



Bebauungsplan „Hof Taunusblick 1“
in der Kernstadt Usingen

Gutachten gemäß
Wasserwirtschaft
in der Bauleitplanung
in Hessen

23. Januar 2024



Ingenieurbüro Weidling GmbH, Bad Nauheim

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2 Datengrundlage.....	4
3 Planungsgebiet.....	5
3.1 Lage des Planungsgebietes	5
3.2 Daten zum Planungsgebiet	8
4 Wasserwirtschaftliche Belange	10
4.1 Hochwasserschutz	11
4.1.1 Überschwemmungsgebiete	11
4.1.2 Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsgebieten	11
4.2 Wasserversorgung.....	12
4.2.1 Bedarfsermittlung Trink- und Löschwasserversorgung	12
4.2.1.1 Tagesmittelbedarf	12
4.2.1.2 Jahresbedarf.....	13
4.2.1.3 Spitzenbedarf	13
4.2.1.4 Löschwasserbedarf.....	14
4.2.2 Deckungsnachweis	15
4.3 Grundwasserschutz.....	16
4.3.1 Schutz des Grundwassers.....	16
4.3.2 Lage des Vorhabens im Wasserschutzgebiet/Heilquellenschutzgebiet	16
4.3.3 Verminderung der Grundwasserneubildung	16
4.3.4 Versickerung von Niederschlagswasser	17
4.3.5 Vermeidung von Vernässungs- und Setzrissschäden.....	17
4.3.6 Lage im Einflussbereich eines Grundwasserbewirtschaftungsplans.....	17
4.3.7 Bemessungsgrundwasserstände	17
4.3.8 Bauwerke im Grundwasser	17
4.3.9 Landesgrundwassermessstellen/-dienst.....	17
4.4 Schutz oberirdischer Gewässer.....	19
4.4.1 Gewässerrandstreifen	19
4.4.2 Gewässerentwicklungsflächen.....	19
4.4.3 Darstellung oberirdischer Gewässer und Entwässerungsgräben	19

4.4.4	Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern	20
4.5	Abwasserbeseitigung	21
4.5.1	Gesicherte Erschließung.....	21
4.5.2	Anforderungen an die Abwasserbeseitigung	21
4.5.2.1	Leistungsfähigkeit der Abwasseranlagen	21
4.5.2.2	Anforderungen an das Einleiten von Abwasser	27
4.5.2.3	Verwertung von Niederschlagswasser und Grauwasser.....	29
4.5.2.4	Versickerung des Niederschlagswassers.....	30
4.5.2.5	Entwässerung im Trennsystem	30
4.5.2.6	Besonderheiten bei Gewerbe- und Industriegebieten	30
4.6	Abflussregelung	31
4.6.1	Abflussverhältnisse im Gewässer.....	31
4.6.2	Hochwasserschutz.....	31
4.6.3	Erforderliche Hochwasserschutzmaßnahmen	31
4.6.4	Vermeidung der Versiegelung bzw. Entsiegelung von Flächen	31
4.6.5	Starkregen	31
4.7	Besondere wasserwirtschaftliche Anforderungen bei Bebauungsplänen für die gewerbliche Wirtschaft	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 – Übersichtslageplan Projektgebiet „Hof Taunusblick 1“ Usingen – Kernstadt (aus www.geoportal.hessen.de)	5
Abbildung 2 – Lageplan Projektgebiet mit Freiflächenplan - „Hof Taunusblick 1“ Usingen – Kernstadt (aus Google Maps).....	6
Abbildung 3 –Bebauungsplan „Hof Taunusblick 1“ Usingen – Kernstadt (aus (1))	7
Abbildung 4 –Freiflächenplan „Hof Taunusblick 1“ mit Flächenangaben (aus (3)).....	8
Abbildung 5 –Summentrassenplan Bestand mit Freiflächenplan „Hof Taunusblick 1“ – Kernstadt Usingen (aus (1), (3), (6))	10
Abbildung 6 – HWRM-Viewer – Überschwemmungsgebiete - HQ100 nach HWG	11
Abbildung 7 – HWRM-Viewer – Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsgebieten.....	11
Abbildung 8 – Öffentlicher und gewerblicher Bedarf - verbrauchergruppenbezogene Bedarfswerte – DVGW W 410 - 2008.....	12
Abbildung 9 – Versorgungseinheiten bis 1000 Einwohner - einwohnerbezogener Spitzenbedarf – DVGW W 410 - 2008.....	13
Abbildung 10 – Richtwerte für die Löschwasserversorgung – DVGW W 405 - 2008.....	14
Abbildung 11 – HWRM-Viewer – Schutzgebiete	16
Abbildung 12 – Wasserstände vom 24.05.2023, aus (2).....	17
Abbildung 13 – HLNUG – Landesgrundwasserdienst – LGD-Messstellen	18
Abbildung 14 – Lage des Planungsgebietes zu oberirdischen Gewässern	19
Abbildung 15 – Lage des Planungsgebietes zum städtischen Entwässerungssystem – Blau = RW-Kanal, Magenta = MW-Kanal).....	21
Abbildung 16 – Ausschnitt aus dem Übersichtslageplan der Schmutzfrachtberechnung 2022 aus (8).....	24
Abbildung 17 – DWA 117 - Bemessung Rückhaltung für n = 0,2 / 5-jährlich	27
Abbildung 18 – DWA-A 102 – 2 - Ermittlung von Q_{krit} über die Einzelflächen.....	28
Abbildung 19 – DWA-A 102 – 2 - Ermittlung von Q_{krit} über die Einzelflächen.....	28
Abbildung 20 – DWA-A 102 – 2 - Ermittlung der erforderlichen Beckengeometrie	29
Abbildung 21 – mögliche Lage der RW-Zisternen	30

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadt Usingen plant die Erschließung des Baugebietes „Hof Taunusblick 1“ in der Kernstadt Usingen.

Für diese Bauleitplanung werden in Bezug auf die „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von wasserwirtschaftlichen Belangen in der Bauleitplanung vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom August 2023“ Angaben getroffen zu:

1. Hochwasserschutz,
2. Wasserversorgung,
3. Grundwasserschutz,
4. Schutz oberirdischer Gewässer,
5. Abwasserbeseitigung,
6. Abflussregelung,
7. besondere wasserwirtschaftliche Anforderungen bei Bebauungsplänen für die gewerbliche Wirtschaft.

Der Unterzeichner wurde mit der Ausarbeitung der oben angegebenen Unterlagen beauftragt.

2 Datengrundlage

- (1) Bebauungsplan „Hof Taunusblick 1“, Vorentwurf, ROB Planergruppe – Architekten und Stadtplaner, 65824 Schwalbach / Taunus, Juni 2023.
- (2) Baugrundvorerkundung und geotechnische Standorteinschätzung, Projektnummer 5617-662/769-18946, Franke-Meißner und Partner GmbH, 65205 Wiesbaden-Delkenheim, Juni 2023.
- (3) Freiflächenplan, Architekturbüro Peter Sticherling, 61250 Usingen, November 2023.
- (4) Digitales Geländemodell, dgm1, Land Hessen, Juli 2023.
- (5) Wasserwirtschaft in der Bauleitplanung in Hessen, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, August 2023.
- (6) Bestandsplan Wasserversorgung und Entwässerung, Stadt Usingen, Juli 2023.
- (7) Abstimmung über Einleitmenge $Q_{DR} = 25$ l/s in RW-Kanal Achtzehnmorgenweg.
- (8) Entwässerung Usingen, Bebauungsplan „Hof Taunusblick 1“ mit Hinweis auf Schmutzfrachtberechnung, Stellungnahme Büro Dahlem, Abwasserverband Oberes Usatal, 61250 Usingen, Oktober 2023.
- (9) Festlegung Drosselabgabepende, RP Darmstadt, Abteilung Umwelt, Dezember 2023.
- (10) DWD-Kostra-Atlas.

3 Planungsgebiet

3.1 Lage des Planungsgebietes

Das Projektgebiet „Hof Taunusblick 1“ liegt im südwestlichen Rand Usingens.



Abbildung 1 – Übersichtslageplan Projektgebiet „Hof Taunusblick 1“ Usingen – Kernstadt (aus www.geoportal.hessen.de)

Das Grundstück liegt im Dreieck „Achtzehnmorgenweg“ (Nordgrenze), „Südumgehung“ (Süd-West-Grenze) und „L3270“ (Süd-Ost-Grenze).

Die Grundrissabmessungen des geplanten Baufelds betragen etwa 100 m x 70 m. Die Gesamtfläche beträgt etwa 7.000 m².

Im Norden grenzt das Baufeld an gewerblich genutzte und bebaute Grundstücke an. Im Osten grenzt es zur einen Hälfte an den Achtzehnmorgenweg und zur anderen Hälfte an freistehende Häuser an. Westlich grenzt eine landwirtschaftlich genutzte Fläche an das Baufeld und südlich eine augenscheinlich als Bauhof und Lager genutzte Fläche an.

Grundsätzlich fällt die Geländeoberfläche im Bereich des Grundstücks von Norden nach Süden ab. In Bereichen mit befestigten asphaltierten bzw. geschotterten Flächen liegt das Gelände auf ungefähr dem gleichen Höhenniveau. Der im Westen an das Grundstück angrenzende Stockheimer Weg fällt von Norden

nach Süden von etwa 313,8 m NHN auf etwa 310,2 m NHN ab. Das Gelände wenige Meter südlich des Grundstücks fällt von Westen nach Osten von etwa 310,2 m NHN auf etwa 305,1 m NHN ab. Das Baufeld wurde zuletzt als Forstfläche und davor als landwirtschaftliche Fläche genutzt.

Mittig auf der nördlichen Hälfte des Baufeldes befindet sich eine Halle und ein direkt angeschlossenes zweigeschossiges Nebengebäude. Im Osten des Baufeldes steht ein eingeschossiges und unterkellertes Gebäude. Der Bereich zwischen dem Achtzehn Morgenweg und der Halle ist asphaltiert. Der südöstliche Bereich des Baufeldes ist vereinzelt mit Bäumen und Büschen bewachsen. Auf den restlichen Flächen des Baufeldes befinden sich mit einem Bodenbauschuttgemisch befestigte Flächen (aus (2)).



Abbildung 2 – Lageplan Projektgebiet mit Freiflächenplan - „Hof Taunusblick 1“ Usingen – Kernstadt (aus Google Maps)

Auf dem Projektgebiet soll ein Gewerbegebiet entstehen.

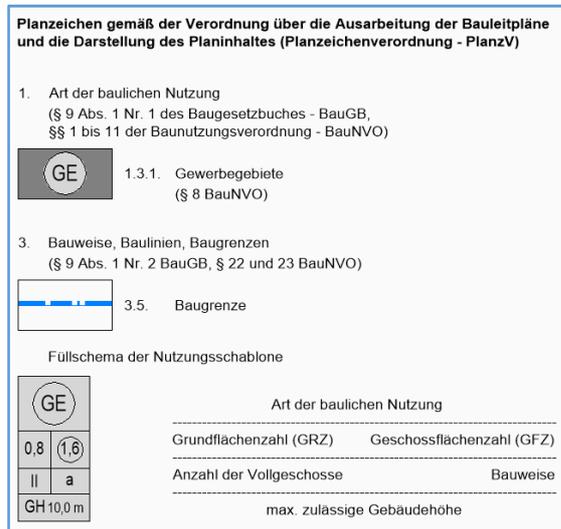
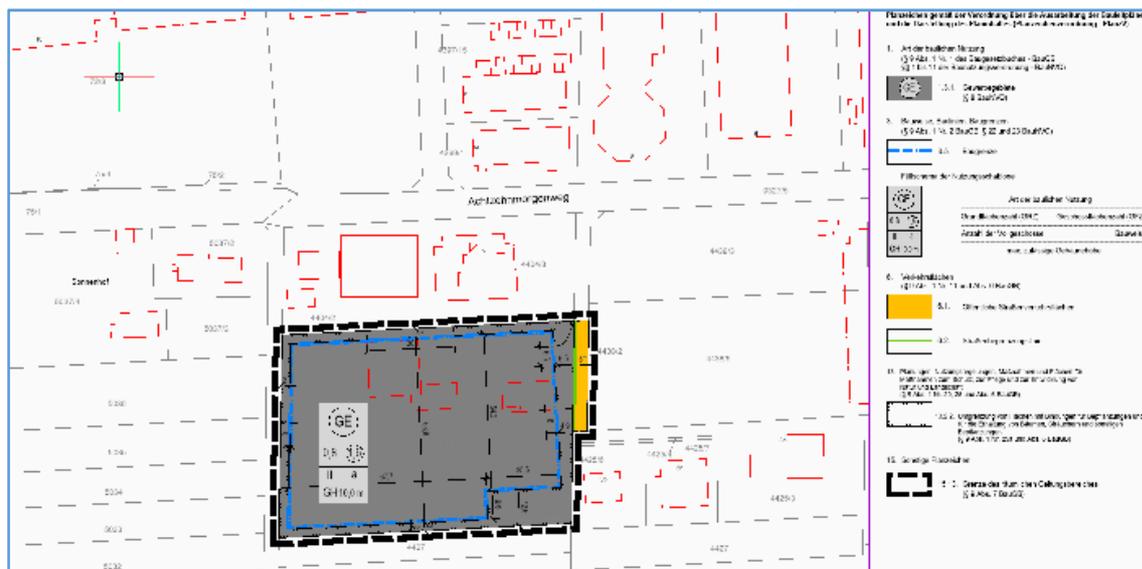


Abbildung 3 –Bebauungsplan „Hof Taunusblick 1“ Usingen – Kernstadt (aus (1))

3.2 Daten zum Planungsgebiet

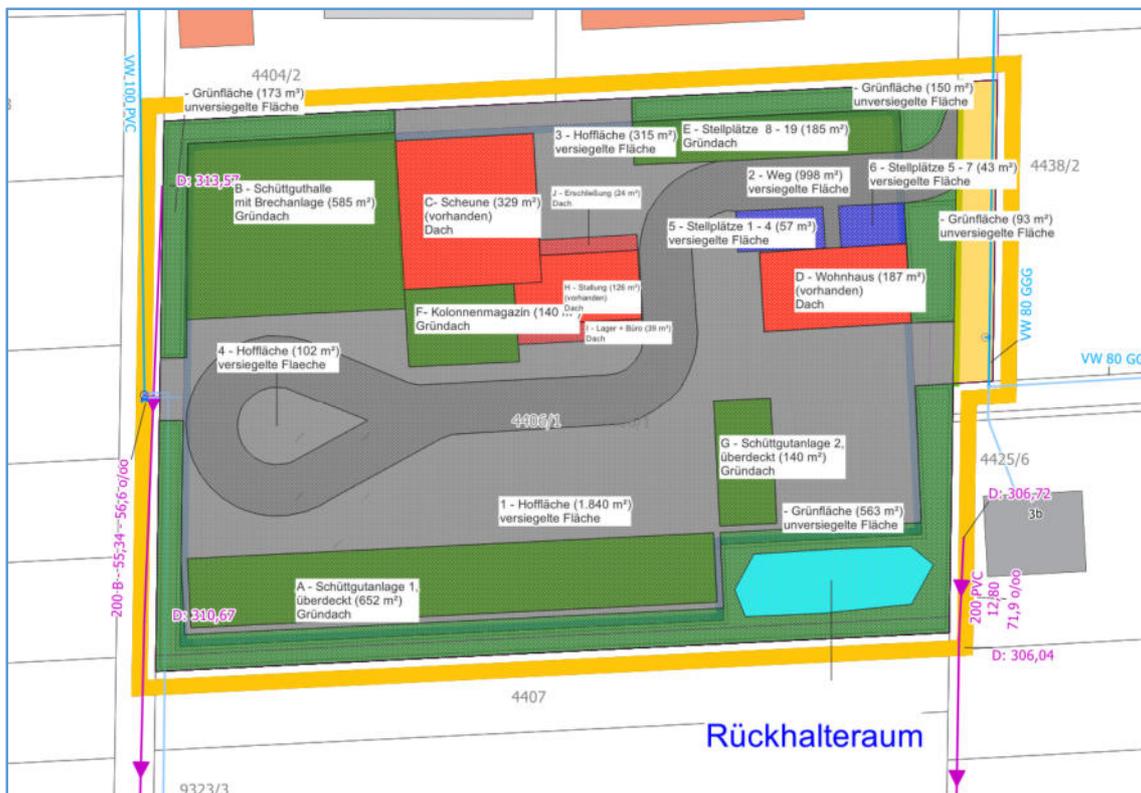


Abbildung 4 –Freiflächenplan „Hof Taunusblick 1“ mit Flächenangaben (aus (3))

Größe Gesamtgebiet: $A = 6.993 \text{ m}^2 = 0,6993 \text{ ha}$

Größe Gewerbegebiet: $A_{GE} = 5.624 \text{ m}^2 = 0,562 \text{ ha}$

davon bebaubar $A_{E,GE \text{ bebbau}} = GRZ \times A_{GE} = 0,80 \times 5.624 \text{ m}^2$
 $\approx 5.000 \text{ m}^2 = 0,500 \text{ ha}$

Gebäudefläche: $A_{E,G} = 652 \text{ m}^2 + 585 \text{ m}^2 + 329 \text{ m}^2 + 187 \text{ m}^2 + 185 \text{ m}^2 +$
 $+ 140 \text{ m}^2 + 140 \text{ m}^2 + 126 \text{ m}^2 + 39 \text{ m}^2 + 24 \text{ m}^2$
 $= 2.407 \text{ m}^2 \approx 0,241 \text{ ha}$

davon begrünt: $A_{E,G \text{ begr}} = 652 \text{ m}^2 + 585 \text{ m}^2 + 185 \text{ m}^2 + 140 \text{ m}^2 + 140 \text{ m}^2$
 $= 1.702 \text{ m}^2 \approx 0,170 \text{ ha}$

versiegelte Bodenfl.: $A_{E,Boden} = 1.840 \text{ m}^2 + 998 \text{ m}^2 + 315 \text{ m}^2 + 102 \text{ m}^2 + 57 \text{ m}^2 + 43 \text{ m}^2$
 $= 3.355 \text{ m}^2 \approx 0,336 \text{ ha}$

kanalisierte Fläche: $A_{EK} = A_{E,G} + A_{E,Boden} = 0,241 \text{ ha} + 0,336 \text{ ha} = 0,577 \text{ ha}$

Einwohner - Gewerbegebiet GE:

Anzahl Wohneinheiten: WE_{GE} = 2 WE

Einwohner je Wohneinheit: EW_{WE} = 2 EW/WE

Einwohner gesamt EW_{GE} = $EW_{GE} = 2 WE \times 2 EW/WE = 4 EW$

Anzahl Arbeitsplätze im Gewerbegebiet:

AP_{GE} = 6 AP

4 Wasserwirtschaftliche Belange

Die vorliegenden Daten wurden im GIS-System zusammengeführt und durch eine Ortsbegehung verifiziert. Die aufgabenspezifische Analyse erfolgt im jeweiligen Kapitel der nachfolgenden Ausführungen.

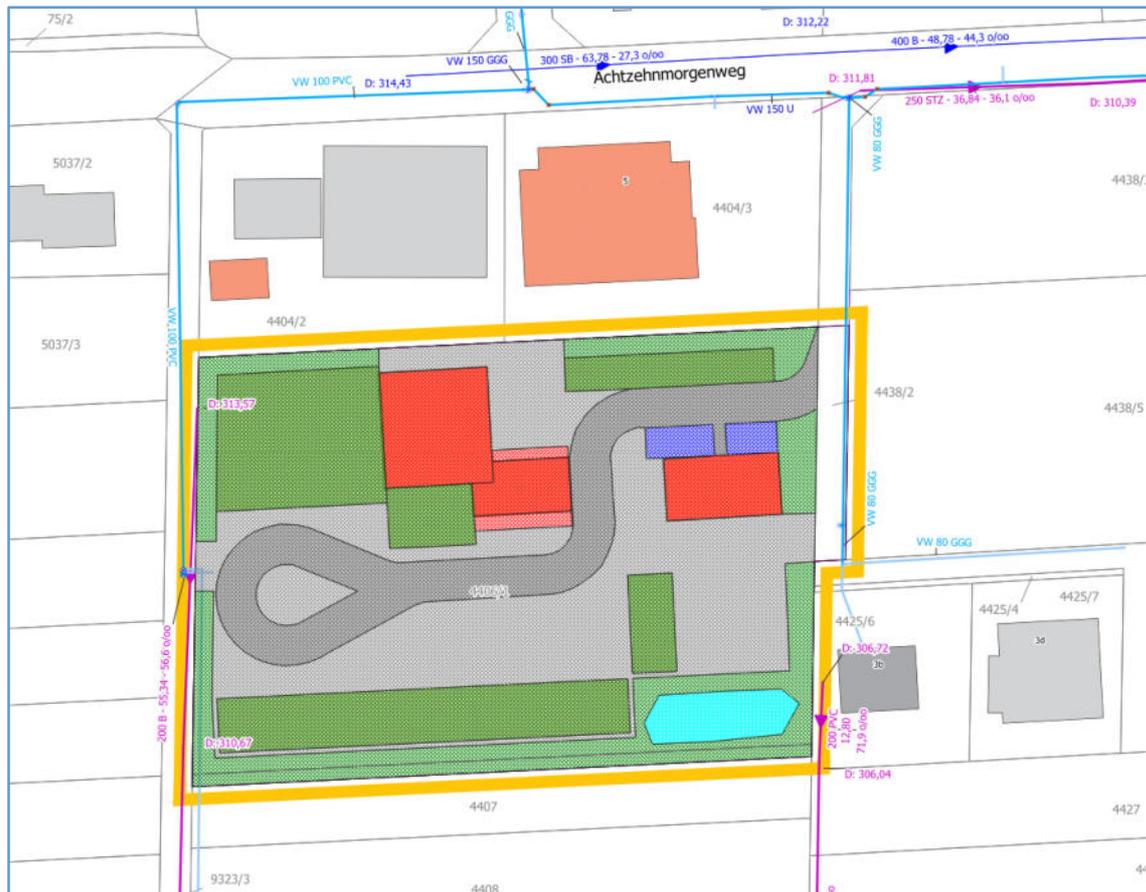


Abbildung 5 – Summentrassenplan Bestand mit Freiflächenplan „Hof Taunusblick 1“ – Kernstadt Usingen (aus (1), (3), (6))

4.1 Hochwasserschutz

4.1.1 Überschwemmungsgebiete

Das Plangebiet liegt nicht in einem Überschwemmungsgebiet.

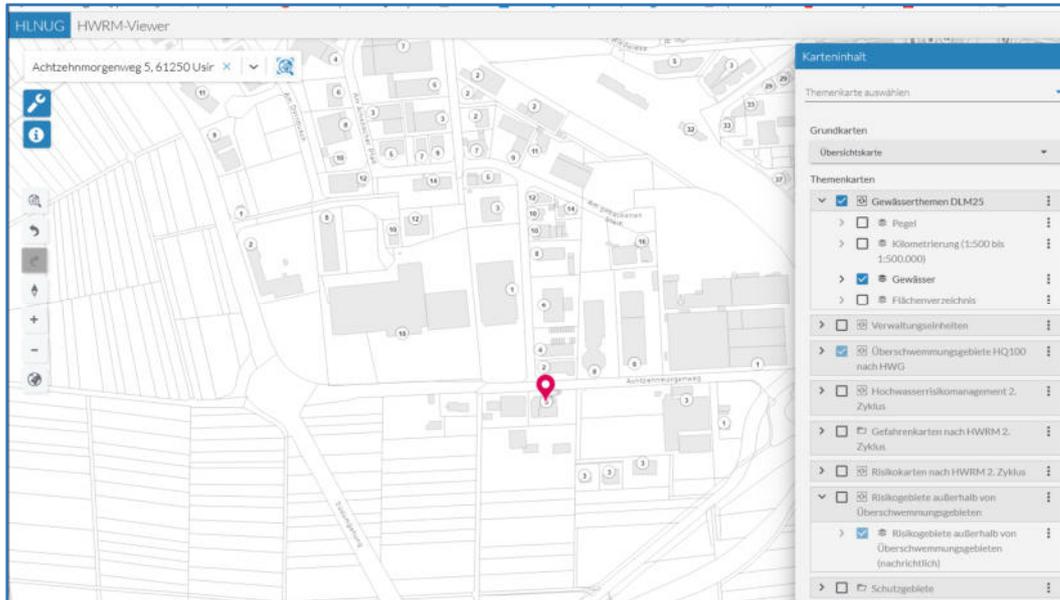


Abbildung 6 – HWRM-Viewer – Überschwemmungsgebiete - HQ100 nach HWG

4.1.2 Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsgebieten

Das Plangebiet liegt nicht in einem Risikogebiet außerhalb von Überschwemmungsgebieten.

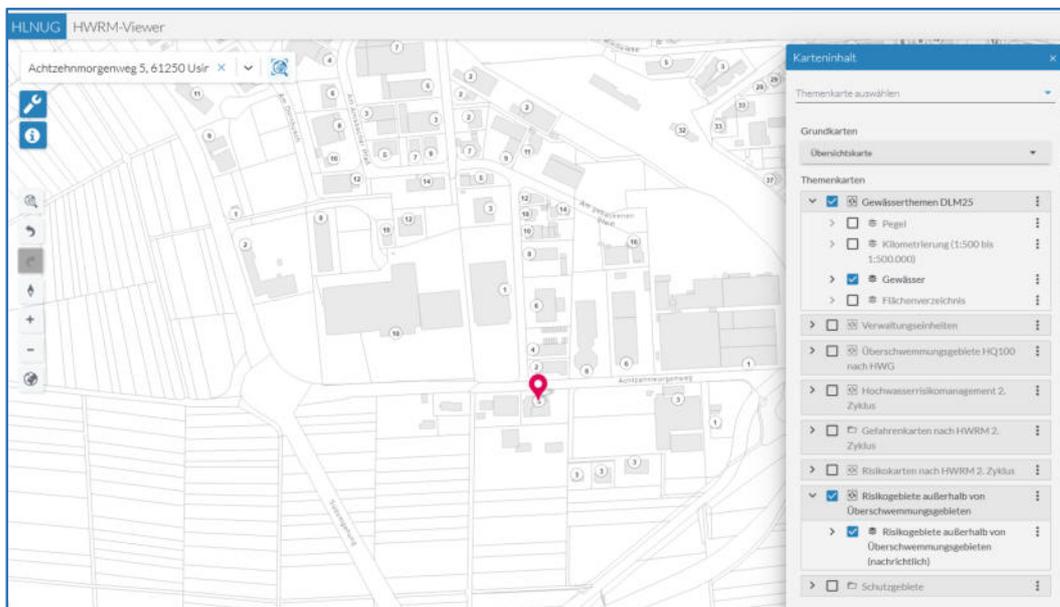


Abbildung 7 – HWRM-Viewer – Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsgebieten

4.2 Wasserversorgung

4.2.1 Bedarfsermittlung Trink- und Löschwasserversorgung

4.2.1.1 Tagesmittelbedarf

Einwohner:

Anzahl Einwohner: $EW = 4 E$

Mittlerer TW-Tagesbedarf je EW: $q_{TW\text{-mittel-EW}} = 90 \text{ l}/(E \times d) - 140 \text{ l}/(E \times d)$ (aus DVGW 410, 2008)

Empfehlung DVGW: $q_{TW\text{-mittel-EW}} = 120 \text{ l}/(E \times d)$

Tagesmittelbedarf_{EW}: $Q_{TW\text{-Tagesmittel-EW}} = EW \times q_{TW\text{-mittel-EW}}$

$$Q_{TW\text{-Tagesmittel-EW}} = 4 E \times 120 \text{ l}/(E \times d) = 480 \text{ l}/d = \underline{0,48 \text{ m}^3/d}$$

Gewerbebetriebe:

TW-Bedarf Fläche $\Rightarrow q_{TW\text{-mittel-A}} = 2 \text{ m}^3/(\text{ha} \times d)$ (aus DVGW 410, 2008)

TW-Bedarf Arbeitsplätze $\Rightarrow q_{TW\text{-mittel-AP}} = 50 \text{ l}/(\text{AP} \times d)$ (aus DVGW 410, 2008)

Fläche: $A_{GE} = 0,562 \text{ ha}$

Arbeitsplätze: $AP = 6 \text{ AP}$

Verbrauchergruppe/ Gebäudeart	Verbraucher (V)/ Bezugsgröße	Mittelwerte	Bandbreite	Bemerkung
Krankenhäuser	Patienten und Beschäftigte (PB)	$0,34 \text{ m}^3/(\text{PB} \times d)$	$0,12 - 0,83 \text{ m}^3/(\text{PB} \times d)$	In Anlehnung an VDI 3807
	Bettenanzahl (BZ)	$0,50 \text{ m}^3/(\text{BZ} \times d)$	$0,13 - 1,20 \text{ m}^3/(\text{BZ} \times d)$	In Anlehnung an VDI 3807
Schulen	Schüler und Lehrer (SL)	$0,006 \text{ m}^3/(\text{SL} \times d)$		In Anlehnung an VDI 3807
Verwaltungs- und Bürogebäude	Beschäftigte (B)	$0,025 \text{ m}^3/(\text{B} \times d)$	$0,013 - 0,111 \text{ m}^3/(\text{B} \times d)$	In Anlehnung an VDI 3807
Hotels	Hotelgast (G)	$0,29 \text{ m}^3/(\text{G} \times d)$	$0,10 - 1,40 \text{ m}^3/(\text{G} \times d)$	In Anlehnung an VDI 3807
	Hotelzimmer (HZ)	$0,39 \text{ m}^3/(\text{HZ} \times d)$	$0,07 - 1,40 \text{ m}^3/(\text{HZ} \times d)$	
landwirtschaftliche Anwesen	Großviehgleichwert (GVGW)	$0,052 \text{ m}^3/(\text{GVGW} \times d)$		
gemischte Gewerbegebiete	Fläche (F)	$2 \text{ m}^3/(\text{ha} \times d)$	$1,5 - 4,0 \text{ m}^3/(\text{ha} \times d)$	
	Arbeitsplätze (AP)	$50 \text{ l}/(\text{AP} \times d)$	$25 - 125 \text{ l}/(\text{AP} \times d)$	

Abbildung 8 – Öffentlicher und gewerblicher Bedarf
- verbrauchergruppenbezogene Bedarfswerte – DVGW W 410 - 2008

Tagesmittelbedarf_{GE}: $Q_{TW\text{-Tagesmittel-GE}} = A_{GE} \times q_{TW\text{-mittel-A}} + AP \times q_{TW\text{-mittel-AP}}$

$$Q_{TW\text{-Tagesmittel-GE}} = 0,562 \times 2 \text{ m}^3/(\text{ha} \times d) + 6 \text{ AP} \times 50 \text{ l}/(\text{AP} \times d)$$

$$Q_{TW\text{-Tagesmittel-GE}} = 1,124 \text{ m}^3/d + 0,3 \text{ m}^3/d = \underline{1,424 \text{ m}^3/d}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tagesmittelbedarf}_{\text{Gesamt}} & \quad Q_{\text{TW-Tagesmittel-Gesamt}} = \text{Tagesmittelbedarf}_{\text{EW}} + \text{Tagesmittelbedarf}_{\text{GE}} \\
 & \quad Q_{\text{TW-Tagesmittel-Gesamt}} = 0,48 \text{ m}^3/\text{d} + 1,424 \text{ m}^3/\text{d} \\
 & \quad Q_{\text{TW-Tagesmittel-Gesamt}} = \underline{1,904 \text{ m}^3/\text{d}}
 \end{aligned}$$

4.2.1.2 Jahresbedarf

$$Q_{\text{TW-Jahresbedarf}} = Q_{\text{TW-Tagesmittel-Gesamt}} \times 365 \text{ d/a} = 1,904 \text{ m}^3/\text{d} \times 365 \text{ d/a} = \underline{694,96 \text{ m}^3/\text{a}}$$

4.2.1.3 Spitzenbedarf

Anzahl Einwohnereinheiten: EWG = 4 (EW) + 6 (AP als EW) = 10 (EW)

⇒ Versorgungseinheiten bis 1000 Einwohner (vergl. DVGW W 410, 6.2)

Einwohnerbez. Spitzenbedarf: $\log q_{\text{hmax}} = (0,1099 \times (\log \text{EW})^2 - 0,9729 \times (\log \text{EW}) - 0,1624) \text{ l}/(\text{s} \times \text{EW})$
 (vergl. nachstehende Abb.)

$$\log (q_{\text{hmax}}) = (0,1099 \times (\log 10)^2 - 0,9729 \times (\log 10) - 0,1624) \text{ l}/(\text{s} \times \text{EW})$$

$$\log (q_{\text{hmax}}) = (0,1099 - 0,9729 - 0,1624) \text{ l}/(\text{s} \times \text{EW}) = -1,0254 \text{ l}/(\text{s} \times \text{EW})$$

$$\underline{q_{\text{hmax}} = 0,0943 \text{ l}/(\text{s} \times \text{EW})}$$

Spitzenbedarf: $\underline{Q_{\text{hmax}} = 0,0943 \text{ l}/(\text{s} \times \text{EW}) \times 10 \text{ EW} = 0,943 \text{ l/s} = 3,40 \text{ m}^3/\text{h}}$

Einwohner	Wohneinheiten	Spitzenbedarf		
		q_{hmax} l/(s × E)	Q_{hmax} l/s	Q_{hmax} m³/h
1		0,888	0,888	2,48
2	1	0,3587	0,717	2,58
4	2	0,1958	0,783	2,82
10	5	0,0943	0,943	3,40
20	10	0,0573	1,145	4,12
100	50	0,0214	2,145	7,72
200	100	0,0152	3,033	10,92
400	200	0,0112	4,490	16,16
1000	500	0,0081	8,091	29,13

Abbildung 9 – Versorgungseinheiten bis 1000 Einwohner
 - einwohnerbezogener Spitzenbedarf – DVGW W 410 - 2008

4.2.1.4 Löschwasserbedarf

$Q_{\text{Lösch}} = 192 \text{ m}^3/\text{h}$ (siehe nachstehende Abbildung)

Tabelle 1 – Richtwerte für den Löschwasserbedarf (m³/h) unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung ^{a)}

Bauliche Nutzung nach § 17 der Baunutzungsverordnung	reine Wohngebiete (WR) allgem. Wohngebiete (WA) besondere Wohngebiete (WB) Mischgebiete (MI) Dorfgebiete (MD) ^{a)}		Gewerbegebiete (GE)			Industriegebiete (GI)
	N ≤ 3	N > 3	N ≤ 3	Kerngebiete (MK)		
Zahl der Vollgeschosse (N)	N ≤ 3	N > 3	N ≤ 3	N = 1	N > 1	–
Geschossflächenzahl ^{b)} (GFZ)	0,3 ≤ GFZ ≤ 0,7	0,7 < GFZ ≤ 1,2	0,3 ≤ GFZ ≤ 0,7	0,7 < GFZ ≤ 1	1 < GFZ ≤ 2,4	–
Baumassenzahl ^{c)} (BMZ)	–	–	–	–	–	BMZ ≤ 9
Löschwasserbedarf						
bei unterschiedlicher Gefahr der Brandausbreitung ^{d)} :	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
klein	48	96	48	96	96	–
mittel	96	96	96	96	192	–
groß	96	192	96	192	192	–

Überwiegende Bauart

- feuerbeständige^{d)}, hochfeuerhemmend^{d)} oder feuerhemmende^{d)} Umfassungen, harte Bedachungen^{d)}
- Umfassungen nicht feuerbeständig oder nicht feuerhemmend, harte Bedachungen oder Umfassungen feuerbeständig oder feuerhemmend, weiche Bedachungen^{b)}
- Umfassungen nicht feuerbeständig oder nicht feuerhemmend; weiche Bedachungen, Umfassungen aus Holzfachwerk (ausgemauert). Stark behinderte Zugänglichkeit, Häufung von Feuerbrücken usw.

Erläuterungen:

- soweit nicht unter kleinen ländlichen Ansiedlungen (siehe Abschnitt 5, 4. Absatz) fallend
- Geschossflächenzahl = Verhältnis von Geschossfläche zu Grundstücksfläche
- Baumassenzahl = Verhältnis vom gesamten umbauten Raum zu Grundstücksfläche
- Die Begriffe „feuerhemmend“, „hochfeuerhemmend“ und „feuerbeständig“ sowie „harte Bedachung“ und „weiche Bedachung“ sind baurechtlicher Art
- Begriff nach DIN 14011 Teil 2: „Brandausbreitung ist die räumliche Ausdehnung eines Brandes über die Brandausbruchsstelle hinaus in Abhängigkeit von der Zeit.“ Die Gefahr der Brandausbreitung wird umso größer, je brandempfindlicher sich die überwiegende Bauart eines Löschbereiches erweist.

Abbildung 10 – Richtwerte für die Löschwasserversorgung – DVGW W 405 - 2008

4.2.2 Deckungsnachweis

Aufgrund der verhältnismäßig geringen Ausprägung des Plangebietes und der vorhandenen Trinkwasserleitungsinfrastruktur ist davon auszugehen, dass die Trink- und Löschwasserversorgung gesichert ist. Dies ist seitens der Stadt Usingen zunächst telefonisch bestätigt worden.

4.3 Grundwasserschutz

4.3.1 Schutz des Grundwassers

Die vorgesehene Nutzung durch einen Gartenlandschaftsbaubetrieb und dessen Einhaltung entsprechender Schutzvorschriften, z. B. spezielle Abstellflächen für Gerätschaften, lässt keine qualitative Beeinträchtigung des Grundwassers erwarten. Das Gelände wird weiter versiegelt werden. Um die quantitativen Einflüsse zu minimieren, war Versickerung vorgesehen, die aber aufgrund der Bodenverhältnisse, siehe hierzu auch (2), nicht möglich ist. Es sollen Regenwasserszisternen zur Anwuchsbewässerung von neu angelegten Gärten genutzt werden. Auf diesem Wege wird ein Großteil des Niederschlagswassers, wenn auch an anderer Stelle, wieder dem Wasserkreislauf (Pflanzenwachstum, Versickerung, Verdunstung) zugeführt. Das nicht über diese Zisternen nutzbare Regenwasser soll über eine RW-Pumpstation dem städtischen RW-Kanal zugeleitet werden. Dieser übergibt das Regenwasser in ein nahegelegenes Fließgewässer (Schleichenbach). Der Pumpstation wird ein Erdbecken als Rückhalteraum vorgeschaltet. Über diesen Rückhalteraum kann ein geringer Teil versickern oder verdunsten.

4.3.2 Lage des Vorhabens im Wasserschutzgebiet/Heilquellenschutzgebiet

Das Plangebiet liegt nicht in einem Schutzgebiet.

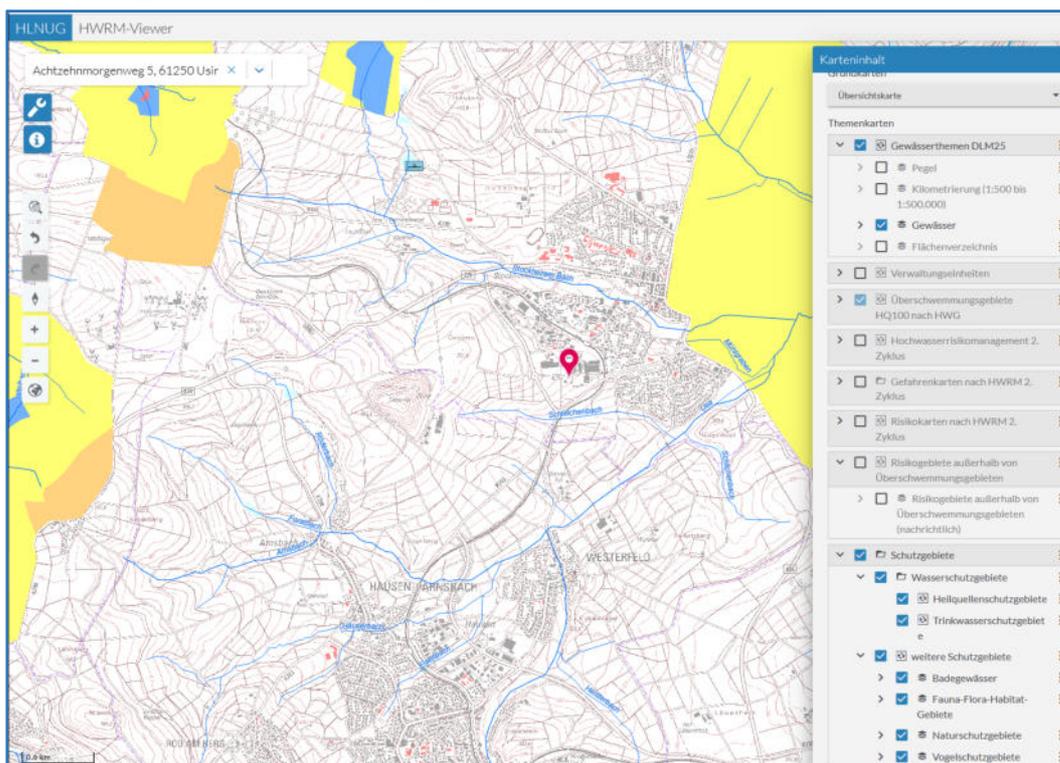


Abbildung 11 – HWRM-Viewer – Schutzgebiete

4.3.3 Verminderung der Grundwasserneubildung

Siehe 4.4.1 – Schutz des Grundwassers.

4.3.4 Versickerung von Niederschlagswasser

Siehe 4.4.1 – Schutz des Grundwassers.

4.3.5 Vermeidung von Vernässungs- und Setzrissschäden

Laut (2) ist aufgrund der Hanglage und der geologischen Verhältnisse im Allgemeinen davon auszugehen, dass besonders nach starken und / oder langanhaltenden Niederschlägen örtlich Grundwasser in Form von sog. Schicht- und / oder Stauwasser bis knapp unter die GOK auftreten kann.

Die Sondierungen am 24.05.2023 lieferten untenstehende Ergebnisse. Es handelt sich dabei um die Wasserstände nach Ziehung des Sondiergestänges. Der Wasserstand beim Anbohren kann beim Sondieren nicht festgestellt werden:

Sondierung	Wasserstand [m u. GOK]
RKS 1	0,90
RKS 4	1,17

Abbildung 12 – Wasserstände vom 24.05.2023, aus (2)

Die Bildung von Schichten- oder Stauwasser ist bei der späteren Bauausführung zu berücksichtigen.

4.3.6 Lage im Einflussbereich eines Grundwasserbewirtschaftungsplans

Das Plangebiet liegt nicht in einem Grundwasserbewirtschaftungsplan.

4.3.7 Bemessungsgrundwasserstände

Siehe 4.4.5 – Vermeidung von Vernässungs- und Setzrissschäden

4.3.8 Bauwerke im Grundwasser

Von Bauwerken im Grundwasserkörper ist nach derzeitigem Sachstand nicht auszugehen, die angetroffenen Wasserstände, siehe (2), sind auf Stau- oder Schichtenwasser zurückzuführen.

4.3.9 Landesgrundwassermessstellen/-dienst

Im Plangebiet liegen keine Grundwassermessstellen.

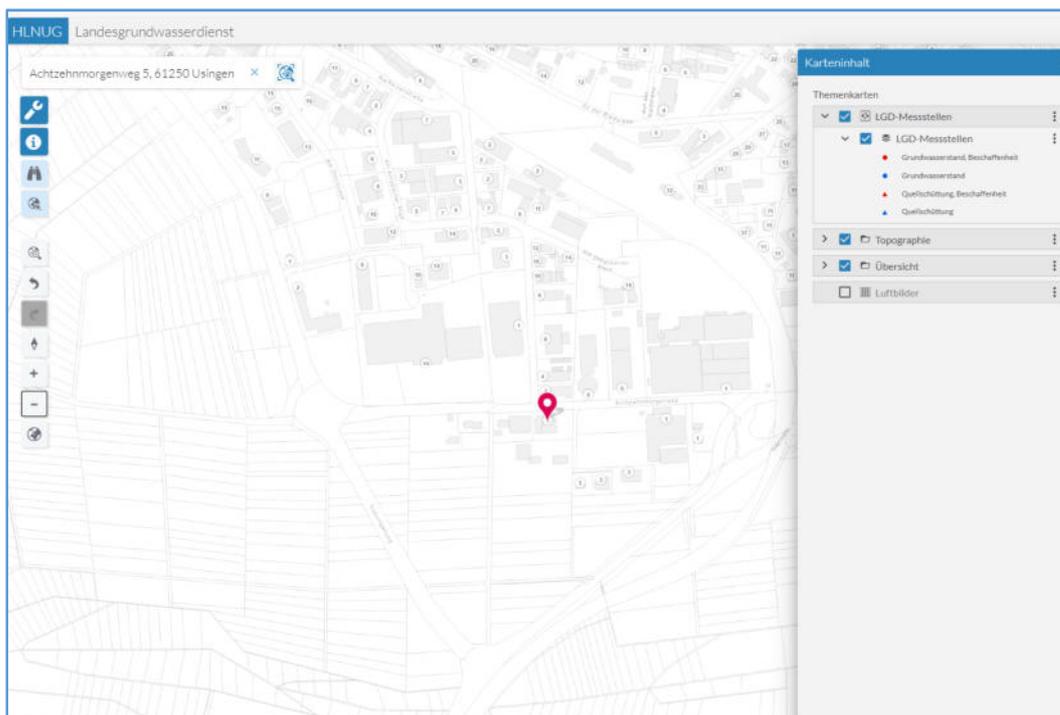


Abbildung 13 – HLNUG – Landesgrundwasserdienst – LGD-Messstellen

4.4 Schutz oberirdischer Gewässer

4.4.1 Gewässerrandstreifen

Das Planungsgebiet befindet sich nicht in der Nähe von Gewässerrandstreifen.

4.4.2 Gewässerentwicklungsflächen

Das Planungsgebiet liegt außerhalb von Gewässerentwicklungsflächen.

4.4.3 Darstellung oberirdischer Gewässer und Entwässerungsgräben

Die Darstellung der Lage des Plangebietes zu oberirdischen Gewässern kann nachstehender Abbildung entnommen werden.



Abbildung 14 – Lage des Planungsgebietes zu oberirdischen Gewässern

Ein Gewässerausbau ist nicht vorgesehen.

4.4.4 Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern

Die Errichtung von Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern ist nicht vorgesehen.

4.5 Abwasserbeseitigung

4.5.1 Gesicherte Erschließung

Beseitigungspflichtiger ist die Stadt Usingen, die gesicherte Erschließung ist gegeben.



Abbildung 15 – Lage des Planungsgebietes zum städtischen Entwässerungssystem – Blau = RW-Kanal, Magenta = MW-Kanal)

4.5.2 Anforderungen an die Abwasserbeseitigung

4.5.2.1 Leistungsfähigkeit der Abwasseranlagen

4.5.2.1.1 Schmutzwassermenge

4.5.2.1.1.1 Schmutzwassertagesmenge

$$Q_d = 2 \text{ (m}^3\text{/d) (siehe oben, Tagesmittelbedarf Trinkwasser)}$$

4.5.2.1.1.2 Schmutzwasserabfluss

$$Q_S = Q_{H,\max} + Q_G + Q_F$$

mit

$Q_{H,\max}$ = häusliches Abwasser Spitze [l/s]

Q_G = gewerbliches Abwasser [l/s]

Q_F = Fremdwasser [l/s]

4.5.2.1.1.3 Häusliches Abwasser

Anzahl Einwohner: $EW_{\text{Obergasse}} = 10 \text{ EW}$

Mittlerer SW-Tagesanfall je EW: $q_{\text{SW-mittel}} = 150 \text{ l}/(\text{EW} \times \text{d})$ (siehe DWA-A 118, 4.1.2.1)

Stündlicher Spitzenabfluss: $f_h = 1/8 \text{ (d/h)}$ (siehe DWA-A 118, 4.1.2.1, ländliche Gebiete)

SW-Abfluss Tagesmittel: $Q_H = \text{EW} \times q_{\text{SW-mittel}} = 10 \text{ EW} \times 150 \text{ l}/(\text{EW} \times \text{d}) = 1.500 \text{ l/d}$
 $Q_H \approx \underline{0,017 \text{ l/s}}$

SW-Abfluss Tagesspitze: $Q_{H,\max} = f_h \times Q_d = 1/8 \text{ d/h} \times 2 \text{ m}^3\text{/d} = 0,25 \text{ m}^3\text{/h}$
 $Q_{H,\max} \approx \underline{0,069 \text{ l/s}}$

4.5.2.1.1.4 Gewerbliches Abwasser

Gewerblicher Abwasserabfluss $Q_G = q_G \times A_{E,k}$

SW-Spende Gewerbe: $q_G = 0,75 \text{ l}/(\text{s} \times \text{ha})$ (siehe DWA-A 118, 4.1.2.2, Betriebe mit mittlerem Wasserbedarf)

kanalisierte Fläche: $A_{E,k} = 0,577 \text{ ha}$ (siehe oben)

Gewerbliches Abwasser: $Q_G = 0,75 \text{ l}/(\text{s} \times \text{ha}) \times 0,577 \text{ ha} = \underline{0,433 \text{ l/s}}$

4.5.2.1.1.5 Fremdwasser

Fremdwasser bei Trockenwetter: $Q_{ft} = q_{ft} \times A_{E,k}$

Fremdwasserspense TW $q_{ft} = 0,05 \text{ l}/(\text{s} \times \text{ha})$ bis $0,15 \text{ l}/(\text{s} \times \text{ha})$ (siehe DWA-A 118, 4.1.2.3)

gewählt: $q_{ft} = 0,10 \text{ l}/(\text{s} \times \text{ha})$

kanalisierte Fläche: $A_{E,k} = 0,577 \text{ ha}$ (siehe oben)

Fremdwasser bei Trockenwetter $Q_{ft} = 0,10 \text{ l}/(\text{s} \times \text{ha}) \times 0,577 \text{ ha} \approx \underline{0,058 \text{ l/s}}$

Fremdwasser bei Regenwetter: $Q_{fr} = q_{fr} \times A_{E,k}$

Fremdwasserspense RW: $q_{fr} = 0,20 \text{ l/(s x ha)}$ bis $0,7 \text{ l/(s x ha)}$ (siehe DWA-A 118, 4.1.2.3)
 gewählt: $q_{ft} = 0,45 \text{ l/(s x ha)}$
 kanalisierte Fläche: $A_{E,k} = 0,577$ (siehe oben)

Fremdwasser bei Regenwetter $Q_{fr} = 0,45 \text{ l/(s x ha)} \times 0,577 \text{ ha} \approx \underline{0,260 \text{ l/s}}$

Fremdwasser gesamt: $Q_F = Q_{ft} + Q_{fr} = 0,058 \text{ l/s} + 0,260 \text{ l/s} = \underline{0,318 \text{ l/s}}$

4.5.2.1.1.6 Schmutzwasserabfluss gesamt

$$Q_S = Q_{H,max} + Q_G + Q_F = 0,069 \text{ l/s} + 0,433 \text{ l/s} + 0,318 \text{ l/s}$$

$$\underline{Q_S = 0,820 \text{ l/s}}$$

4.5.2.1.2 Niederschlagswassermenge

Kanalisierte Flächen

Gebäudefläche: $A_{E,G} = 0,241 \text{ ha}$

davon begrünt: $A_{E,G \text{ begr}} = 0,170 \text{ ha}$

versiegelte Bodenfl.: $A_{E,Boden} = 0,336 \text{ ha}$

-Spitzenabflußbeiwerte (siehe DWA-A 118, Tabelle 6)

Abflußbeiwert Dach $\Psi_{Dach} = 1,0 (-)$

Abflußbeiwert Dach begrünt: $\Psi_{Dach,begrünt} = 0,5 (-)$

Abflußbeiwert Bodenfl.: $\Psi_{Bodenfl} = 1,0 (-)$ (vollversiegelt, Betriebsverkehr)

Kanalisierte Fläche: $A_{E,k} = \sum (\Psi_s \times A_{E,k})$
 $= (1,0 \times (0,241 - 0,170) + 0,50 \times 0,170 + 1,00 \times 0,336) \text{ ha}$
 $= 0,492 \text{ ha}$

Geländegefälle kurze Seite: $I_G = 314 \text{ m} - 310 \text{ m} / 70 \text{ m} = 4 \text{ m} / 70 \text{ m} = 0,057 = 5,7 \%$

Geländegefälle Diagonale: $I_G = 314 \text{ m} - 306 \text{ m} / 120 \text{ m} = 8 \text{ m} / 120 \text{ m} = 0,067 = 6,7 \%$

⇒ Neigungsgruppe 3

Spitzenabflußbeiwert Dach $\Psi_{S,Dach} = 0,97 (-)$

Spitzenabflußbeiwert Dach begrünt: $\Psi_{S,Dach,begrünt} = 0,79 (-)$

Spitzenabflußbeiwert Bodenfl.: $\Psi_{S,Bodenfl} = 0,97 (-)$ (vollversiegelt, Betriebsverkehr)

- Bemessungsniederschlagspende

Häufigkeit des Bemessungsregens: $n = 1$ in 5 – alle fünf Jahre (siehe DWA-A 118, Tabelle 3)
Blockregenspende, $D=10$ -Minuten: $r_{10,5} = 236,7$ l/(s x ha) (aus (10) – DWD-Kostraatlas, siehe auch Anlage 1)
Fremdwasser: vernachlässigbar

- Niederschlagsabfluss $Q_{R,gesamt} = r_{D,n} \times \sum (\Psi_s \times A_{E,k})$ l/s
 $Q_{R,gesamt} = 236,7$ l/(s x ha) x (0,97 x (0,241 – 0,170) ha + 0,79 x 0,170 ha + 0,97 x 0,336 ha)
 $Q_{R,gesamt} = 236,7$ l/(s x ha) x 0,529 ha
 $Q_{R,gesamt} \approx 125,2$ l/s

4.5.2.1.3 Nachweis der ausreichenden Bemessung der vorhandenen Abwasseranlagen

Die Entwässerung der angrenzenden Grundstücke erfolgt im Trennsystem. Der Trockenwetterabfluss des Teileinzugsgebietes fließt direkt der Kläranlage des AV Oberes Usatal zu. Der Regenwasserabfluss wird über einen Regenwasserkanal, der in beiden Abbildungen dargestellt ist, dem Schleichbach zugeführt. Die Entwässerung der innerhalb des Bebauungsplanes liegenden Flächen hat ebenfalls im Trennsystem zu erfolgen (siehe hierzu (8), Stellungnahme AV Oberes Usatal).

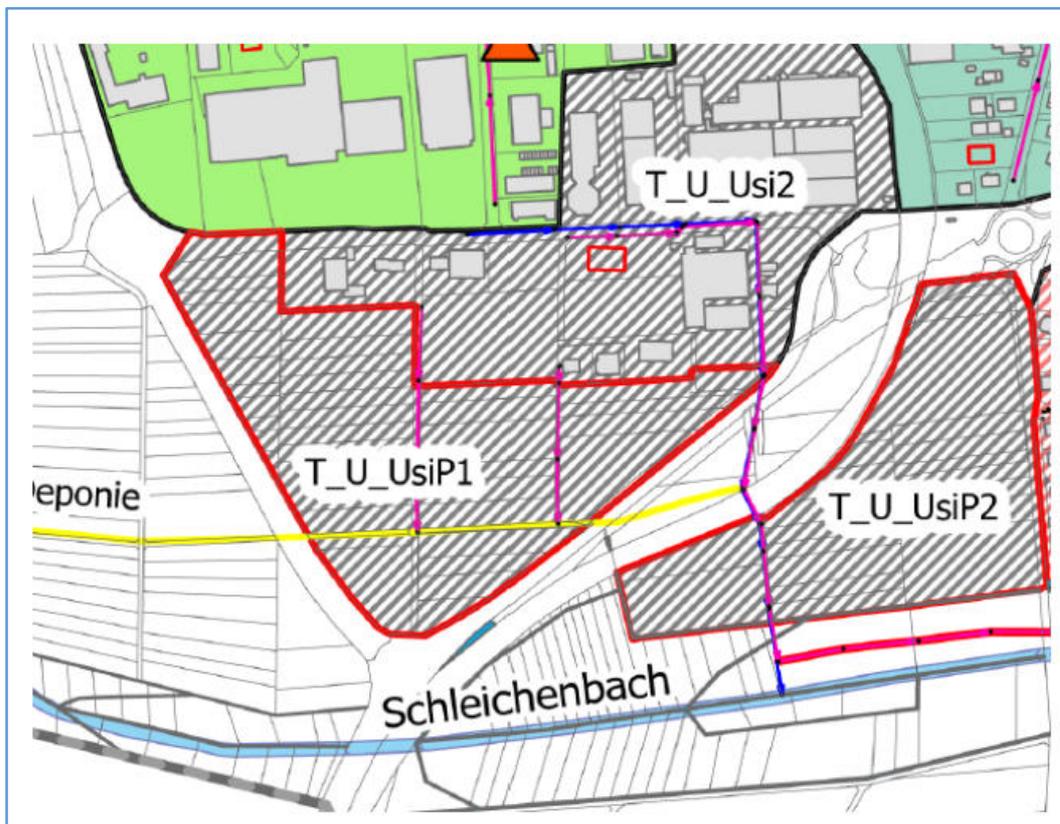


Abbildung 16 – Ausschnitt aus dem Übersichtslageplan der Schmutzfrachtberechnung 2022 aus (8)

Das Plangebiet liegt gemäß (8) im Teileinzugsgebiet T_U_Usi 2.

4.5.2.1.3.1 Schmutzfracht

4.5.2.1.3.1.1 Schmutzwasserableitung

Die Einwohnerzahl des neuen Baugebietes wird mit 4 EW und die Anzahl der Arbeitsplätze mit 6 AP abgeschätzt. Es wird davon ausgegangen, dass die Einwohnerzahl des neuen Baugebietes als in der Einwohnerzahl für die Fläche T_U_Usi 2 enthalten angesehen werden kann. Die Anzahl der Einwohner und Arbeitsplätze im neuen Baugebiet kann aufgrund ihrer Geringfügigkeit als unkritisch für das Schmutzfrachtentlastungsverhalten des Usinger Kanalsystems angesehen werden, zumal sich gemäß (8) im Verbandssammler Richtung Kläranlage keine Regenentlastungsanlagen im Mischsystem befinden.

Laut (8) kann der Trockenwetterabfluss des Plangebietes über beide oder einen der beiden Stichkanäle nach Süden an den „Deponiekanal“ angeschlossen werden. Eine Abflussbegrenzung ist nicht erforderlich.

4.5.2.1.3.1.2 Niederschlagswasserableitung

Schmutzfrachtrelevanter Niederschlagsabfluss aus dem Planungsgebiet fällt nicht an.

4.5.2.1.3.1.3 Abwasserreinigung

Es ist davon auszugehen, dass die geringe Anzahl von neuen Einwohnern (4 EW) und neuen Arbeitsplätzen (6 AP) problemlos von der Kläranlage des Abwasserverbandes Oberes Usatal bewältigt werden kann.

Schmutzfrachtrelevanter Niederschlagsabfluss aus dem Planungsgebiet fällt nicht an.

4.5.2.1.3.2 Abwasserableitung

4.5.2.1.3.2.1 Schmutzwasserableitung

Laut (8) kann der Trockenwetterabfluss des Plangebietes über beide oder einen der beiden Stichkanäle nach Süden an den „Deponiekanal“ angeschlossen werden, eine Abflussbegrenzung ist nicht erforderlich.

Der ermittelte SW-Abfluss, siehe oben, kann somit aufgenommen werden.

4.5.2.1.3.2.2 Niederschlagswasserableitung

Der Regenwasserabfluss wird gedrosselt dem RW-Kanal im Achtzehnmorgenweg zugeführt und über diesen in den Schleichenbach abgeleitet. Da das Planungsgebiet tiefer liegt als der städtische RW-Kanal, erfolgt die Einleitung über eine RW-Pumpstation.

Seitens der Stadt Usingen wurde eine maximale Niederschlagseinleitmenge von $Q_{DR,Stadt} = 25 \text{ l/s}$ zugestanden, siehe (7).

Die Differenz von

$$Q_{Rückhaltung} = Q_{R,gesamt} - Q_{DR,Stadt} = 125,2 \text{ l/s} - 25 \text{ l/s} = 100,2 \text{ l/s}$$

ist über eine Rückhalteinlage zwischen zu speichern.

Die maßgebliche Drosselabgabe ergibt sich allerdings aus der Vorgabe der maximal zulässigen Drosselabgabespende von

$$q_{DR,zul} = 3 \text{ l/(s x ha)},$$

siehe auch (9), zu

$$Q_{DR,zul} = A \times q_{DR,zul} = 0,492 \text{ ha} \times 3 \text{ l/(s x ha)} = 1,476 \text{ l/s} .$$

Die Differenz von

$$Q_{Rückhaltung} = Q_{R,gesamt} - Q_{DR,zul} = 125,2 \text{ l/s} - 2,1 \text{ l/s} = 123,1 \text{ l/s}$$

ist über eine Rückhalteinlage zwischen zu speichern. Die Bemessung der Rückhaltung erfolgt gemäß DWA A 117.

Rückhaltevolumen für $n = 0,2 / 5$ -jährlich

Bemessung Rückhaltung Hof - Taunusblick										
Ort: Usingen										
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes: AEK = 0,674 ha										
Anpassungsfaktor Fläche: 100%										
davon als undurchlässige Fläche in die Rückhaltung: Au: 0,4911 ha										
Gewählte Überschreitungshäufigkeit: n = 0,20										
Drosselabfluss des oberhalb liegenden Beckens: Qdr,RRB = 0,00 l/s										
Drosselabflussspende: qDr = 3,0000 l/(s*ha AEK)										
Drosselabfluss (gewählt): Qdr,RRB = 1,4733 l/s										
Fließzeit: tf = 1,00 min										
Trockenwetterabfluss: Qt24 = 0,00 l/s										
Drosselabflussspende: qdr,r,u,RRB = 3,00 l/(s-ha) DWA-A 117, Gleichung 4										
Zuschlagsfaktor: fz = 1,20 DWA-A 117, Tabelle 2										
Abminderungsfaktor: fA = 1,00 DWA-A 117, Bild 3										
Dauerstufe	Dauerstufe	Regenspende der Dauerstufe gemäß KOSTRA-Atlas für die	Drosselabflussspende	Zuschlagsfaktor	Abmind.-faktor	Dimensionsfaktor	spezifisches Speichervolumen	undurchlässige Fläche	erforderliches Speichervolumen	
D	D [min]	rD,n [l/(s-ha)]	qdr,r,u [l/(s-ha)]	fz [-]	fA [-]	[l/s -> m³/min]	Vs,u [m³/ha] Gleichung 2	Au [ha]	V [m³] Gleichung 3	
5 min	5	370,0	3,00	1,20	1,00	0,06	132,12	0,4911	65	
10 min	10	236,7	3,00	1,20	1,00	0,06	168,26	0,4911	83	
15 min	15	180,0	3,00	1,20	1,00	0,06	191,16	0,4911	94	
20 min	20	147,5	3,00	1,20	1,00	0,06	208,08	0,4911	102	
30 min	30	110,6	3,00	1,20	1,00	0,06	232,42	0,4911	114	
45 min	45	82,2	3,00	1,20	1,00	0,06	256,61	0,4911	126	
60 min	60	66,7	3,00	1,20	1,00	0,06	275,18	0,4911	135	
90 min	90	49,6	3,00	1,20	1,00	0,06	301,97	0,4911	148	
2 h	120	40,1	3,00	1,20	1,00	0,06	320,54	0,4911	157	
3 h	180	29,8	3,00	1,20	1,00	0,06	347,33	0,4911	171	
4 h	240	24,1	3,00	1,20	1,00	0,06	364,61	0,4911	179	
6 h	360	17,9	3,00	1,20	1,00	0,06	386,21	0,4911	190	
9 h	540	13,2	3,00	1,20	1,00	0,06	396,58	0,4911	195	
12 h	720	10,7	3,00	1,20	1,00	0,06	399,17	0,4911	196	
18 h	1080	7,9	3,00	1,20	1,00	0,06	381,02	0,4911	187	
24 h	1440	6,4	3,00	1,20	1,00	0,06	352,51	0,4911	173	
48 h	2880	3,8	3,00	1,20	1,00	0,06	165,89	0,4911	81	
72 h	4320	2,8	3,00	1,20	1,00	0,06	-62,21	0,4911	-31	
4d	5760	2,3	3,00	1,20	1,00	0,06	-290,30	0,4911	-143	
5d	7200	1,9	3,00	1,20	1,00	0,06	-570,24	0,4911	-280	
6d	8640	1,7	3,00	1,20	1,00	0,06	-808,70	0,4911	-397	
7d	10080	1,5	3,00	1,20	1,00	0,06	-1.088,64	0,4911	-535	
Beckenvolumen										
Vmax = 196										
Vgewählt = 200 m³										

Abbildung 17 – DWA 117 - Bemessung Rückhaltung für $n = 0,2 / 5$ -jährlich

$V_{RRB, \text{gewählt}} = 200 \text{ m}^3$

4.5.2.2 Anforderungen an das Einleiten von Abwasser

Die gezielte Einleitung von Niederschlagswasser ins Grundwasser ist nicht möglich, siehe (2).

Es erfolgt eine Einleitung von Niederschlagswasser über den städtischen RW-Kanal in ein oberirdisches Gewässer (Schleichenbach).

Hierfür ist ein Nachweis gemäß Arbeitsblatt DWA-A 102 – 2 zu führen.

4.5.2.2.1 Ermittlung Q_{krit} über die Einzelflächen

Nr.	Bezeichnung	Flächenart	Status	A		DefGrad		Aved		Flächengruppe	Belastungskategorie	222,2		n _{erf} (DWA 102-2 in § 7.3.8.3.3 Bemessungswert)	Q _{krit}
				[m²]	[ha]	[%]	[ha]	[ha]	[kg/a]			[kg/a]			
A	Sozialanlage 1	Bündelach	geplant	67,00	0,009	0,0%	0,000	0,000	10	I	280	9,1	0,0	0,0	
B	Sozialanlage mit Hochanlage	Bündelach	geplant	58,00	0,008	0,0%	0,000	0,000	10	I	280	8,2	0,0	0,0	
C	Schule	fläch	vorhanden	329,00	0,033	0,0%	0,000	0,000	10	I	280	9,2	0,0	0,0	
D	Wohnhaus	fläch	vorhanden	187,00	0,019	0,0%	0,000	0,000	10	I	280	5,2	0,0	0,0	
E	Stellplätze B+H	Bündelach	geplant	185,00	0,019	0,0%	0,000	0,000	10	I	280	2,6	0,0	0,0	
F	Kommunalegarage	Bündelach	geplant	140,00	0,014	0,0%	0,000	0,000	10	I	280	2,0	0,0	0,0	
G	Sozialanlage 2	Bündelach	geplant	140,00	0,014	0,0%	0,000	0,000	10	I	280	2,0	0,0	0,0	
H	Waldung	fläch	vorhanden	126,00	0,013	0,0%	0,000	0,000	10	I	280	3,5	0,0	0,0	
I	Lager + Büro	fläch	geplant	39,00	0,004	0,0%	0,000	0,000	10	I	280	1,1	0,0	0,0	
J	Freizeitanlage	fläch	geplant	74,00	0,007	0,0%	0,000	0,000	10	I	280	3,7	0,0	0,0	
1	Hornfläche	versiegelte Fläche	geplant	1.820,00	0,185	0,0%	0,185	0,185	10	II	1.280	38,1	0,0	0,0	
2	Weg	versiegelte Fläche	geplant	398,00	0,039	0,0%	0,100	0,100	10	II	1.280	13,0	15,0	1,5	
3	Hornfläche	versiegelte Fläche	geplant	311,00	0,031	0,0%	0,032	0,032	14	II	1.020	16,8	15,0	0,5	
4	Hornfläche	versiegelte Fläche	geplant	107,00	0,010	0,0%	0,010	0,010	10	II	1.020	5,4	15,0	0,2	
5	Stellplätze 1-4	versiegelte Fläche	geplant	17,00	0,001	0,0%	0,000	0,000	10	II	1.020	3,0	15,0	0,1	
6	Stellplätze 1-7	versiegelte Fläche	geplant	43,00	0,004	0,0%	0,004	0,004	14	II	1.020	2,3	15,0	0,1	
-	Bündelach	unversiegelte Fläche	geplant	563,00	0,056	0%	0,000	0,000	-	-	0	0,0	0,0	0,0	
-	Bündelach	unversiegelte Fläche	geplant	173,00	0,017	0%	0,000	0,000	-	-	0	0,0	0,0	0,0	
-	Bündelach	unversiegelte Fläche	geplant	160,00	0,016	0%	0,000	0,000	-	-	0	0,0	0,0	0,0	
-	Bündelach	unversiegelte Fläche	geplant	93,00	0,009	0%	0,000	0,000	-	-	0	0,0	0,0	0,0	

Abbildung 18 – DWA-A 102 – 2 - Ermittlung von Q_{krit} über die Einzelflächen

$Q_{krit} = 2,3 \text{ l/s.}$

4.5.2.2.2 Ermittlung des Bemessungszuflusses

Für den Fremdwasseranteil im Planungsgebiet wird ein 10% Zuschlag auf Q_{krit} berücksichtigt.

Der Bemessungszufluss beträgt somit

$Q_{Bem,Tr} = Q_{krit} + Q_F = 2,3 \text{ l/s} + 0,1 \times 2,3 \text{ l/s} = 2,53 \text{ l/s.}$

4.5.2.2.3 Ermittlung des erforderlichen Wirkungsgrades

jährlicher Stoffabtrag	$Br_{R,a,AFS63} =$	222,2 [kg/a]	
Entwässerungsfläche	$A_u =$	0,492 [ha]	
flächenspezifischer Stoffabtrag	$b_{R,a,AFS63} =$	451,4 [kg/(ha x a)]	
zulässiger spezifischer Stoffantrag	$b_{R,e,zul,AFS63} =$	280,0 [kg/(ha x a)]	
erforderlicher Wirkungsgrad	$n_{erf} =$	38,0 [%]	

Abbildung 19 – DWA-A 102 – 2 - Ermittlung von Q_{krit} über die Einzelflächen

4.5.2.2.4 Ermittlung der Beckengeometrie

Bemessungszufluß	$Q_{\text{Bem,Tr}} =$	2,53 l/s	2,53 l/s
Gesamtwirkungsgrad	$n_{\text{erf}} =$	38,0 %	50,0 %
Oberflächenbeschickung	$q_{\text{A,Bem}} =$	6 m/h	4 m/h
Sedimentationsoberfläche	$A_{\text{RKB}} =$	1,52 m ²	2,28 m ²
Tiefe	$h_{\text{A102}} =$	2,00 m	2,00 m
Mindestvolumen	$V_{\text{RKB,M102}} =$	3,04 m ³	4,55 m ³
Fläche möglich	$A_{\text{RKB,mögl}}$	175,00 m ²	
Tiefe	$h_{\text{A102}} =$	2,00 m	
Volumen möglich	$V_{\text{RKB,mögl}}$	350,00 m ³	

Abbildung 20 – DWA-A 102 – 2 - Ermittlung der erforderlichen Beckengeometrie

Neben dem erforderlichen Wirkungsgrad von $n_{\text{erf}} = 38\%$ wurde die Beckengeometrie auch für den Wirkungsgrad von $n_{\text{erf}} = 50\%$ ermittelt.

Das Ergebnis zeigt, dass beide Wirkungsgrade von der aus den hydraulischen Erfordernissen ermittelten Beckengeometrie problemlos eingehalten werden können.

4.5.2.3 Verwertung von Niederschlagswasser und Grauwasser

Es sollen Regenwassersystemen zur Anwuchsbewässerung von neu angelegten Gärten genutzt werden. Auf diesem Wege wird ein Großteil des Niederschlagswassers, wenn auch an anderer Stelle, wieder dem Wasserkreislauf (Pflanzenwachstum, Versickerung, Verdunstung) zugeführt.

Insgesamt sollen vier Zisternen mit einem Speichervolumen von je 12 m³ angelegt werden. Die ergibt ein Gesamtzisternenvolumen von

$$V_{\text{Zisternen}} = 4 \times 12 \text{ m}^3 = 48 \text{ m}^3.$$

Die Zisternen unterstützen das Planungsgebiet bei der Rückhaltung von AFS in den Schleichenbach.

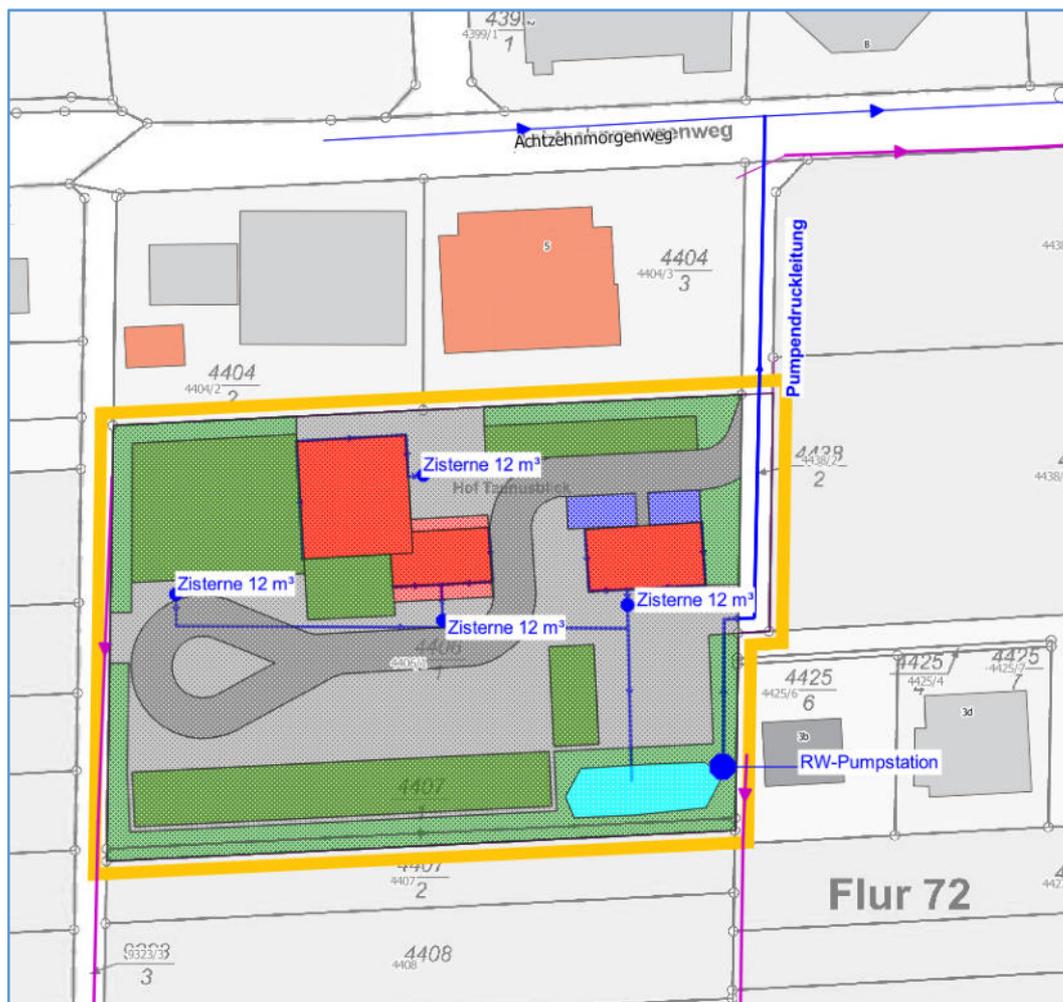


Abbildung 21 – mögliche Lage der RW-Zisternen

4.5.2.4 Versickerung des Niederschlagswassers

Die gezielte Einleitung von Niederschlagswasser ins Grundwasser ist nicht möglich, siehe (2).

4.5.2.5 Entwässerung im Trennsystem

Das Planungsgebiet wird im Trennsystem entwässert und an die städtische Trennkanalisation angeschlossen.

4.5.2.6 Besonderheiten bei Gewerbe- und Industriegebieten

Die befestigten Bodenflächen werden durch den Betriebsverkehr vermutlich stark verdichtet werden. Daher ist hierfür der Nachweis gemäß Arbeitsblatt DWA-A 102 Teil 2 – Trennsysteme geführt worden. Ob durch Betriebsverkehr befahrene Flächen ggf. nach einer Vorbehandlung an den SW-Kanal angeschlossen werden müssen, ist anderweitig gutachterlich zu bewerten.

4.5.2.6.1 Kosten und Zeitplan

Sämtliche Kosten werden durch den zukünftigen Betreiber übernommen, durch diesen wird auch der Zeitplan ausgearbeitet.

4.6 Abflussregelung

4.6.1 Abflussverhältnisse im Gewässer

Nach derzeitigem Sachstand liegt für die Einleitung des städtischen RW-Kanalnetzes in den Schleichenbach eine Einleitgenehmigung vor. Die Fläche aus dem Planungsgebiet sollte hierin enthalten sein, wobei der zusätzliche Abfluss aus der Druckleitung mit

$$Q_{DR,zul} = 1,476 \text{ l/s}$$

als vernachlässigbar eingestuft werden kann.

4.6.2 Hochwasserschutz

Aufgrund der Lage des Planungsgebietes zu den oberirdischen Gewässern, sind Hochwasserschutzmaßnahmen nicht erforderlich.

4.6.3 Erforderliche Hochwasserschutzmaßnahmen

Siehe 4.6.2 – Hochwasserschutz

4.6.4 Vermeidung der Versiegelung bzw. Entsiegelung von Flächen

Siehe 4.5.2.6 - Besonderheiten bei Gewerbe- und Industriegebieten

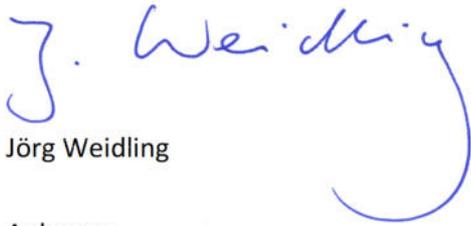
4.6.5 Starkregen

Aufgrund der Topografie scheint für das Plangebiet keine Gefährdung bei Starkregen auszugehen. Genaue Untersuchungen hierzu liegen jedoch nicht vor. Sollte die Stadt Usingen Starkregengefahrenkarten aufstellen lassen, dann könnten die Ergebnisse in die Planung der baulichen Ausführung mit einfließen. Alternativ hierzu könnte eine auf das umliegende Planungsgebiet begrenzte Fließ- oder Starkregengefahrenkarte im Zuge der weiteren Planung aufgestellt werden.

4.7 Besondere wasserwirtschaftliche Anforderungen bei Bebauungsplänen für die gewerbliche Wirtschaft

Ob besondere wasserwirtschaftliche Anforderungen durch den anzusiedelnden Betrieb entstehen, ist anderweitig in Abstimmung mit dem zukünftigen Betreiber gutachterlich zu bewerten.

Bad Nauheim, den 23. Januar 2023



Jörg Weidling

Anlagen:

- Anlage 1 Bebauungsplan Vorentwurf, Juni 2023
- Anlage 2 Baugrundvorerkundung, Juni 2023
- Anlage 3 Freiflächenplan, November 2023
- Anlage 4 Planungsgebiet mit DGM
- Anlage 5 Wasserwirtschaft in der Bauleitplanung in Hessen, August 2023
- Anlage 6.1 Bestandsplan Kanal Achtzehnmorgenweg, August 2023
- Anlage 6.1 Bestandsplan Wasser Achtzehnmorgenweg, August 2023
- Anlage 7 Stadt Usingen, zulässige Drosselabgabe Kanal, November 2023
- Anlage 8 AVOU, Stellungnahme, Oktober 2023
- Anlage 9 RPDA, Festlegung zulässige Drosselabgabespende, Dezember 2023
- Anlage 10 KOSTRA-DWD-2020-Tabellen-S123-Z154-Usingen