



1. Entwurfsplanung

vom 17.03.2017

Ergänzung vom 22.05./19.06./19.07.2017

Abwasseranlagen der Stadtwerke Alzenau

Erschließung des Baugebietes „Kühbengel-Schulacker“

Vorhabensträger:

Stadt Alzenau, vertreten durch:

Stadtwerke Alzenau

Siemensstraße 2a

63755 Alzenau

Tel.: 06023/502-0

Fax: 06023/502-777

alzenau@alzenau.de

Z Ingenieurbüro
zwerner

Verfasser:
Ingenieurbüro Zwerner GmbH
Märkerstraße 2a
63755 Alzenau

Tel.: 06023/9929995
Fax: 06023/9929996
alzenau@ib-zwerner.de
www.ib-zwerner.de

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht

Kostenberechnung

Plannummer	Bezeichnung	Maßstab	
<u>B – Kanalbau</u>			
B 3.2. Erg	Lageplan Maßnahme Kanalbau / Leitungen	M = 1 :	250
B 4 Erg	Längsschnitt Maßnahme Kanalbau	M = 1 :	50
B 5.1. Erg	Querschnitt Rigole	M = 1 :	50

D – Beleuchtung / Sonstiges

Geotechnischer Bericht GGC vom 12.02.2014



Abwasseranlagen der Stadtwerke Alzenau
Erschließung des Baugebietes „Kühbengel – Schulacker“
Proj.-Nr.: 101-54-03-Ergänzung

E r l ä u t e r u n g
vom 22.05./19.06./19.07.2017

Vorhabensträger: Stadt Alzenau, vertreten durch
Stadtwerke Alzenau
vertreten durch Herrn Robert Hynar
Siemensstraße 2a
63755 Alzenau
Tel.: 06023/ 502-0

Entwurfsverfasser: Ingenieurbüro Zwerner GmbH
Märkerstraße 2a
63755 Alzenau
Tel: 06023 / 992 999 5
Fax: 06023 / 992 999 6
alzenau@ib-zwerner.de
www.ib-zwerner.de

aufgestellt,
Alzenau, den 19.07.2017

Verfasser
i. A. Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Herbst
Ingenieurbüro Zwerner GmbH

Vorhabensträger

Inhaltsverzeichnis

A) Straßenbautechnische Planung	4
B) Abwassertechnische Planung	4
1. Vorhabensträger	4
2. Zweck des Vorhabens	4
3. Bestehende Verhältnisse	4
3.1 Allgemeines	4
3.2 Baugrundverhältnisse	5
3.3 Gemeindestruktur	5
3.3.1 Einwohnerzahl	5
3.3.2 Gewerbe	5
3.3.3 Bauleitplanung	5
3.4 Wasserversorgung	5
3.5 Abwasseranlagen	6
3.6 Gewässerverhältnisse	6
3.7 Stromversorgung	6
3.8 Beleuchtung	6
3.9 Telekom / Kabel Deutschland	6
3.10 Gasversorgung	6
3.11 Grundwasserverhältnisse	6
3.12 Grundstücksverhältnisse	6
4. Art und Umfang des Vorhabens	7
4.1 Kanalbau	7
4.1.1 Niederschlagsabfluss	7
4.1.2 Schmutzwasserabfluss	8
4.2 Hydraulik / Dimensionierung	8
4.2.1 Niederschlagsabfluss	8
4.2.2 Schmutzwasserabfluss	10
4.2.3 Wartung und Betrieb	10
4.2.4 Varianten	10
5. Auswirkungen des Vorhabens	11
6. Rechtsverhältnisse	11
7. Kostenzusammenstellung	12
8. Verfahren	12

9. Durchführung des Vorhabens	12
Kostenzusammenstellung	12
Quellenverzeichnis	13
Anlage 1), Beispieldatenblatt Sinkkasten mit Filter	15
Anlage 2 a), Entlastung bestehendes Kanalnetz	17
Anlage 2 b), Bemessung Schmutzwasser-Abfluss.....	22
Anlage 3a1), Bemessung M 153, Rigole Kühbengel.....	23
Anlage 3a2), Bemessung A 138, Rigole Kühbengel	24
Anlage 3b1), Bemessung M 153, Mulde Kindergarten.....	25
Anlage 3b2), Bemessung A 138, Mulde Kindergarten	26

Erläuterung

A) Straßenbautechnische Planung

Siehe Entwurfsplanung vom 17.03.2017, da grundsätzlich die Ausführung der Entwurfsplanung gilt. Die Ergänzungsplanung stellt die Ergänzungen / Änderungen nach Wunsch des Auftraggebers im Bereich Abwasserentsorgung bzw. Oberflächenwasserableitung dar. Da im Bereich der Straßenbautechnischen Planung keine Änderungen erfolgt sind, wird dieser Abschnitt hier nicht mit aufgeführt.

B) Abwassertechnische Planung

1. Vorhabensträger

Vorhabensträger für die Baumaßnahme ist die Stadt Alzenau, vertreten durch die Stadtwerke Alzenau, diese wiederum vertreten durch den Werksleiter, Herrn Robert Hynar, Siemensstraße 2a, 63755 Alzenau.

2. Zweck des Vorhabens

(Siehe 1.1.2, Teil A):

Zweck des Vorhabens ist die Baureifmachung der Erschließungsfläche nach Bebauungsplan „Kühbengel - Schulacker“ in der Gemarkung Alzenau.

3. Bestehende Verhältnisse

3.1 Allgemeines

Die zu erschließende Fläche liegt im Süden der Stadt Alzenau. Die Stadt Alzenau befindet sich etwa 18 Kilometer nördlich von Aschaffenburg und ist sowohl über die Staatsstraße St 2305, als auch über die St 2805 an die Bundesautobahn A45 Aschaffenburg - Dortmund angebunden.

Die Verkehrsanbindung der Stadt Alzenau und deren Stadtteile wird ergänzt durch die eingleisige Regionalbahn Hanau – Schöllkrippen (Kahlgrundbahn).

3.2 Baugrundverhältnisse

Aufgrund der notwendigen Beurteilung der Sickerfähigkeit des Untergrundes liegt dem Planer bereits ein Baugrundgutachten vor (Gutachten der GGC, Aschaffenburg, Nr. 141022 vom 12.02.2014).

Die Ergebnisse werden wie folgt zusammengefasst:

Die Sickerfähigkeit ist gegeben. Der Boden ist jedoch von unterschiedlicher Konsistenz, d. h. von sandig-kiesigen Hangsedimenten bis hin zu Lehmeinlagerungen ist alles vorhanden.

Grundwasser ist im voraussichtlichen Leitungsbereich nicht vorhanden.

3.3 Gemeindestruktur

- nicht relevant -

3.3.1 Einwohnerzahl

Im Bereich der Erschließungsfläche werden sieben Parzellen mit max. je zwei Wohneinheiten geschaffen (Stand B-Plan Entwurf vom 23.02.2017):

aus BBPL:

7 Flurstücke

maximal 2 Wohneinheiten je Gebäude

Ansatz 4 Einwohner je WE

somit max. Einwohnerzahl ($=2 \cdot 4 \cdot 7$)

56 [Einwohner]

3.3.2 Gewerbe

- nicht relevant -

3.3.3 Bauleitplanung

- siehe Bebauungsplan -

3.4 Wasserversorgung

Die Wasserversorgung wird durch den Zweckverband Fernwasserversorgung Spessartgruppe, Gerichtsplatzstraße 100, 63755 Alzenau gesichert.

3.5 Abwasseranlagen

Der öffentliche Abwasserkanal ist im Anschlussbereich der Stichstraße vorhanden.

Die Ableitung ist jedoch rechnerisch bei maximalem Abfluss überlastet. Diese Thematik wurde bereits im Vorentwurf ausführlich behandelt.

3.6 Gewässerverhältnisse

Die geplante Erschließungsfläche befindet sich in der Wasserschutzzone III B. Oberflächengewässer sind nicht in der näheren Umgebung vorhanden und für die Maßnahme auch nicht relevant.

3.7 Stromversorgung

Die Stromversorgung wird vom Versorger gesichert.

3.8 Beleuchtung

Die Beleuchtung wird vom Versorger gesichert.

3.9 Telekom / Kabel Deutschland

Ist nicht Bestandteil dieser Planung.

3.10 Gasversorgung

Derzeit nicht vorgesehen.

3.11 Grundwasserverhältnisse

Der Grundwasserspiegel liegt tiefer, als die beabsichtigten Leitungssohlen (siehe Baugrundgutachten).

3.12 Grundstücksverhältnisse

Die Maßnahme wird auf öffentlichem Grund durchgeführt.

4. Art und Umfang des Vorhabens

Die beschriebene Maßnahme stellt ein zur Entwurfsplanung vom 17.03.2017 geändertes Konzept der Abwasserentsorgung (Schmutzwasser + Niederschlagswasser) dar. Auf der Grundlage verschiedener Besprechungen mit den Stadtwerken Alzenau, dem Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg und dem Planer soll die Planung mit folgendem Ergebnis verfolgt werden:

- a. Verminderung der Abflussspitzen für die bemessungsrelevanten Abflüsse in den untenliegenden Haltungen.
- b. Der Schmutzwasserabfluss ist kontinuierlich gewährleistet.

4.1 Kanalbau

Grundsatz:

Wie beschrieben (in Anlage 2a1) ersichtlich), ist der mögliche Ableitungskanal in der Bachstraße - sowie die weiteren Mischwassersammelkanäle – für den Bemessungsniederschlagsfall überlastet. Deshalb wird mit der vorliegenden Planung die Abwasseranlage so konstruiert, dass durch die Maßnahme die Abflussspitze vermindert wird.

Hierzu wird ein Trennsystem vorgesehen.

Die Niederschlagswässer werden vollständig versickert. Ein Abfluss in den Mischwasserkanal ist nicht vorhanden.

Der Schmutzwasserkanal wird an die Mischwasserableitung angeschlossen.

4.1.1 Niederschlagsabfluss

Beschreibung der Anlage

- Abschnitt B-Plan Kühbengel

Die gesamte neue Erschließungsfläche des B-Planes Kühbengel (Dach- und Straßenflächen) wird unter dem geplanten Straßenkoffer gesammelt und versickert.

Es wird ebenfalls ein Teil des bestehenden Wendehammers Bachstraße an diese Versickerungsanlage angeschlossen.

Dabei können nach DWA-A 138, Tabelle 2, Zeilen 1 und 2, die Flächen direkt der Versickerung zugeführt werden.

ACHTUNG: Es dürfen jedoch keine Flächen zum Abfluss gebracht werden, die unbeschichtete Metalle (z. B. Kupfer, Zink, Blei usw.) verwenden. Dies muss im Rahmen der Einzelgenehmigungen bzw. im B-Plan berücksichtigt werden.

Da sich die gesamte Fläche in der Wasserschutzzone III befindet, sind die Straßenflächen über Sinkkästen mit Filter dem Sickerkörper zuzuführen (siehe hierzu eine Beschreibung und die zugehörige Zulassung eines solchen Systems in Beilage 1).

Dieses System ist zugelassen für den Einsatz in der Wasserschutzzone III und stellt ein Beispiel dar.

In der weiteren Planung und Ausschreibung wird auf jeden Fall produktneutral weiter verfahren. Es wird jedoch die DiBt-Zulassung für die Wasserschutzzone III abgefragt.

Die Grundstücksentwässerung wird der Rigolenanlage direkt über Grundstücksentwässerungsanlagen mit Kontrollschächten auf dem Grundstück zugeführt.

- Abschnitt „Kindergarten“

Es ist geplant, den am Wendehammer anliegenden Kindergarten im Rahmen des Umbaus Kindergarten so umzugestalten, dass der Niederschlagswasserabfluss von Dachflächen zum Teil nicht mehr an das Mischwasserkanalnetz angeschlossen ist.

Stattdessen ist geplant, diese Flächen in einer Mulde, westlich des Kindergartengeländes, dezentral in einer Mulde (belebte Bodenschicht mit 20 cm) zu versickern. Dies stellt den zweiten Bauabschnitt dar und ist ebenfalls in den Anlagen 2 und 3 bemessen.

4.1.2 Schmutzwasserabfluss

Zum Abtransport des Schmutzwassers wird ein Trennsystem bereitgestellt. Dies wird am bestehenden Mischwasserkanalnetz angeschlossen.

4.2 Hydraulik / Dimensionierung

4.2.1 Niederschlagsabfluss

Siehe hierzu die Bemessung in Anlage 2a und 3.

Berechnung:

Niederschlagsabfluss:

- In Anlage 2a1) ist die Zusammenfassung der Ergebnisse des Einstaus / Überstaus am bestehenden System unterhalb der Erschließungsfläche dargestellt.
- In Anlage 2a2) ist dann die Flächenermittlung im Vergleich vor der Erschließungsmaßnahme sowie mit Durchführung der Erschließungsmaßnahme in zwei Schritten dargestellt.

Ansatz der Flächen:

Der Abzug der versiegelten Anteile, die bisher bereits in der Hydrodynamischen Berechnung getroffen wurden, wurde hier in Ansatz gebracht, d. h. auch diese Flächen wurden in die Versickerungsanlage mit einbezogen. Damit ist für die Untenliegenden eine Verbesserung gegenüber der aktuellen Situation (siehe 4.1, erster Absatz, bzw. Bemessung in der Anlage) erzielt.

Die Fläche, die im Umgriff des Bebauungsplanes liegt, wird vollständig dezentral versickert werden.

Die Ansätze sind konform mit den Vorgaben des Arbeitsblattes A 138 versehen, so dass die Fahrbahn wasserfrei gehalten wird.

- Die Anlage 2a3 zeigt die Ergebnisse an den nördlich des Wendehammers liegenden Schächten in der Bachstraße / Kahler Straße.

Hier ist die Simulation der Abflussverhältnisse an den maßgebenden Schächten unterhalb des Anschlusses Schacht Nr. 1090230010 (Einmündung Bachstraße) unterteilt in zwei Erschließungsabschnitte.

Es ist mit Durchführung der Maßnahme eine Entlastung der unterhalb liegenden Schächte deutlich erkennbar.

- Die Dimensionierung der Versickerungsanlagen ist in den Anlagen 3 sowohl qualitativ, als auch quantitativ dargestellt.

Erforderliche Behandlung nach M 153

(Siehe hierzu die Bemessung in Anlage 3)

Behandlung in der Bodenschicht der Mächtigkeit von mind. 3 Meter (gesichert), sofern ein kf-Wert von 10^{-4} vorhanden ist. Wie im Gutachten ersichtlich, ist dies vorhanden.

Laut Gutachten sind im Bereich der Rigole Terrassensedimente vorhanden, die mit $4 \text{ mal } 10^{-6}$ anzusetzen sind. Diese liegen im geforderten Bereich.

4.2.2 Schmutzwasserabfluss

Siehe hierzu die Bemessung in Anlage 2 b.

Ansatz:

Entsprechend Bebauungsplan wurde für sieben Bauparzellen á zwei Wohneinheiten ein Ansatz von vier Personen je Wohneinheit getroffen. Der Schmutzwasseranfall wurde den Wasserverkaufszahlen von 155 l/E*d entnommen.

Diese Werte sind konform mit den Ansätzen der gängigen Literatur.

4.2.3 Wartung und Betrieb

Die gesamte Fläche befindet sich im Wasserschutzgebiet III B.

Das Vorhaben ist somit genehmigen zu lassen.

Der Betrieb der Schmutzwasseranlage ist regelmäßig

- auf Dichtheit zu prüfen,
- nach Einstauereignissen auf Ablagerungen zu prüfen; ggf. sind Maßnahmen zu ergreifen,
- Schieber und Messeinrichtungen sind regelmäßig (nach Herstellerangaben) zu warten und Instand zu halten.

Der Betrieb der Rigolenanlage ist regelmäßig

- auf Leistungsfähigkeit zu prüfen,
- die Filter sind regelmäßig zu reinigen, zu warten und ggf. auszutauschen.

4.2.4 Varianten

Schmutzwasser:

Im Rahmen der Abwägung der Vorplanung und auch in der Planungsphase wurden verschiedene Varianten besprochen und auch konzeptionell abgewogen.

In der Vorplanung wurden verschiedene, konstruktive Varianten untersucht.

Die Entscheidung zugunsten der reinen Schmutzwasserableitung wurde – entsprechend den gültigen Richtlinien – getroffen.

Weitere Untersuchungen wurden vom Auftraggeber nicht gewünscht.

Regenwasser:

Im Rahmen des Entwurfes wurden auf der Bemessungsbasis des Entwurfes verschiedene Varianten untersucht. Die dort getroffenen Aussagen sind sinngemäß übertragbar. Eine gesonderte, nochmalige Ermittlung im Rahmen der Ergänzungsplanung erfolgt hier nicht.

Im Rahmen der Planung wird die Rigolenanlage nach A 138 (techn. Richtlinie) weiter beplant.

Im Rahmen der Ausschreibung wird aber nur die Leistungsfähigkeit (Sickerrate sowie Stauvolumen) vorgegeben, damit auch technischen Systemen, herstellerunabhängig, eine Möglichkeit zur Angebotsabgabe gegeben wird.

5. Auswirkungen des Vorhabens

Baureifmachung des Gebietes Kühbengel / Schulacker

Aufgrund der Filter und der Versickerungsanlagen wird der Grundwasserneubildung entsprochen - ohne schädliche Auswirkungen.

Durch die Kombination Versickerung / Schmutzwasserableitung und Abkopplung von bereits an das Kanalnetz angeschlossenen Flächen, wird die an das Kanalnetz angeschlossene abflusswirksame Fläche vermindert. Somit werden die Spitzenabflüsse geringer, die errechneten Überstaumengen und Dauern geringer. Insgesamt erfolgt durch die geplanten Maßnahmen eine Entlastung des unterhalb liegenden Kanalnetzes.

Wasserschutzgebiet III B:

Aufgrund der Lage des Gebietes im Wasserschutzgebiet III B, ist eine erhöhte Kontrolle der Anlagen und Nachweise der Dichtheit notwendig.

6. Rechtsverhältnisse

Die Maßnahme wird auf dem Grund der Stadt Alzenau durchgeführt.

Die Stadtwerke sind für den Betrieb der Rigolenanlage bzw. Filter und der Wartung der Anlagen und Filter zuständig.

Wasserschutzgebiet III B:

Aufgrund der Lage des Gebietes im Wasserschutzgebiet III B, ist eine erhöhte Kontrolle der Anlagen und Nachweise der Dichtheit notwendig.

7. Kostenzusammenstellung

- siehe unten -

8. Verfahren

Die Entwurfsplanung sollte zur Genehmigung aus wasserwirtschaftlicher Sicht dem Zweckverband Fernwasserversorgung Spessartgruppe vorgelegt werden. Die Stadt Alzenau muss der geplanten Maßnahme zustimmen.

9. Durchführung des Vorhabens

Mit der Durchführung bzw. Erschließung des Baugebietes soll schnellstmöglich begonnen werden. Diese Erschließung beinhaltet die Errichtung der Versickerungsrigole, sowohl im Bereich der Erschließungsstraße, als auch im Bereich des Wendehammers.

Die Mulde Kindergarten soll zeitversetzt im Jahre 2018/19 errichtet werden.

Die Kampfmittelfreiheit ist seitens des Auftraggebers vor Durchführung des Vorhabens erbracht bzw. wird rechtzeitig vor Durchführung des Vorhabens erbracht.

Kostenzusammenstellung

Die Kosten sind mit der erforderlichen Genauigkeit nach HOAI berechnet.

Kostenzusammenstellung:

Für die detaillierte Aufstellung siehe Anlage Kostenberechnung bzw. Zusammenfassung.

		netto	brutto, gerundet
Gesamtmaßnahme		161.103,50 €	192.000,00 €
Baukosten	Summe	161.103,50 €	192.000,00 €
Baunebenkosten (Abschnitt 7)		25.896,50 €	31.000,00 €
Investitionskosten (aufgerundet)	Summe	187.000,00 €	223.000,00 €

Quellenverzeichnis

- Straßenbau A–Z, Sammlung technischer Regelwerke und Amtlicher Bestimmungen für das Straßen- und Verkehrswesen, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, hier insbesondere:
 - Entwässerung (RAS-Ew)
 - Vermessung (RAS-Verm)
 - Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt)
 - Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE)
 - Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12)

DIN Regelwerke:

- ATV-DIN 18 315 - Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen - Verkehrswegebauarbeiten - Oberbauschichten ohne Bindemittel
- ATV-DIN 18 316 - Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen - Verkehrswegebauarbeiten - Oberbauschichten mit hydraulischen Bindemitteln
- ATV-DIN 18 317 - Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen - Verkehrswegebauarbeiten - Oberbauschichten aus Asphalt
- DIN 18024-1 - Deutsches Institut für Normung: Barrierefreies Bauen Teil 1: Straßen, Plätze, Wege, öffentliche Verkehrs- und Grünanlagen sowie Spielplätze. Berlin 1998 (mit der Fortschreibung der DIN 18024-1 wurde im Oktober 2009 begonnen)
- DIN 18040-1 - Deutsches Institut für Normung: Barrierefreies Bauen Planungsgrundlagen - Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude. Berlin 2010
- DIN 18040-3:2014-12 Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen - Teil 3: Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum

Gesetze / Verordnungen

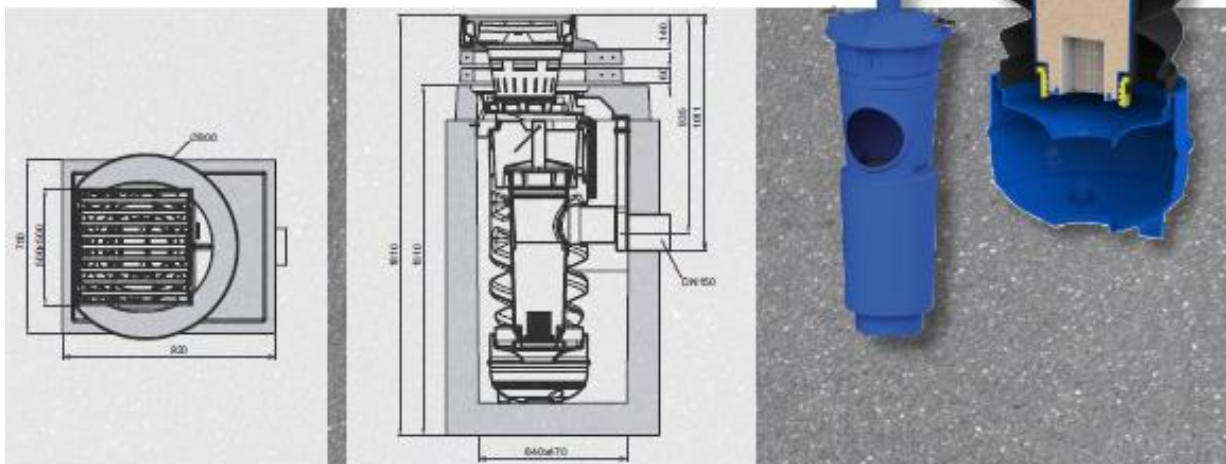
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) Anlage 1 Liste "UVP-pflichtige Vorhaben"
- Verordnung zur Berechnung von Ablösungsbeträgen nach dem Eisenbahnkreuzungsgesetz, dem Bundesfernstraßengesetz und dem Bundeswasserstraßengesetz (Ablösungsbeträge-Berechnungsverordnung – ABBV) vom 01.07.2010.

Sonstige Quellen:

<http://www.bis.bayern.de/Geofachdatenatlas> (Geologische Karte)

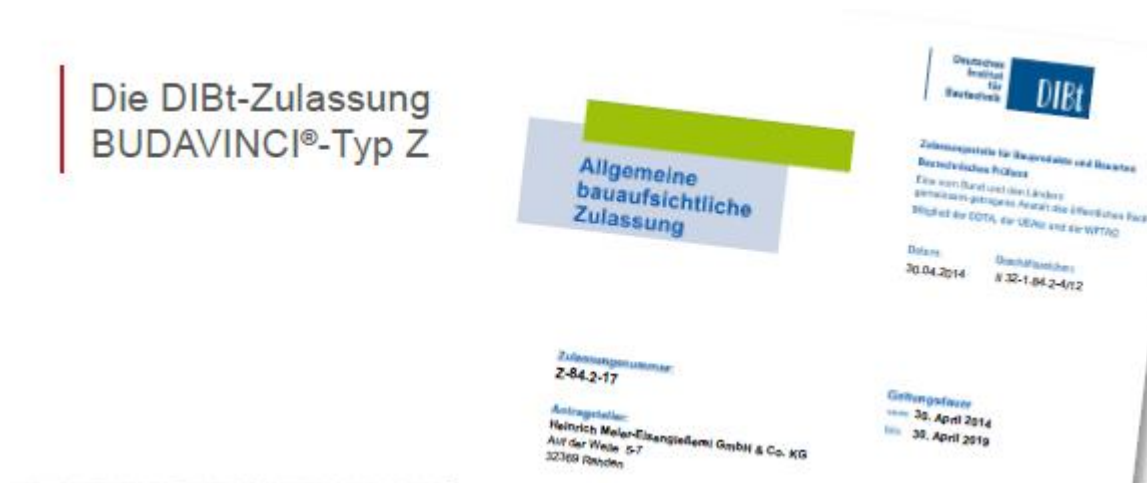
Die Varianten BUDAVINCI®-Typ Z

Der BUDAVINCI®-Typ Z ist für die Versickerung und sensible Gewässer geeignet. Er kann sowohl bei emissionsbasierter als auch bei immissionsbasierter Betrachtung eingesetzt werden.



- maximale Anschlussfläche 100 m²
- behandelte Regenspende r_{krit} = 100 l/(sxha)
- Durchgangswert nach DWA M 153: 0,15
- ohne internen Überlauf
- hoher Schwermetall-Rückhalt: Kupfer > 80 %, Zink > 70%
- Feststoffrückhalt AFS > 92%
- Havarierückhalt für Leichtflüssigkeit 15 l
- Schlammammelraum 280 l
- Austauschintervall Filter: 3 Jahre
- Filterfarbe blau

- Rahmen und Rost aus Gusseisen
- Klasse D 400
- 500 x 500 mm
- Pultform, Schlitzweite 24 mm
- mit Federarretierung
- mit wartungsfreundlicher, beidseitiger Aufklappvorrichtung
- Rost herausnehmbar
- klapperfreie Dreipunktauflage



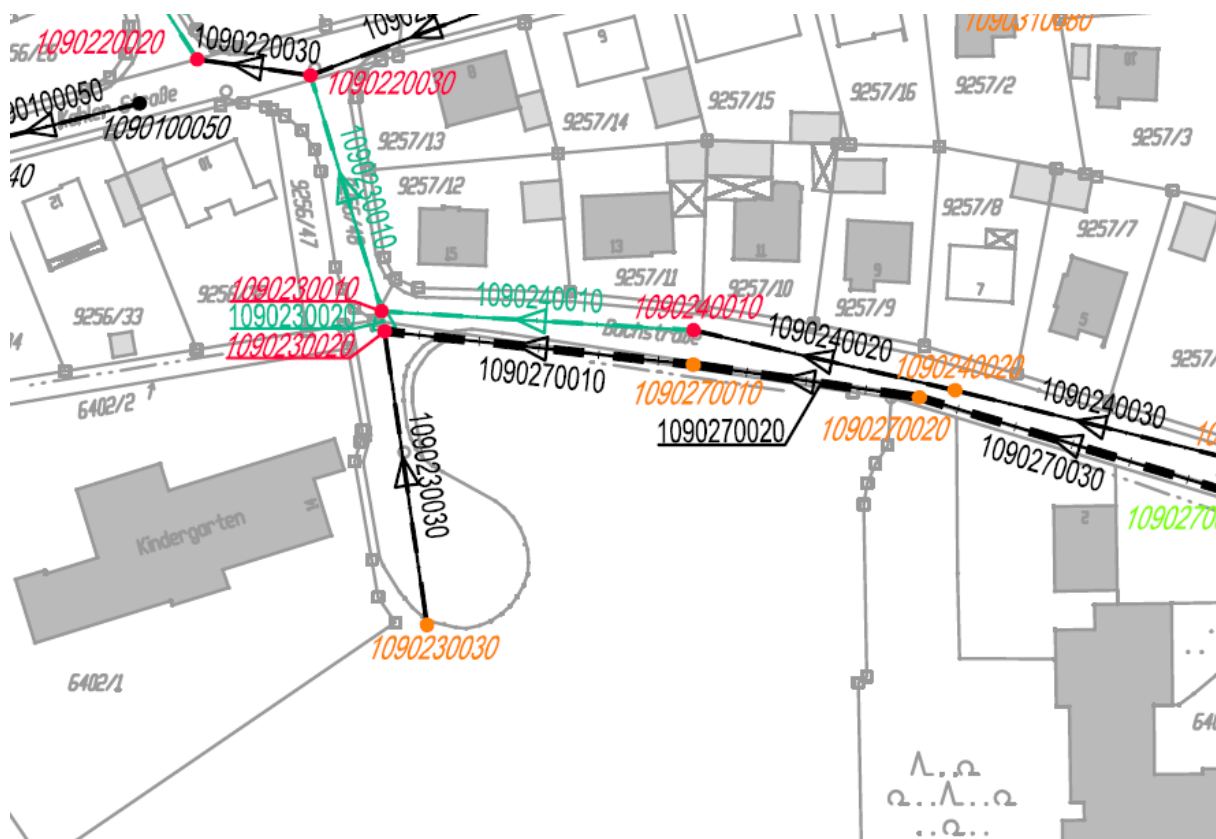
Anlage 2 a), Entlastung bestehendes Kanalnetz

2 a 1) Einstau / Überstau bestehendes Kanalnetz:

(Quelle: Hydrodynamische Berechnung vom 07.11.2013, Proj.-Nr. 101-12-02, Ingenieurbüro Zwerner)

Hier: Bestandsrechenlauf, Häufigkeit 1mal in 3 Jahren (n3a), nach A 118 sowie Ansatz der Niederschlagsreihen nach Otter / Königer.

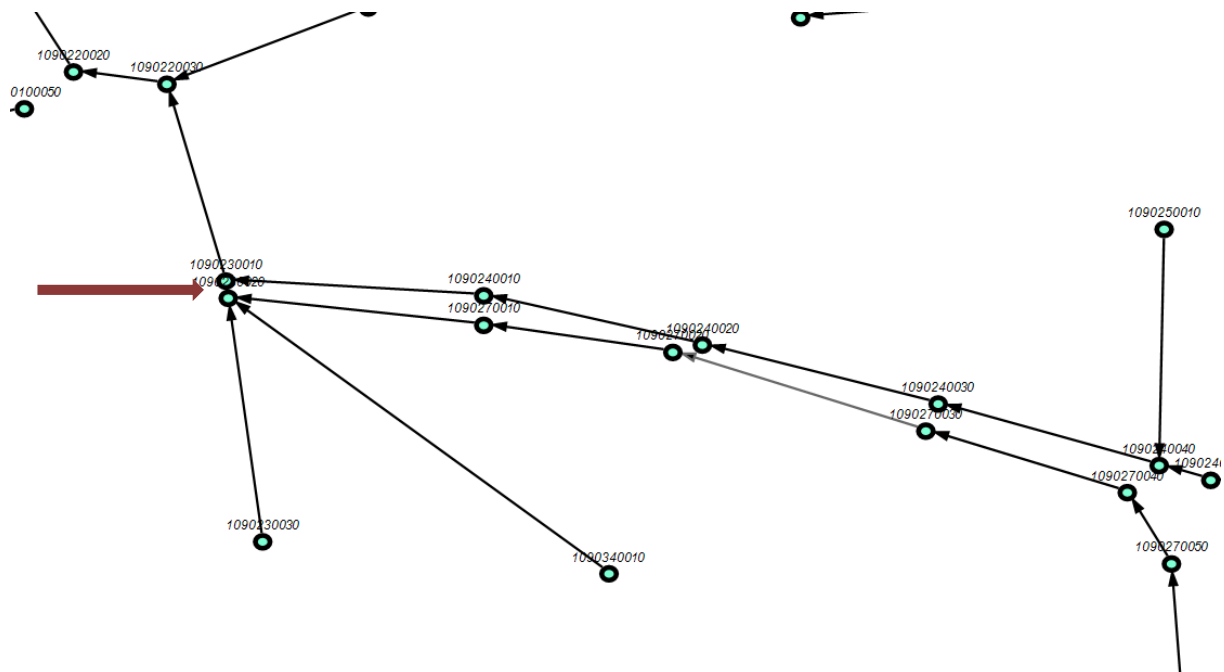
In der folgenden Skizze sind Schächte mit Überstau rot dargestellt, eingestaute Schächte orange. Schwarz dargestellte Haltungen und Schächte sind hydraulisch entsprechend den Richtlinien ausreichend.



Zusammenstellung der maßgebenden Schachtbauwerke:

	Überstau V [cbm]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]
1090220030	47	89	202
1090230010	30	161	118
1090230020	57	126	135

Ergebnis: Die maximale Ein- und Überstaudauer am geplanten Anschlussschacht 1090230020 beträgt max. **250 Minuten**, also **ca. 4,5 Stunden**.



2 a 2) Flächenermittlung:

Ansatz Regenwasser-Abfluß / bzw. Flächen:

1. bef. Flächenanteile, die in der Hydrodynamischen Berechnung dem MW-Kanal zugeschlagen sind

Quelle: Hydrodyn. Berechnung Alzenau (101-12-02, VE)

siehe Skizze, bzw. Planung:

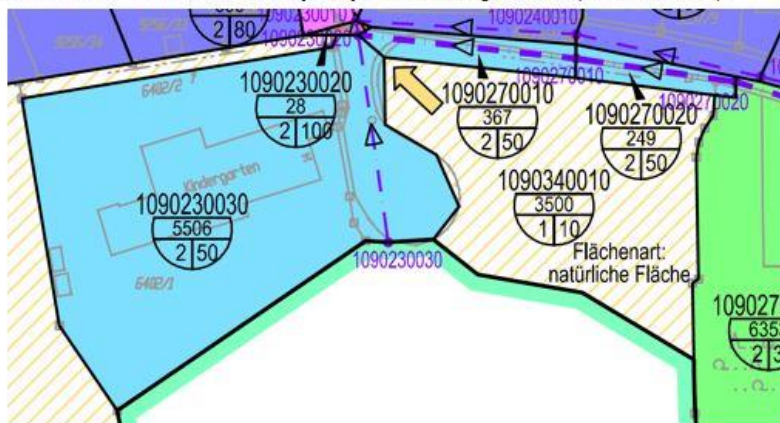
	vers. Fläche
Wendehammer, 50% Vers. Grad	438,5 [m²]
Randstreifen Bachstr. 50%	167,5 [m²]
Zufahrtsstr. + Bauplätze	318 [m²]
Grünflächen am Wendehammer	6 [m²]
Containerstellplatz, nicht beinhaltet, bzw. Aussenfl	0 [m²]
a) Zwischensumme:	930 [m²]
Kindergarten, ges. Fläche 50 % Vers. Grad	2.315 [m²]
b) Summe:	3.245 [m²]

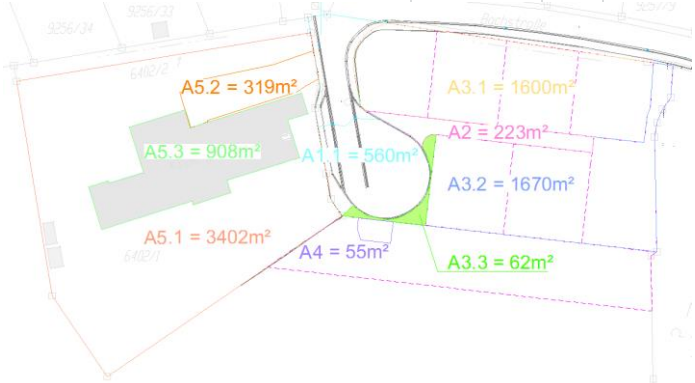


ges. Fläche

A1.1:	877
A31:	335
A2+A3	3.182
A3.3	62
A 4:	55
A 5:	4.629

Skizze zu 1., EF-Plan, Quelle: Hydrodyn. Berechnung Alzenau (101-12-02, VE)



2. aus BPL zu erschließende Flächen, einschl. Wendehammer:					
GRZ = 0,4 (damit ergibt sich der Anteil der vers. Fläche mit 40 % + 10 % für Wege, die der Versickerungsanlage zu fließen)					
sowie aus beiliegender Skizze sind folgende Flächen nach BPL entnommen					
siehe Skizze bzw. Planbeilage	vers. Fläche	davon in Rigole	davon in Mulde:		ges. Fläche
Erschließungsstrasse 100 %	223 [m²]	223 [m²]	0 [m²]	A2:	223
Bauplätze 40 % + 10 %	1635 [m²]	1635 [m²]	0 [m²]	A3:	3.270
Wendehammer, 100 % Vers. Grad	877 [m²]	560 [m²]	0 [m²]	A1.1:	877
restl. Fläche in MW-Kanal (317 m²)					
Grünflächen am Wendehammer	0 [m²]	0 [m²]	0 [m²]	A3.3	62
Containerstellplatz 100 %	55 [m²]	55 [m²]	0 [m²]	A4:	55
Summe	2.790 [m²]	2.473 [m²]	0 [m²]		4.487
3. Kindergarten					
siehe beiliegende Skizze	vers. Fläche	davon in Rigole	davon in Mulde:		ges. Fläche
Grünfläche und Wege im Garten	3402 [m²]	0 [m²]	0 [m²]	A2:	3402
Dachfläche	454 [m²]	0 [m²]	154 [m²]	A3:	908
geplanter Anbau, geschätzt:			200 [m²]		
Hofffläche	319 [m²]	0 [m²]	0 [m²]	A1.1:	319
Summe	4.175 [m²]	0 [m²]	354 [m²]		4.629
Skizze zu 2 und 3.. Flächenaufteilung Planung					
					
4. Ansatz:					
es sind 2 Abschnitte geplant.					
a) erster Abschnitt:					
Rücknahme der entsiegelten Fläche 1a) aus dem Zufluß zum MW-Kanal in der Bachstraße					
abflußwirksame Fläche für die Rigole Kühbengel:	2473,00 [m²]				
abflußwirksame Fläche für die Rigole Wendehammer Kühbengel:	0,00 [m²]	(also Überlauf gestaltet)			
Summe:	2473,00 [m²]				
Anmerkung: Die Grünflächen am Wendehammer sind laut B-Plan mit Sträuchern zu begrünen. Hier sollen Flachwurzler verwendet werden. Ein Ansatz der Grünflächen als Sickerfläche erfolgt jedoch nicht.					
b) zweiter Abschnitt:					
Rücknahme der Fläche 1b) aus dem Zufluß zum MW-Kanal in der Bachstraße					
aufgrund der Dynamik des Kindergarten wird die Fläche aufgerundet					
abflußwirksame Fläche für die Mulde "Kindergarten":	400,00 [m²]				
Entlastung dann um					
abflußwirksame Fläche für die Entlastung Bachstraße:	154,00 [m²]				

2 a 3) Nachweis der Entlastung:

Bestehende Verhältnisse:

Es wird der Abfluss in der Haltung 1090230020 betrachtet. In der o. g. Berechnung ist hier ein max. Abfluss mit **140 l/s** vorhanden.

Aus der fiktiven Haltung Baugebiet (1090340010) fließen 86 l/s ab und aus der Haltung Wendehammer (1090230030) fließen 20,5 l/s ab (wg. Rückstau nur ein geringer Abfluss).

Nachweis in 2 Abschnitten

Rechenlauf 1, Erschließung BBG Kühbengel:

Die effektive Flächenverminderung aus der Haltung 1090340010 um den Betrag Baugebiet von 930 m² (entspricht 0,093 ha).

Die unbefestigten Flächenanteile werden aus der Berechnung heraus genommen, da insgesamt nicht mehr zufließend.

Weiterhin gilt, dass die befestigte Fläche von B = 0,035 herausgenommen wird. Die restliche befestigte Fläche von 0,058 wird von der Haltung 1090270010 (hier bef. 0,0183) Rest 0,0397 sowie von der Haltung ...20 Rest 0,0272, abgezogen.

Kontrollrechnung:

Die fiktive Haltung mit dem Ansatz der Fläche von 930 m² ergibt einen Abfluss (freier Auslauf) von 7,3 l/s (maximaler Abfluss).

Ergebnis:

Abfluss in der Haltung: 124 l/s (entspricht einer Entlastung von 16 l/s)

Zusammenstellung der maßgebenden Schachtbauwerke:

	Überstau V [cbm]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]
1090220030	45	60	209
1090230010	21	147	110
1090230020	39	155	126

Durch die Maßnahme ist eine grundsätzliche Verminderung des Überstauvolumens erkennbar (vgl. die Werte mit den Angaben in Kapitel 2a1).

Rechenlauf 2, zusätzliche Entsiegelung Kindergartenflächen:

Flächenverminderung aus der Haltung 1090230030 um den Betrag der Teilfläche Kindergarten von 154 m², also 0,0154 ha und die unbefestigte Fläche wird ebenfalls abgekoppelt (d. h. gelöscht).

Insgesamt ergibt sich eine Flächenverminderung von $930 + 154 = 1.084 \text{ m}^2$.

Die fiktive Haltung mit dem Ansatz der Fläche von 1.084 m² ergibt einen Abfluss (am freien Auslass) von 9,8 l/s maximal.

Ergebnis:

Abfluss in der Haltung 1090230020: 118 l/s (entspricht einer Entlastung von 22 l/s)

Zusammenstellung der maßgebenden Schachtbauwerke:

	Überstau V [cbm]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]
1090220030	44	62	201
1090230010	19	150	102
1090230020	35	156	119

Durch die Maßnahme ist eine weitere Verminderung des Überstauvolumens erkennbar (vgl. die Werte mit den Angaben in Kapitel 2a1 sowie die Tabelle unter Rechenlauf 1).

Anlage 2 b), Bemessung Schmutzwasser-Abfluss

Ansatz Schmutzwasser-Abfluß:

aus BBPL:

7 Flurstücke

maximal 2 Wohneinheiten je Gebäude

Ansatz 4 Einwohner je WE

somit max. Einwohnerzahl (=2*4*7)

56 [Einwohner]

aus SMUSI Alzenau (101-04-03, EPL, aktuell 2016)

Wasserverbrauch je E, Ansatz

tatsächlich aus WV

155 [l/E*d]

Spitzenstundenfaktor x = 14

daraus errechnet sich ein Abfluß (verteilt auf 14 Stunden von)

0,17 [l/s] bei 14 Stunden

Anmerkung: selbstverständlich sind dies gemittelte Werte, bei mittlerem Abfluß

Bilanz:

Beim Abfluss des Schmutzwassers von 0,17 l/s wird gleichzeitig eine Entlastung von 16 l/s geringerer Spitzenabfluss nach A 118 im ersten Bauabschnitt und insgesamt 18 l/s im 2. Bauabschnitt geschaffen, bei gleichzeitiger Erhöhung der Versickerungsrate. Eine Verbesserung der Abflusssituation in der Bachstraße ist damit gegeben.

Dimensionierung Schmutzwasserleitung:

nach A 110, Kapitel 7, Tab 13, für $k_b = 1,5$ gilt:

Tabelle 13: Grenzwerte für abgelagerungsfreien Betrieb von Schmutzwasserkanälen

Kreisquer-schnitt	$h/d \geq 0,10$			$h/d \geq 0,20$			$h/d \geq 0,30$			$h/d \geq 0,50$		
d	$J_{So,min}$	V_{min}	τ_{min}	$J_{So,min}$	V_{min}	τ_{min}	$J_{So,min}$	V_{min}	τ_{min}	$J_{So,min}$	V_{min}	τ_{min}
mm	‰	m/s	N/m ²	‰	m/s	N/m ²	‰	m/s	N/m ²	‰	m/s	N/m ²
150	7	7	7	5,64	0,41	1,00	3,98	0,44	1,00	2,72	0,45	1,00
200	7	7	7	4,23	0,43	1,00	2,98	0,46	1,00	2,04	0,48	1,00
250	7	7	7	3,38	0,45	1,00	2,39	0,47	1,00	1,63	0,49	1,00
300	5,35	0,43	1,00	2,82	0,46	1,00	1,99	0,49	1,00	1,36	0,51	1,00
350	4,59	0,44	1,00	2,42	0,47	1,00	1,70	0,50	1,00	1,18	0,52	1,01
400	4,02	0,44	1,00	2,11	0,48	1,00	1,49	0,51	1,00	1,16	0,56	1,13
450	3,57	0,45	1,00	1,88	0,49	1,00	1,33	0,52	1,00	1,14	0,60	1,26
500	3,21	0,46	1,00	1,69	0,50	1,00	1,22	0,53	1,03	1,12	0,64	1,37

gewählt:

DN 200 1/100

es wird davon ausgegangen, daß der Abfluß schwallweise erfolgt und die Bedingungen nach Tab 13 eingehalten werden können. Dennoch wird das Mindestgefälle auf 1% erhöht.

Anlage 3a1), Bemessung M 153, Rigole Kühbengel

Flächenermittlung				
Projekt : 101-54-03 Rigole BBG			Datum : 17.03.2017	
Gewässer : Grundwasser				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,i}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Straße	Asphalt	0,078	1	0,078
Grundstücke, bef	Dach, Pflaster	0,169	1	0,169
Σ :		0,247		Σ : 0,247

Wegen Wasserschutzgebiet ist die Filteranlage vorgeschaltet.

Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : 101-54-03 Rigole BBG						Datum : 17.03.2017	
Gewässer						Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser						G 25	G = 8
Flächenanteile f_i			Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße	0,078	0,316	L 1	1	F 3	19	6,32
Grundstücke, bef	0,169	0,684	L 1	1	F 3	12	8,89
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
Σ = 0,247		Σ = 1	Abflussbelastung $B = \Sigma (B_i)$:			B = 15,21	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,53$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen						Typ	Durchgangswerte D_i
Filteranlage / bzw. Bodenpassage 3m bei $k_f \leq 10^{-4}$						D 4	0,45
[$A_u / A_s =$]						D	
						D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (siehe Kap 6.2.2) :$						D = 0,45	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 6,8	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 6,8 < G = 8$							

Anlage 3a2), Bemessung A 138, Rigole Kühbengel

BPlan Kühbengel-Schulacker, hier 3. Änderung, Stand 27.08.2013			
Rigole BBG			
Bemessung nach dem ATV-Arbeitsblatt A 138, vom April 2005			
		xxx	Eingabedaten
Kapitel nach A 138	Betreff	Kürzel	Einheit
Bemerkungen			
Ansatz:	a) entfällt: Wahl eines Mulden-Rigolensystems, da dann die belebte Bodenschicht als Filterschicht akzeptiert werden kann		
	b) Rigolensystem, mit SSK, sowie Filter im Sinkkasten, z. B. Budavinci, Typ Z, Zulassung auch für Wasserschutzgebiete		
Verfahrenswahl:	nach Tabelle 3,		
	Dezentrale Versickerung,		
	Lastfallkonzept		
	empfohlene Häufigkeit [1/a]	n =	0,2 [1/a]
	maßgeb. Regendauer:	wird schrittweise bestimmt	
	Abflußbildung	undurchl. Fläche	
	Abflußkonzentration	ohne Berücksichtigung	
Eingabewerte:	Rigolen Element ohne Überlauf und Drosselabfluß		
	Abflußwirksame Fläche	A _u =	2473,00 [m²]
	Durchlässigkeitsbeiwert der Mulde	k _{f,M} =	0,00005 [m/s]
	Durchlässigkeitsbeiwert im Erdreich (Rigole)	k _f =	0,000004 [m/s]
	Risikofaktor nach A 117, Tabelle 2 bzw. Anhang A	f _z =	1,1
Rigolen- und Rohrversickerung			
	Rigole		
Ansatz		s =	0,35 [%]
	Höhe der Rigole (Speicher)	h _R =	1,6 [m]
	Nutzbare Höhe der Rigole (Versickerung)	h =	0,6 [m]
	Sohlbreite der Rigole	b _R =	2,50 [m]
	Länge der Rigole	l _R =	75,00 [m]
	Drosselabfluß der Rigole	Q _{DR} =	0,00 [l/s]
		A _u / A _s =	13,2
Ansatz	Mulde direkt über Rigole angeordnet		
	entfällt		
Mulde	entfällt		
Rigole			
Aus der Summe der Speichervolumen ermittelt sich das Rigolenvolumen und somit der ges. erf. Speicherraum			
$l_R = [(A_u + A_{sm}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{Di} - Q_{Dr} \cdot V_M / (D \cdot 60 \cdot f_z)] / [(b_R \cdot h_R \cdot SRR) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h/2) \cdot K_f / 2]$			(Gleichung A10)
		mit D in Minuten und r _{Di} in [l/s*ha]	
Niederschlags- und Ergebnistabelle für	n =	0,20 [1/a]	
	D [min]	r _{Di} [l/s*ha]	l _R [m]
	5	326,7	19,0
	10	230,0	26,7
	15	183,3	31,9
	20	153,3	35,6
	30	117,2	40,7
	45	87,8	45,5
	60	70,8	48,8
	90	51,7	53,0
	120	41,4	56,1
	180	30,4	60,8
	240	24,3	64,0
	360	17,8	68,1
	540	13,0	71,8
	720	10,4	73,6
	1080	7,5	73,8
24h	1440	6,1	74,1 maßgeblicher Wert
48h	2880	3,8	73,2
72h	4320	2,6	61,5
errechnete Länge aufgrund des Speichervolumens der Rigole:		l =	74,1 [m]
			i.o.

Anlage 3b1), Bemessung M 153, Mulde Kindergarten

Flächenermittlung				
Projekt : 101-54-03 Mulde KIGA			Datum : 17.03.2017	
Gewässer : Grundwasser				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,i}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Grundstücke, bef	Dach, Pflaster	0,077	1	0,077
Σ :		0,077		0,077

Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : 101-54-03 Mulde KIGA						Datum : 17.03.2017	
Gewässer						Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser						G 25	G = 8
Flächenanteile f_i			Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Grundstücke, bef	0,077	1	L 1	1	F 3	12	13
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
$\Sigma =$		0,077	$\Sigma =$		1	Abflussbelastung $B = \Sigma (B_i)$:	
						B = 13	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,62$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen						Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 10 cm bew. Oberboden ausreichend						D 3a	0,45
						D	
						D	
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,45	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 5,8	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,8 < G = 8$							

Anlage 3b2), Bemessung A 138, Mulde Kindergarten

BPlan Kühbengel-Schulacker, hier 3. Änderung, Stand 27.08.2013				
Mulde KiGa				
Bemessung nach dem ATV-Arbeitsblatt A 138, vom April 2005				
		xxx	Eingabedaten	
Kapitel nach A 138	Betreff	Kürzel	Einheit	Bemerkungen
Ansatz:	a) entfällt: Wahl eines Mulden-Rigolensystems, da dann die belebte Bodenschicht als Filterschicht akzeptiert werden kann			
	b) Rigolensystem, mit SSK, sowie Filter im Sinkkasten, z. B. Budawinci, Typ Z, Zulassung auch für Wasserschutzgebiete			
Verfahrenswahl:	nach Tabelle 3, Dezentrale Versickerung, Lastfallkonzept			
	empfohlene Häufigkeit [1/a]	n =	0,2 [1/a]	1mal in 5 Jahren
	maßgebl. Regendauer:		wird schrittweise bestimmt	
	Abflußbildung		undurchl. Fläche	
	Abflußkonzentration		ohne Berücksichtigung	
Eingabewerte:	Rigolen Element ohne Überlauf und Drosselabfluß			
	Abflußwirksame Fläche	A _u =	400,00 [m²]	Es wird der Flächenzuschlag aus Qsab vernachlässigt Flugsand, siehe GOK (5*10 ⁻⁷ aus Mittel 2-8), bzw. Gutachten GGC, Ansatz für Versickerung, die Empfehlung des DWA-Arbeitsblattes
	Durchlässigkeitsbeiwert der Mulde	k _{f,M} =	0,00005 [m/s]	Terrasse, im Mittel ab 1,20 unter GOK (siehe Gutachten GGC) also zwischen 1 und 1,4 Meter
	Durchlässigkeitsbeiwert im Erdreich (Rigole)	k _f =	0,000004 [m/s]	(da Abfluß / Überstau im Wohngebiet)
	Risikofaktor nach A 117, Tabelle 2 bzw. Anhang A	f _z =	1,1	
Rigolen- und Rohrversickerung				
	Rigole			entfällt
Ansatz	Mulde südl. der Ersch. Fläche angeordnet			
	Tiefe der Mulde	t =	0,04 [m]	(im Mittel)
	Länge der Mulde (Achslänge)	l =	74,00 [m]	Muldenfläche konstruktiv ermittelt, mit 173 m²
	Mittlere Breite der Mulde an der Oberfläche (wie Rigole)	b =	2,61 [m]	Länge und Breite sind eine Näherung
	Mittlere Breite der Mulde bei Böschungsneigung 2:1	b =	2,53 [m]	
Mulde	Muldenfläche, die bereitstellbar ist:	A _S =	187,22 [m²]	
	min A _{Mulde} = 0,1*A _u	A _{S min} =	40,00 [m²]	i.o.
	min A _{Mulde} = 0,2*A _u	A _{S max} =	80,00 [m²]	ACHTUNG
		A _u / A _S =	2,1	
	erf. Speichervolumen der Rigole V _M			
	V _M = [(A _u +A _S)*10 ⁻⁷ *r _{Di} - A _S *K _f /2]*D*60*tz		(Gleichung A4)	mit D in Minuten und r _{Di} in [l/s*ha]
	Niederschlags- und Ergebnistabelle für aus beiliegender Tabelle für T5 für die Dauerstufe	n =	0,20 [1/a]	
		[min]	r _{Di}	V _M
	9,80	5	326,7	4,8
	13,80	10	230,0	5,8
	16,50	15	183,3	6,0
	18,40	20	153,3	5,7
	21,10	30	117,2	4,4
	23,70	45	87,8	1,4
	25,50	60	70,8	-2,1
	27,90	90	51,7	-9,8
	29,80	120	41,4	-17,8
	32,80	180	30,4	-34,4 maßgeblicher Wert
	35,00	240	24,3	-51,5
	38,40	360	17,8	-86,4
	42,20	540	13,0	-139,6
	45,10	720	10,4	-193,3
	48,80	1080	7,5	-302,1
24h	52,60	1440	6,1	-410,9
48h	66,30	2880	3,8	-846,8
72h	67,70	4320	2,6	-1290,8
	erf. Speichervolumen von:		6,024 m³	
	für A _S ergibt sich somit eine Einstauhöhe von		0,03 [m]	
	vorhandenes Einstauvolumen	V _{vorh}	7,49 [m³]	i.o.
Rigole				entfällt

Die Mulde wird bewusst größer angesetzt, da teilweise beschattet. Außerdem soll eine geringe Einstauhöhe erreicht werden. Die Mulde ist den Platzverhältnissen angepasst.