

## GUTACHTEN

Titel: **Hydrogeologisches Gutachten  
Auswirkungen des Bauprojektes  
Schützenhof in Schwerte  
auf das Grundwasser**

Datum: 30.08.2024

---

Auftraggeber: Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG  
Auftrag vom: 29.08.2024  
Ansprechpartner: Frau M.A. F. Knabe

---

Auftragnehmer: ahu GmbH Wasser · Boden · Geomatik, Aachen  
Projektbearbeitung: Dr. M. Denneborg (Projektleitung)  
F. Müller (Qualitätssicherung)

Aktenzeichen: 24108/SCHWERTE  
Ausfertigung Nr.: PDF

---

## INHALT

1	ANLASS	1
2	BESCHREIBUNG DES EINGRIFFS	4
3	BEWERTUNG	8
3.1	Bauphase	8
3.2	Bestandsphase	8
4	AUSWIRKUNGEN AUF SONSTIGE NUTZUNGEN	9
4.1	Mühlenstrang	9
4.2	Infrastruktur	9
4.3	Wassergewinnung der Wasserwerke Westfalen GmbH	9
4.4	Hochwasser	9
5	EMPFEHLUNGEN	10

### ABBILDUNGEN:

Abb. 1:	Lage des Bauprojektes Schützenhof	2
Abb. 2:	Gründungstiefen der Bebauung	3
Abb. 3:	Grundwassergleichplan und Lage der Gründungssohlen im Verhältnis zur Grundwasseroberfläche	4
Abb. 4:	Aufbau des Grundwasserleiters im Bereich der Schnitte D und E	7

### TABELLEN:

Tab. 1:	Abschätzung der Grundwasserfließmengen im westlichen Bereich	6
Tab. 2:	Abschätzung der Grundwasserfließmengen im östlichen Bereich	6

## 1 ANLASS

Mit Schreiben vom 29.08.2024 wurde die ahu von der Fa. Ten Brinke beauftragt, ein hydrogeologisches Gutachten zu den Auswirkungen des Bauprojektes Schützenhof in Schwerte zu erstellen.

Die Lage ist in den Abb. 1 und

Abb. 2 dargestellt.

Gemäß der Baugrunderkundungen durch das Baugrundinstitut Biedebach (2024) ist im Untergrund ein 1 bis 2 m mächtiger, sandig bis kiesiger Grundwasserleiter (Ruhrterrasse) verbreitet, der allerdings nicht durchgängig ansteht.

Die Grundwasserströmungsrichtung ist großräumig von Norden nach Süden auf die Ruhr gerichtet. Der Mühlenstrang ist wahrscheinlich der lokale Vorfluter.

Für das hydrogeologische Gutachten ergibt sich folgende Fragestellung:

1. Beschreibung des Eingriffs des Wohnparks Schützenhof in den Grundwasserleiter während der Bauphase und im Bestand
2. Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung in der Ruhraue



Abb. 1: Lage des Bauprojektes Schützenhof (Quelle: Ten Brinke)

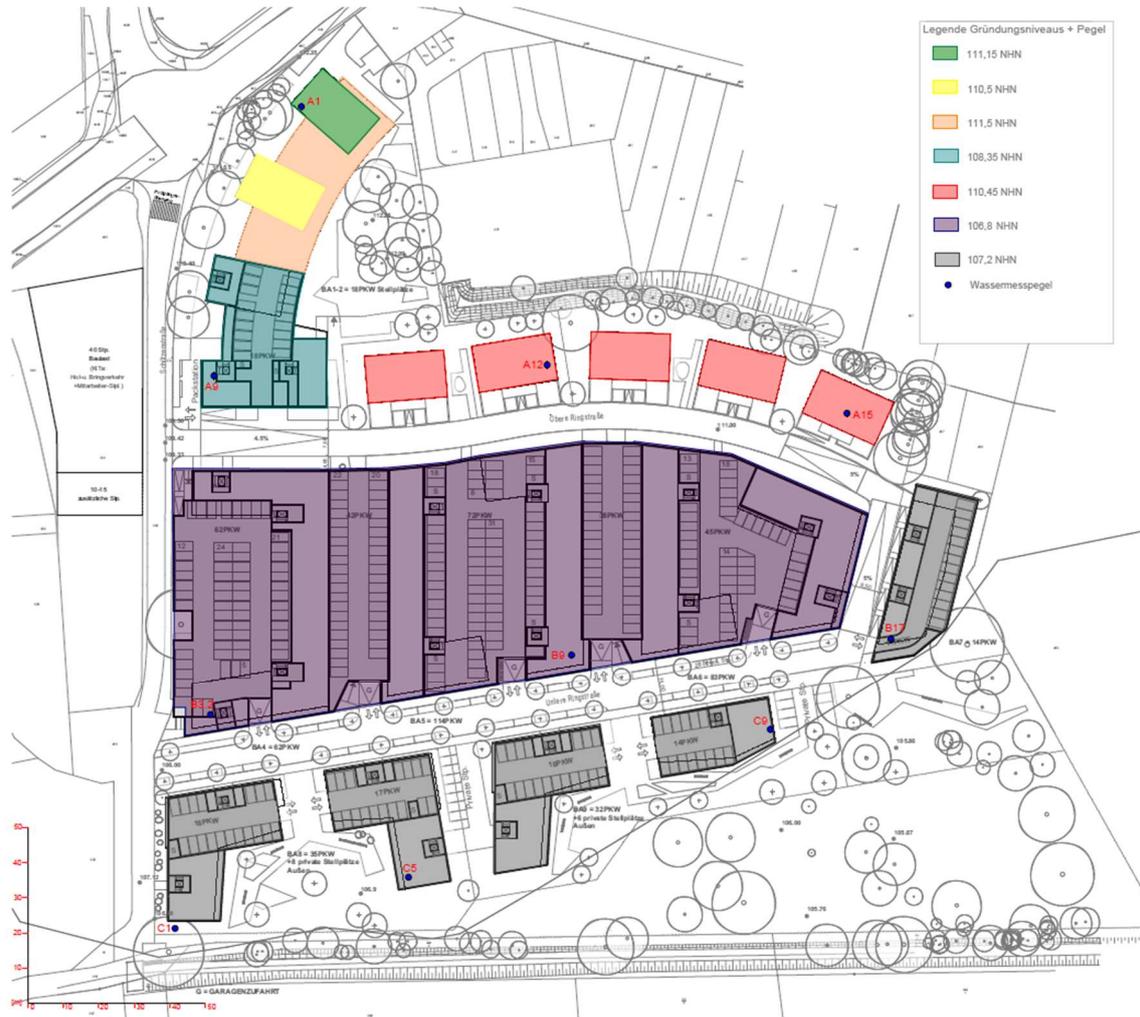


Abb. 2: Gründungstiefen der Bebauung (Quelle: Ten Brinke)

## 2 BESCHREIBUNG DES EINGRIFFS

Die Abb. 3 zeigt die einzelnen Gebäudekörper und deren Gründungssohle gemäß der Farbkodierungen nach Angaben von Ten Brinke. Weiterhin sind die neun Rammfilter dargestellt, an denen seit dem 21.02.2024 alle 2 Wochen die Grundwasserstände gemessen werden.

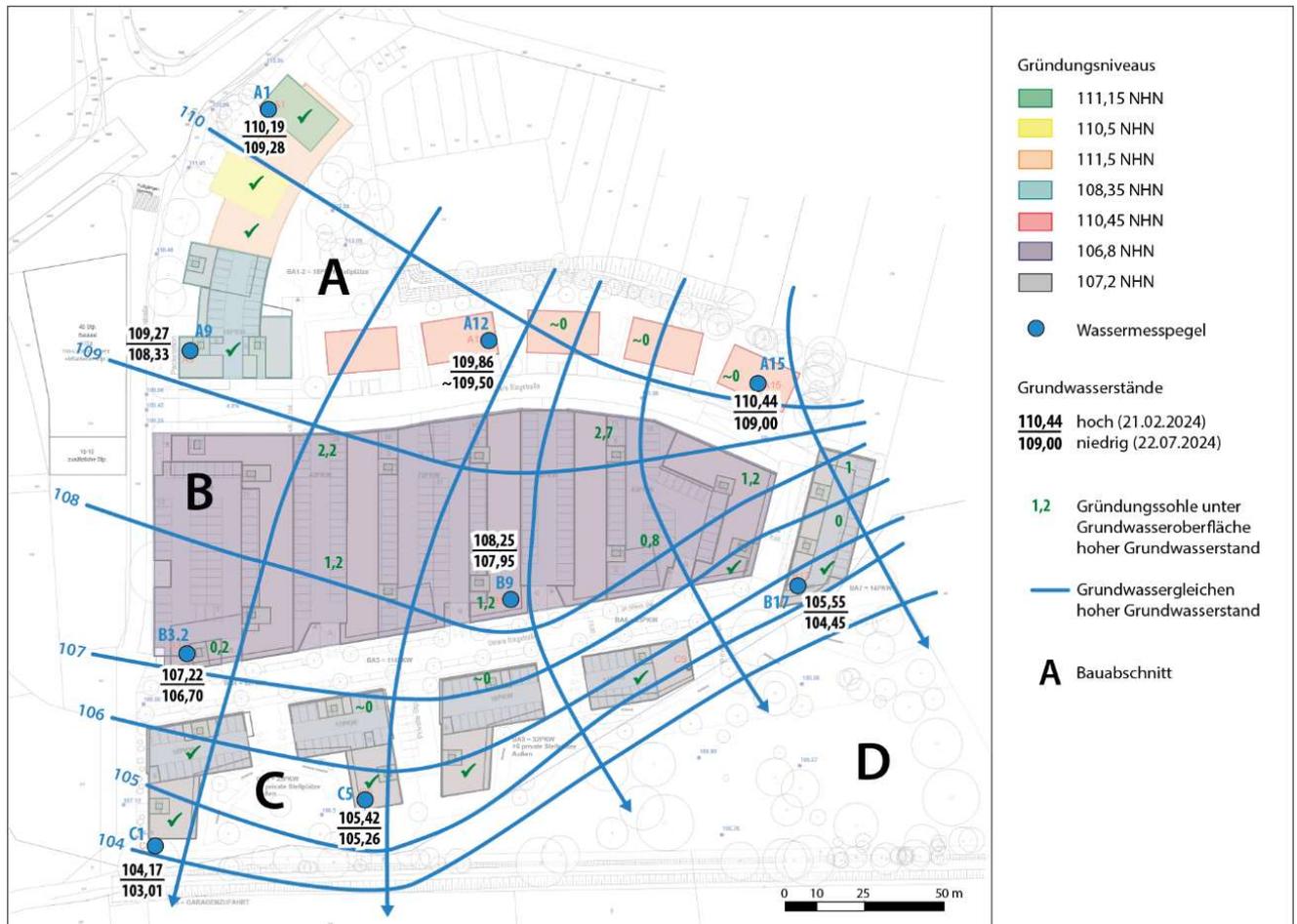


Abb. 3: Grundwassergleichplan und Lage der Gründungssohlen im Verhältnis zur Grundwasseroberfläche (Quelle: Ten Brinke, Ergänzung ahu GmbH)

Die Grundwasserstände vom 21.02.2024 stellen hohe Grundwasserstände dar. Auch wenn es in der Nähe keine Grundwassermessstellen mit Langzeitgrundwasserständen gibt, kann auf Grund der regionalen Kenntnisse des Gutachters und außergewöhnlich hoher Niederschläge im Winter 2023/2024 von hohen bis sehr hohen Grundwasserständen ausgegangen werden.

Für die Bewertung der Auswirkungen stellen hohe Grundwasserstände einen ungünstigen Zustand (Worst-Case) dar.

Bis zum Juli 2024 sind die Grundwasserstände zwischen ca. 0,5 und 1 Meter abgesunken. Bei niedrigeren Grundwasserständen sind die im folgenden beschriebenen Auswirkungen durchgehend geringer, also weniger kritisch.

In der Abb. 3 sind – basierend auf den Messungen der Grundwasserstände (dargestellt an den Messpunkten) – die Grundwassergleichen und die Grundwasserfließrichtungen dargestellt. Die sehr wahrscheinliche Anbindung an den Mühlenstrang kann mit den Messstellen nicht dargestellt werden, da es keine Höheneinmessung des Mühlenstrangs gibt.

Bezogen auf die Grundwasserstände wurden für die einzelnen Bau A bis D die Eintauchtiefe in den Grundwasserleiter abgeschätzt. Hierbei bedeuten:

- $\sqrt{\quad}$  = Gründungsniveau oberhalb der Grundwasseroberfläche,
- 0 = Gründungsniveau im Bereich der Grundwasseroberfläche,
- 0,2 – 2,7 = Gründungsniveau unterhalb der Grundwasseroberfläche in Metern.

**Es ist deutlich erkennbar, dass der Baukörper B mit den Tiefgaragen den Grundwasserleiter mehr oder weniger vollständig abriegelt (Abb. 4).**

Die rote Linie in Abb. 4 zeigt das Gründungsniveau auf einer Höhe von 106,80 m NHN im Block B. Diese verläuft im Schnitt D (westliche Teil des Block B) annähernd durchgehend im Tonstein (anstehendes Grundgebirge). Im Schnitt E (östlicher Teil des Block B) ist annähernd durchgehend der sandig-kiesige Terrassen-Grundwasserleiter der Ruhr verbreitet. Allerdings dürfte dieser noch weiter nach Norden schnell austreichen. Die Gründungssohle liegt jedoch auch hier bereits in den sehr gering durchlässigen Tonsteinen des Grundgebirges.

**Das von Norden in Richtung Süden abströmende Grundwasser wird somit fast vollständig am Abfluss gehindert.**

Die nach Süden abströmende Menge kann nur überschlägig geschätzt werden, da die Durchlässigkeit des Terrassen-Grundwasserleiters nicht bekannt ist und die Abschätzungen auf Grundlage einer Sieblinie um mehrere 10er Potenzen variieren. Da gemäß der Sieblinie der Terrassen-Grundwasserleiter fast zu 90 % aus Sand und Kies aufgebaut ist, geht die ahu eher von einer höheren Durchlässigkeit aus. Diese könnte im Bereich  $1 \times 10^{-3}$  m/s bis  $1 \times 10^{-5}$  m/s liegen.

Im Bereich des Schnittes D im Westen ist gemäß der Baugrunderkundung (Abb. 4) nur bereichsweise ein ausgesprochener Grundwasserleiter ausgebildet, auch wenn sich in den Poren Grundwasser befindet und in den Messstellen angezeigt wird. Das geringe Gefälle in diesem Bereich könnte ein Hinweis auf die geringe Grundwasserströmung sein. Für die Abschätzung der Fließmengen wird jedoch ein – wenn auch geringer durchlässiger – Grundwasserleiter angenommen.

Die Absperrwirkung des Blocks B wird auf Grundlage der beiden Schnitte D und E jeweils für ca. 97 m angenommen (50 % der Länge je Schnitt), die Gesamtlänge des Blocks B beträgt ca. 195 Meter.

Eine Abschätzung über das Darcy-Gesetz mit den beschriebenen Grundlagen ergibt folgendes Ergebnis:

Tab. 1: Abschätzung der Grundwasserfließmengen im westlichen Bereich (Schnitt D)

Länge Block B	Gefälle	Durchlässigkeit	L/s	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a
95	0,016	1 x 10 <sup>-5</sup>	0,02	1,9	730
95	0,016	1 x 10 <sup>-6</sup>	0,002	0,19	73
95	0,016	1 x 10 <sup>-7</sup>	0,0002	0,019	7,3

Im Bereich des Schnittes E im Osten ist gemäß der Baugrunderkundung (Abb. 4) ein im Schnitt ca. 1,5 m mächtiger, sandig-kiesiger Grundwasserleiter ausgebildet (gelbe Farbe), über den bei einem entsprechend höheren Gefälle auch Grundwasser nach Süden abströmt.

Tab. 2: Abschätzung der Grundwasserfließmengen im östlichen Bereich (Schnitt E)

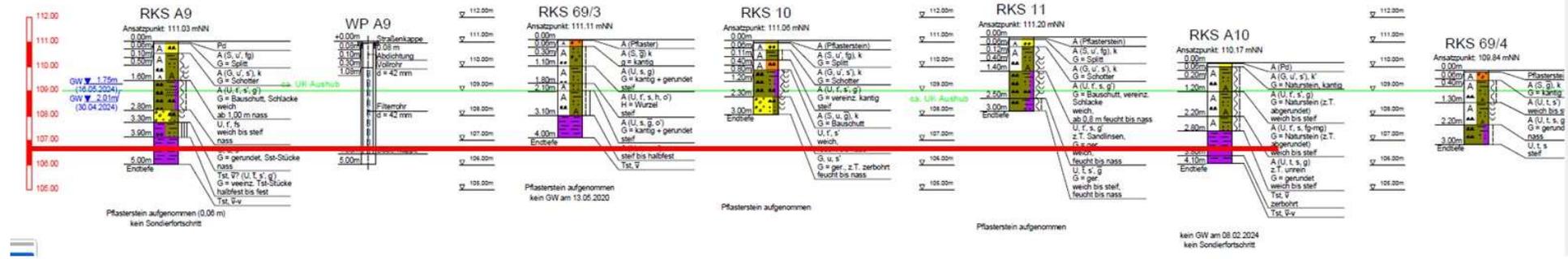
Länge Block B	Gefälle	Durchlässigkeit	L/s	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a
95	0,032	1 x 10 <sup>-3</sup>	2	190	73.300
<b>95</b>	<b>0,032</b>	<b>1 x 10<sup>-4</sup></b>	<b>0,2</b>	<b>19</b>	<b>7.300</b>
95	0,032	1 x 10 <sup>-5</sup>	0,02	1,9	730

Da aber im Westen wie im Osten im Norden das „Hinterland“ des Grundwasserleiters fehlt (Ausstreichen des Grundwasserleiters) dürfte diese berechnete Grundwassermenge zu hoch sein.

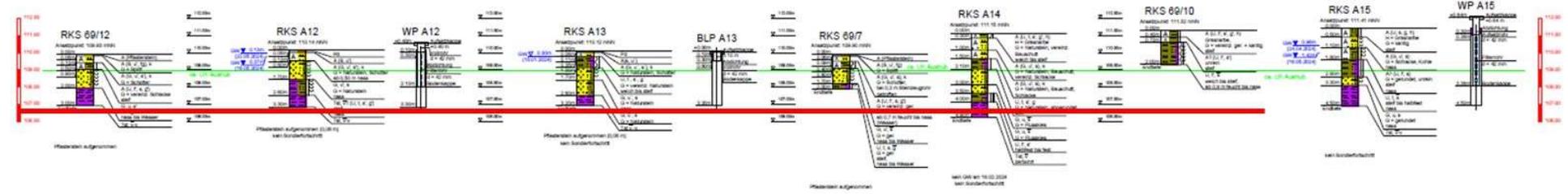
Sie kann aber als eine ungünstige Annahme betrachtet werden, die bei der Konzeption von Maßnahmen und bei der Bewertung berücksichtigt werden sollte.

Quer zur Grundwasserströmungsrichtung

Schnitt D - D



Schnitt E - E



Die grüne Linie „Gründungsniveau“ ist nicht aktuell !  
 Es gelten die Gründungsniveaus aus Abb. 2 (rote Linie)

Abb. 4: Aufbau des Grundwasserleiters im Bereich der Schnitte D und E (Nordseite Block B, Quelle: Grundbauinstitut Biedebach)

### **3 BEWERTUNG**

#### **3.1 Bauphase**

Je nach Bauzeit und den aktuellen Grundwasserständen können von Norden erhebliche Wassermengen der Baugrube zuströmen. Das ist v. a. im Osten (Bereich des Schnittes E) der Fall.

Aufgrund der geringen Mächtigkeit des Grundwasserleiters dürften Spüllanzen zur Wasserhaltung nicht geeignet sein, so dass wahrscheinlich eine offene Wasserhaltung in der Baugrube am sinnvollsten sein dürfte. Hierzu kann zunächst ein Graben angelegt werden, um den Grundwasserleiter – vor Auffahren der Baugrube – zu entwässern.

#### **3.2 Bestandsphase**

Es gibt bislang keine Planungen für den Umgang mit dem anströmenden Grundwasser. Selbst bei Ausbildung einer weißen Wanne dürfte es im Anstrom zu einer deutlichen Erhöhung und einem Rückstau der Grundwasserstände kommen. Dies dürfte auch zu oberflächennahen Vernässungen führen, da bei hohen Grundwasserstände die Flurabstände z. T. unter einem Meter liegen.

Für die Durchleitung des anströmenden Grundwassers unter der Bodenplatte wäre eine ca. 0,3 m mächtige Kiesschicht erforderlich (erste Abschätzung), die jedoch einen guten hydraulischen Anschluss an den im Norden und an den im Süden anstehenden Grundwasserleiter haben muss!

Alternativ ist auch eine leistungsfähige Dränage an der Nordseite des Blocks B bis auf das Gründungsniveau möglich, die sich über die gesamte Tiefe des Baukörpers erstrecken sollte. Gegebenenfalls kann diese der Erstellung der Baugruben vorlaufen und bereits zur weitgehenden Trockenhaltung der Baugruben dienen.

Die Ableitung könnte – nach vorhergehender hydraulischer Prüfung und bei Genehmigungsfähigkeit – in den Mühlenstrang erfolgen, in dem das Grundwasser – allerdings zeitverzögert – auch ohne Bauwerk ausgesickert wäre.

## 4 AUSWIRKUNGEN AUF SONSTIGE NUTZUNGEN

### 4.1 Mühlenstrang

In der Gesamtwasserbilanz ergeben sich keine Änderungen, weil das Grundwasser ohne Bebauung auch letztlich in den Mühlenstrang ausgesickert und abgeflossen wäre.

Allerdings kann bei hohen Grundwasserständen und Starkregen der kurzzeitige Wasseranfall über die Dränagen den Abfluss erhöhen. Diese Abflussspitze wäre steiler als über die langjährige Grundwasseraussickerung.

### 4.2 Infrastruktur

Grundwasser~~abstromig~~ ist keine Infrastruktur vorhanden (Abb. 1).

Im Grundwasser~~anstrom~~ besteht bereits eine Wohnbebauung. Durch eine Dränage vor dem Gebäude B ergibt sich auch eine Grundwasserabsenkung nach Norden.

Die Absenkung dürfte die ca. 40 m weiter nördlich liegenden Gärten nicht erreichen; dies ist jedoch auch nicht auszuschließen.

Da der Grundwasserleiter unter einer Bedeckung aus geringer durchlässigen Sedimenten liegt, dürfte eine „Austrocknung“ des Oberbodens in den Gärten sehr unwahrscheinlich sein.

### 4.3 Wassergewinnung der Wasserwerke Westfalen GmbH

Die Wassergewinnung ist nicht betroffen.

Die Veränderungen in der Wasserbilanz reichen nach Süden nur bis zum Mühlenstrang, wenn das Dränagewasser wieder in den Mühlengraben eingeleitet wird.

### 4.4 Hochwasser

Die Bebauung liegt am Rande der ausgewiesenen Zone eines HQ 100.

Wechselseitige Beeinflussung zwischen Grundwasser nördlich des Mühlenstrangs und einem Hochwasser bestehen nach Stand der Erkenntnis nicht.

## 5 EMPFEHLUNGEN

Um die Wirksamkeit und Funktionsfähigkeit der Dränge überprüfen zu können, wird die Errichtung von drei Grundwassermessstellen nördlich der Dränage (Abstand ca. 3 bis 5 Meter) und ein kurzer jährlicher Bericht empfohlen.

Diese Messstellen können auch als Monitoringmessstellen gegenüber der nördlichen Bebauung (Gärten) dienen.

Um aussagekräftig zu sein, sollten die Messstellen bereits vor Baubeginn errichtet werden.

Ein Ausstattung mit Datenloggern wird empfohlen.

Die vorhandenen Messstellen werden alle durch die Baumaßnahmen beseitigt.

Aus unserer Sicht sind weitere Messungen nicht mehr erforderlich, wenn die neuen Messstellen errichtet wurden und in allen Messstellen für 2 Monate parallele Messungen durchgeführt wurden.

Die weiteren Planungsschritte sollten in enger Abstimmung mit den Fachbehörden erfolgen (v.a. Untere Wasserbehörde).

Aachen, 30. August 2024



F. Müller  
Geschäftsführer



i. V.  
Dr. M. Denneborg