 5.2 Vordimensionierung Entwässerungsanlagen

### Kitagelände EZG 1:

Das Dach der Kita soll vollständig als Gründach mit einer Nei-  
gung von maximal 15° ausgeführt werden. Es soll eine exten-  
sive Dachbegrünung mit einer Dicke <10 cm vorgesehen wer-  
den.

Durch diese Maßnahmen kann der Abflussbeiwert der Dach-  
fläche der Kita auf 0,5 reduziert werden und die geforderte  
Maßnahme der Naturschutzbehörde zur Dachbegrünung ein-  
gehalten werden.

Das anfallende Regenwasser der Dachfläche soll zusammen mit der Fläche der Fahrradstellplätze und sonstigen Nebenflächen der Kita an eine Versickerungsmulde nördlich der Kita und des Verbindungsweges angeschlossen werden.

#### Stellplätze EZG 2:

Das Einzugsgebiet Nr. 2 inkludiert alle Stellplatzflächen und die Wegefläche zwischen Stellplätzen und Sendeanlage. Insgesamt ist die Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers der Stellplatzanlage mittels Wasserläufen und Versickerungsmulden vorgesehen.

Die Muldenflächen sind im westlichen Bereich des EZG und zentral vorgesehen.

Es bleibt zu beachten, dass laut Bodengutachten in den Sanden unter der zentralen Mulde in einer Tiefe von  $t = 1,9$  bis  $2,7$  m unter Gelände eine steife Geschiebelehmschicht eingelagert ist. Da mehr als 1 m Sickerraum oberhalb dieser Schicht vorliegt und kein anstehendes Wasser auf der Lehmschicht erfasst wurde, ist davon auszugehen, dass eine Versickerung regelgerecht möglich ist.

Einer Reinigung des anfallenden Oberflächenwassers wird durch die Passage der belebten Oberbodenzone gewährleistet.

Die geplanten Mulden liegen zwischen Bohrpunkt 1 und 2 mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von  $5,3$  und  $4,3 \cdot 10^{-5}$ . Zur Sicherheit wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $4 \cdot 10^{-5}$  angesetzt. Es ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von  $63,3 \text{ m}^3$ .

Sportplatz EZG 3:

Entsprechend der DFB-Richtlinie sind Drainagen für die Entwässerung des Kunststoffrasenplatzes in Längsrichtung anzuordnen. Somit werden die Leitungen quer zum Oberflächengefälle angeordnet. Die Anordnung der Leitungen im Bereich des Kunstrasenplatzes kann der untenstehenden Abbildung entnommen werden.

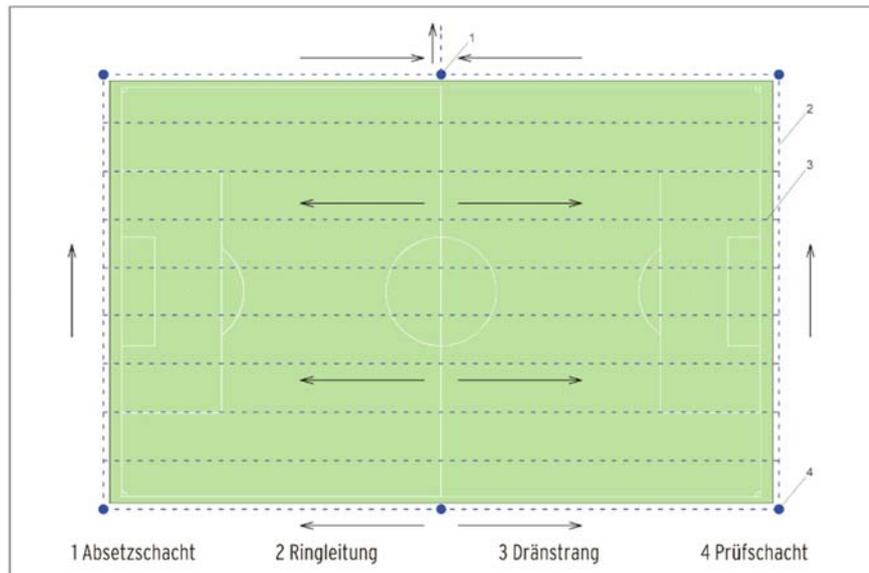


Abbildung 8: Anordnung Drainageleitungen (Quelle: DFB-Richtlinie)

Das Drainagewasser und das gesammelte Oberflächenwasser sollen Sickerschächten zugeführt und in diesen versickern.

Für das Gebiet der Versickerungsschächte wird aus den umliegenden Bohrungen ein durchschnittlicher Durchlässigkeitsbeiwert von  $1,0 \cdot 10^{-4}$  angenommen. Damit ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von ca.  $58 \text{ m}^3$ .

Verbindungsweg EZG 5:

Für den ca. 200 m langen Verbindungsweg im nördlich gelegenen EZG 5 ist nach Möglichkeit eine Entwässerung über das Oberflächengefälle in die angrenzenden Grünanlagen

vorgesehen. Hierfür sind Mulden am Wegrand und zusätzlich eine Mulde nördlich der Kita vorgesehen.

Für die nördliche Versickerungsmulde, in welche sowohl die Kita als auch der Verbindungsweg entwässert werden, wird ein Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens von  $1,0 \cdot 10^{-4}$  angenommen, da der nächste Bohrpunkt BS 4 ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $3,8 \cdot 10^{-4}$  besitzt. Nach DWA-A 138 ergibt sich somit ein erforderliches Muldenspeichervolumen von  $23,5 \text{ m}^3$ .

Tabelle 3: Vordimensionierung Entwässerungsanlagen

EZG	Entwässerungsanlage	Wirksame un-durchlässige Fläche [m <sup>2</sup> ]	Durchlässigkeitsbeiwert	Erforderliches Speichervolumen [m <sup>3</sup> ]
2	Stellplatz-Mulde	2.549	0,00004	<b>63,3</b>
3	Sickerschächte	2.430	0,0001	<b>58</b>
1 + 5	Nördliche Mulde	1.537	0,0001	<b>23,5</b>

Fazit

## 6 Fazit

Mit dem erstellten Entwässerungskonzept ist eine vollständige und vorschriftmäßige Versickerung des anfallenden Regenwassers im betrachteten Gebiet des B-Plans 86 realisierbar.

Verfasst:

Pinneberg den 18.01.2023

d+p ■ dänekamp und partner  
BERATENDE INGENIEURE VBI



i.V. Dipl.-Ing. Falk Derendorf

Dipl.-Ing. Wolfgang Kirstein

Geschäftsführer

## Quellenverzeichnis

Deutscher Fußball-Bund. *SPORTPLATZBAU & -ERHALTUNG (5. überarbeitete Auflage)*. Frankfurt/Main: Deutscher Fußball-Bund, 2017.

Deutsches Institut für Normung e.V. „DIN 18035-3 Berichtigung 1 "Sportplätze - Teil 3: Entwässerung, Berichtigungen zu DIN 18035-3:2006-09".“ Juni 2007.

Deutsches Institut für Normung e.V. „DIN 18035-3 "Sportplätze - Teil 3: Entwässerung".“ *Technische Baubestimmungen*. September 2006.

DWA. „Arbeitsblatt DWA-A 117 "Bemessung von Rückhalteräumen".“ Stand 2016.

DWA. „Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“.“ Stand 2016.

DWA. „Merkblatt DWA-M 153 "Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser".“ Stand 2016.