Erschließung Gewerbegebiet „Großallmerspann III“

in Ilshofen

Genehmigungsplanung

Erläuterungsbericht

Auftraggeber: Stadt Ilshofen
Haller Straße 1
74532 Ilshofen

Planung: RBS wave GmbH
Unterer Brühl 2
73479 Ellwangen
Tel.: 07961 57900-25

Ellwangen, den 08.08.2018

Inhalt

1	**Allgemeines / Grundlagen**	**3**
2	**Planungsgrundlagen**	**3**
3	**Untergrundverhältnisse**	**4**
4	**Kanalisation**	**6**
4.1	Entwässerungssystem	6
4.2	Regenwasseranfall	6
4.3	Schmutz- und Fremdwasser	7
4.4	Kanalisation	7
4.5	Technische Gestaltung der Kanalisation	8
4.6	Retentionsbodenfilter mit vorgeschaltetem Regenklärbecken	8
4.7	Regenrückhaltung	12
4.8	Trinkwasserdargebot und Druckverhältnisse	13
4.9	Ausbildung des Trinkwasserversorgungsnetzes	14
5	**Löschwasserversorgung**	**14**
6	**Sonstige Versorgungseinrichtungen**	**14**
7	**Unterlagen**	**14**

1 Allgemeines / Grundlagen

Umgebung des Baugebiets:

Nordwestlich: Die Ortschaft Großallmerspann
Südwestlich: Die Landesstraße 2218 und das Gewerbegebiet „Großallmerspann II“
Südöstlich: Die Landesstraße 1040 und das Gewerbegebiet „Rinderunion“
Nordöstlich: Landwirtschaftliche Flächen

Topographische Lage:

Von einem Höhenrücken über einen nach Norden geneigten Hang bis zu dem sogenannten „Brühlbächle“.
Höhenunterschiede im Baugebiet 426,5 bis 440,0 m ü. NN = 13,5 m.

Planungsgrundlagen:

Bebauungsplanentwurf (zuletzt geändert 2007, Umplanungsentwurf Stadt Ilshofen Stand 21.12.2017)

Gesamtfläche des Planungsbereichs: 29,21 ha

Das Baugebiet wird als Gewerbegebiet ausgewiesen.

2 Planungsgrundlagen

Der Planung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- Bebauungsplanentwurf aus dem Jahr 2006 (Textteil und Plan M 1: 1000) mit Änderung 2007 in der Fassung wie am 22.10.07 öffentlich ausgelegt
- Urgeländevermessung der RBS wave GmbH vom Dezember 2006
- Befliegungsdaten zur Geländetopografie, Landesvermessungsamt BW Bildflug vom 12.05.2015
- Planungsdaten über benachbarte Gewerbegebiete Großallmerspann II und Rinderunion, Trassen in den landwirtschaftlichen Wegen (nachbearbeitete Ausführungsplanung)
- Bestandsdaten über Lage der Gasleitung im landwirtschaftlichen Weg vom Oktober 2003
- Geotechnischer Bericht des Baugrundinstituts Spotka (Nürnberg) über ein nicht realisiertes Bauvorhaben auf dem südlich benachbarten Gewerbegebiet (heute Fa. Rinderunion) von 1998
- Hydrogeologisches Gutachten zum südlich benachbarten Gewerbegebiet (heute Rinderunion) von 2001
- Handbuch zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser, Entwurf 2008

- Bodenfilter zur Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe 2002
- Retentionsbodenfilter Handbuch für Planung, Bau und Betrieb, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf 2015
- Schmutzfrachtberechnung, Weber Ingenieure GmbH, Stuttgart vom 11.12.2017
- Abstimmungen mit Stadt Ilshofen

3 Untergrundverhältnisse

Bislang liegt für das Baugebiet „Großallmerspann III“ kein eigenes Baugrundgutachten vor. Für das südlich benachbarte Gebiet „Rinderunion“ wurde jedoch 1998 für ein Bauvorhaben der Fa. Pfleiderer Dämmstofftechnik, das aber nicht realisiert wurde, ein geotechnischer Bericht verfasst (Spotka Baugrundinstitut, Nürnberg). Aus dem Jahr 2001 liegt außerdem ein Hydrogeologisches Gutachten (Geologisches Büro Weid-Lachs, Fichtenau) vor.

Zusammenfassung der Ergebnisse des Spotka Baugrundinstituts für das südlich benachbarte Gebiet:

Unter der Mutterbodenüberdeckung liegt Schluff in einer Mächtigkeit zwischen 3 und 5 m. Dieser Schluff ist mit feinsandigen und stellenweise kiesigen Beimengungen (Kieskorn: Mergelstein) durchsetzt. (Konsistenz des Schluffs: weich, steif und halbfest, in Richtung des Baugebietes Großallmerspann III eher weich).
Unter dem Schluff zeigt sich eine Wechsellagerung aus Ton, Tonstein und Mergelstein. Festigkeit des Tonsteins mürber bis mittelharter Fels, Festigkeit Mergelstein mittelharter und harter Fels.

Lösbarkeit (wird der Anschaulichkeit halber mit den Bodenklassen der alten DIN 18300 angesprochen):

Überlagernder Schluff:	Bodenklasse 4 (mittelschwer lösbarer Boden)
Ton mit steifer und halbfester Konsistenz:	Bodenklasse 4 und 5 (mittelschwer und schwer lösbarer Boden)
Fester Ton und Tonstein:	Bodenklasse 6 (leicht lösbarer Fels)
Mergelsteinlagen:	Bodenklasse 7 (schwer lösbarer Fels)

Mit Fels ist etwa ab 5 m unter GOK zu rechnen.

Eigenschaften des Bodens für den Bau von Verkehrsflächen:

Frosteinwirkungszone II, Frostempfindlichkeitsklasse F3 in Höhe des Erdplanums, ungünstige Wasserverhältnisse. Für den südlich benachbarten Bereich wurde vom Spotka Baugrundinstitut ein frostsicherer Aufbau von 65 cm empfohlen.
Der Verformungsmodul E_{V2} von 45 MN/m² ist bei einer Bodenverbesserung mit Kalk erreichbar.

Grundwasser:

Grundwasserspiegel 5 m unter Gelände, darüber in unterschiedlichen Tiefen (Hang-) Schichtwasser.

Zusammenfassung der Ergebnisse des Geolog. Büro Weid-Lachs für die Hydrogeologie des südlich benachbarten Gebiets:

Unter der „quartären Überdeckung“ (Mutterboden) liegen Schluffe und Tone mit wechselnden sandigen und kiesigen Bestandteilen, teilweise steinige Reste ehemaliger Dolomite, Sand- und Tonsteine und darunter harte Dolomitbänke (bei Spotka bezeichnet als „Mergelstein“) vor. Die Stärke der Verwitterungsschicht (Lockergesteine) beträgt zwischen weniger als 1 m und mehr als 5 m (die tiefergehende Verwitterung findet sich mehr in Richtung des Baugebietes Großallmerspann III). Die Festigkeit dieser bindigen Schichten ist nach dem hydrogeologischen Gutachten bereits in geringerer Tiefe als „halbfest bis fest“ zu bezeichnen als von Spotka vorgefunden, da Weid-Lachs nach einem trockenen Sommer sondiert hat.

Grundwasser:
Schichtwasserzutritte sind in Tiefen zwischen 2,4 m und 3,5 m zu erwarten. Grundwasser ist eher in Richtung Süden (vom Baugebiet Großallmerspann weg) zu erwarten.
Die Lockergesteinsschichten sind bindig mit k_f-Werten von 10^{-7} bis 10^{-9} m/s. Die Dolomitbänke weisen k_f-Werte von 10^{-6} m/s auf.
Eine Versickerung in bindige obere Schichten ist kaum möglich, in den grundwasserführenden Dolomitbänken ist sie nicht zulässig.

Folgerungen für aktuelle Erschließung Großallmerspann III

Von verschiedenen Baumaßnahmen in der Umgebung von Ilshofen ist bekannt, dass die Bodeneigenschaften räumlich meist nur wenig variieren. Auf die Erschließung Großallmerspann III können die Ergebnisse der o.g. Ausarbeitungen deshalb weitgehend übertragen werden.

Die Anlagen und Bauwerke der Erschließung erreichen teilweise Tiefen von mehr als 5 m. Deshalb müssen für Grundwasser und Fels voraussichtlich besonderen Maßnahmen getroffen werden. Für Schichtwasserzutritte wird bei Bedarf eine offene Wasserhaltung im offenen Graben durchgeführt.

Wegen der Frostempfindlichkeit des bindigen Untergrunds wird das Straßenplanum in hangparallelen Abschnitten mit einer Längsdrainage entwässert. Zusätzlich können ein Geotextil und weitere Maßnahmen (z.B. Kalken) eingesetzt werden, um die Tragfähigkeit und die Entwässerungsmöglichkeit des Oberbaus zu erhöhen.

Die bindigen Bodenanteile werden voraussichtlich die Leitungsgrabenverdichtung erschweren. Die Gräben werden deshalb durchgehend mit geeinigtem, ausreichend verdichtungsfähigem Fremdmaterial verfüllt.

4 Kanalisation

4.1 Entwässerungssystem

Die benachbarten Gewerbegebiete von Großallmerspann werden derzeit im Mischsystem entwässert.
Zielsetzung für neue Erschließungsmaßnahmen ist es, das Niederschlagswasser von Grundstücken durch ortsnahe Einleitung in ein oberirdisches Gewässer zu beseitigen, sofern dies mit vertretbarem Aufwand und schadlos möglich ist. Die Beseitigung über Versickerungsflächen scheidet im geplanten Gewerbegebiet aufgrund der ungünstigen Bodenverhältnisse aus. Um der o. g. Zielsetzung möglichst weit Rechnung zu tragen, wird für den größten Teil des neuen Gewerbegebietes Großallmerspann III und für die zukünftige Erweiterung Großallmerspann IV ein **Trennsystem** vorgesehen. Sämtliches Regenwasser (behandlungsbedürftiges und nicht behandlungsbedürftiges) wird in zwei Bodenfilterbecken mit vorgeschaltetem Regenklärbecken (RBF1 und RKB1 für den überwiegenden Teil des 2. und 3. BA von Großallmerspann III, RBF2 und RKB2 für eine künftige Erweiterung Großallmerspann IV) behandelt und über einen Retentionsraum (Erdbecken) in einen natürlichen Vorfluter (das sogenannte „Brühlbächle“) abgeleitet.

Ein kleinerer Teil des 2. BA im Südosten von Großallmerspann III muss aufgrund der vorhandenen Entwässerungseinrichtungen auf bereits bebauten Grundstücken aus Gründen des Bestandsschutzes (rechtsgültige Baugenehmigungen auf der Grundlage der seinerzeit vorgesehenen Entwässerung des Gewerbegebietes Großallmerspann III im modifizierten Mischsystem) **nach wie vor im modifizierten Mischsystem** entwässert werden. Die auf den betroffenen Teilflächen (Flurstück 707/3 und 706 Fa. Inoclad sowie Flurstück 706/3 und 706/4 Hofmann) anfallenden Niederschlagswässer aus Dach- und Grünflächen werden über einen zweiten Retentionsraum dem Vorfluter (Schmerach) zugeführt. Das auf den vorgenannten Flurstücken anfallende behandlungsbedürftige Regenwasser aus Verkehrs- und Hofflächen wird zusammen mit dem anfallenden Schmutzwasser innerhalb der bebauten Grundstücke als Mischwasser gefasst, in einen in Richtung Rinderunion vorhandenen Schmutzwasserkanal in der Justus-von-Liebig-Straße eingeleitet und dann von einem Sammelschacht aus über eine Druckleitung in den vorhandenen Mischwasserkanal jenseits des Brühlbächles gepumpt.

Für den größeren nördlichen Teil wurde als Variante untersucht, ob nicht behandlungsbedürftiges Wasser von Dachflächen getrennt gefasst und direkt dem Regenrückhaltebecken zugeführt werden kann, während behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser von Verkehrs- und Hofflächen zunächst dem Regenklärbecken und Bodenfilter zugeleitet wird. Diese Variante wurde jedoch verworfen weil die Entwässerung des gesamten Regenwassers über nur einen Kanal kostengünstiger ist.

4.2 Regenwasseranfall

Eine Abschätzung des Regenwasseranfalls ist in der beiliegenden Tabelle aufgeführt (Tabelle 1). Wie in den benachbarten Gewerbegebieten wird der Versieglungsgrad mit 85% abgeschätzt. Da die künftige gewerbliche Nutzung noch nicht bekannt ist, wird weiterhin die Annahme getroffen, dass sich die befestigten Flächen in etwa zu gleichen Teilen aus Dachflächen (40%) und Ver-

kehrs-/Hofflächen (45%) zusammensetzen. Die restlichen 15% werden als unbefestigte Fläche angenommen.

Als Grundlage für die hydraulische Bemessung der Regenwasserkanalisation werden Regenspenden von Starkregenereignissen verwendet, die im Kostra-DWD 2010R des Deutschen Wetterdienstes für das Rasterfeld Spalte 35 Zeile 79 aufgeführt sind.

Für die Bemessung der Regenwasserbehandlung wird die Jahresniederschlagshöhe des Planungsgebietes benötigt. Zu deren Ermittlung wurden die Eingangswerte der Schmutzfrachtberechnung von Weber Ingenieure verwendet (Stand 11.12.17). Die dort aufgelistete Regenreihe umfasst die Niederschlagswerte für einen Zeitraum von 30 Jahren (1983 bis 2012). Der Mittelwert der Jahresniederschlagshöhen dieser Reihe bzw. für das Projektgebiet beträgt h_{Na} = 829 mm.

4.3 Schmutz- und Fremdwasser

Das anfallende Schmutzwasser besteht im Wesentlichen aus gewerblichem Schmutzwasser und wird in den bestehenden Mischwasserkanal beim Brühlbächle abgeleitet. Derzeit ist jedoch noch nicht bekannt welche Arten von Gewerbebetrieben sich im Baugebiet ansiedeln werden.

Für die Erschließung des neuen Gewerbegebietes Großallmerspann III wird angenommen, dass die Gewerbestruktur insofern von ähnlichem Typ ist, dass sich ebenfalls Betriebe mit geringem Wasserverbrauch ansiedeln werden. Als Bemessungsansatz wird ein flächenbezogener Richtwert entsprechend ATV A 118, in dem für Betriebe mit geringem Wasserverbrauch als Bemessungswert (also in der Spitzenstunde) 0,2 bis 0,5 $l/(s \cdot ha_{Ages})$ genannt werden, in Höhe von 0,25 $l/(s \cdot ha_{Ages})$ angesetzt.

Bei 12 Arbeitsstunden pro Tag und 300 Arbeitstagen pro Jahr ist dieser Spitzenstundenwert gleichbedeutend mit einem Tagesmittel von 0,1 $l/(s \cdot ha_{Ages})$ = 8,640 $m^3/(d \cdot ha_{Ages})$. Dieser Wert entspricht etwa dem Wasserverbrauch von 72 (fiktiven) Einwohnern pro Hektar bei einem angenommenen Wasserverbrauch von 120 $l/(E \cdot d)$ und wird zur Ermittlung des Schmutzwasseranfalls Q_{s24} verwendet.

Für den Fremdwasseranfall wird der flächenbezogene Literaturwert des DWA Arbeitsblatts A-118 für Neuplanungen in Höhe von 0,05 $l/(s \cdot ha)$ zur Ermittlung des mittleren Fremdwasserabflusses Q_{f24} verwendet.

4.4 Kanalisation

Aus topographischen Gründen wird ein Teilgebiet im Süden hinsichtlich des anfallenden Regenwassers in Richtung Schmerach und der größere nördliche Teil in Richtung des sogenannten „Brühlbächle“ entwässert.

Die Dimensionierung der Kanäle erfolgte mit Hilfe des Zeitbeiwertverfahrens unter Annahme von Freispiegelabfluss. Dabei wurde das Regenereignis mit 2-jähriger Wiederkehrhäufigkeit ange-

setzt, bei einer maßgebenden kürzesten Regendauer von 10 min (mittlere Geländeneigung 1% bis 4%).

Regenwasser aus Dach- und Grünflächen der Grundstücke nördlich der Stichstraße 1 kann alternativ über offene Gräben direkt an das Regenrückhaltebecken angeschlossen werden. Dadurch käme es bei Regenereignissen zu einer Entlastung der Regenwasserkanalisation.

Die Kanalhöhenlagen der Schmutz- und Regenwasserkanäle wurden so gewählt, dass die Querungen von Hausanschlussleitungen prinzipiell überall möglich sind. Da die Grundstücksteilung derzeit noch offen ist und die Lage der Hausanschlüsse spezifisch auf die Einzelbauvorhaben der sich später ansiedelnden Betriebe abgestimmt sein muss, sind diese in den beiliegenden Lageplänen nicht dargestellt. Sie werden jedoch überschlägig in die Kostenberechnung aufgenommen.

4.5 Technische Gestaltung der Kanalisation

Nachfolgend sind die vorgesehenen Materialien und Dimensionen der Kanalisation spezifiziert:

Kanalrohre DN 150 - DN 250 in PP (Ultra-RIB 2 bzw. KG 2000).

Kanalrohre DN 300 bis 900 in Stahlbeton.

Revisionsschächte DN 1200/1500 aus Fertigteilen DIN 4034 mit Schachtunterteil, Schachtringen entsprechend Erfordernis, Fugenabdichtung mit Elastomer-Dichtringen, Auflagerring, Schachtabdeckung Ø 62,5 cm Klasse D mit Lüftungsöffnungen, System VIATOP.

Grundstücksanschlussleitungen und Grundleitungen für Straßenabläufe aus PP DN 150. Die Grundstücksanschlussleitungen werden bei Bedarf bis ca. 2 m in die Privatgrundstücke geführt.

Drainageleitungen für Retentionsbodenfilter aus PE-HD DN 150, die Sammelleitung aus PP DN 200 und die Beschickungsleitungen DN 100 in PP.

Erdarbeiten und Leitungseinbettung erfolgen nach dem Merkblatt über das Verfüllen und Verdichten von Leitungsgräben der FGSV.

Zur Abnahme wird eine Dichtheitsprüfung und TV-Befahrung der Kanäle auf Video oder CD-ROM verlangt.

4.6 Retentionsbodenfilter mit vorgeschaltetem Regenklärbecken

Als häufigste Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung bei emissionsorientierten Anforderungen werden in Trennsystemen, für behandlungsbedürftiges und nicht behandlungsbedürftiges Regenwasser, Regenklärbecken eingesetzt. Dort werden gut absetzbare Stoffe und Schwimmstoffe zurückgehalten. Diese standardmäßig vorgeschriebenen Sedimentationsanlagen erweisen sich jedoch oft als nicht ausreichend leistungsfähig, um die immissionsorientierten An-

forderungen zu erfüllen. So kann beispielsweise der Sediment- bzw. Schwermetalleintrag von Niederschlagsabflüssen trotz der Behandlung zu schlechtem ökologischen bzw. chemischen Zustand der Gewässer führen. Die Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie können dann nur mit leistungsfähigeren Behandlungsanlagen auf Basis der Filtration (wie z. B. Retentionsbodenfilter) statt Sedimentation erreicht werden.

Für die Regenwasserbehandlung im Baugebiet Großallmerspann III (und IV) ist vorgesehen, im Norden des Gebietes zwei Retentionsbodenfilter (im Folgenden RBF) mit vorgeschalteter erster Reinigungsstufe (Regenklärbecken, im Folgenden RKB) mit Dauerstau zu errichten:

- RKB1 & RBF1 (westlich des Regenrückhaltebeckens, im Folgenden RRB) für Flächen mit einer Entwässerung in die Kanäle der Straße B, der Stichstraße 2 und im Feldweg

und

- RKB2 & RBF2 (östlich von RRB) für Flächen mit einer Entwässerung in die Kanäle der Straße A und der Stichstraße 1.

Eine Vorbemessung der Filterfläche und der Regenklärbecken mit hydraulischen Nachweisen (Tabellen 2 bis 5) nach dem Handbuch zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser (Entwurf 2008) und Merkblatt DWA-M 178 wird in den beiliegenden Tabellen 2 und 5 dargestellt. In Abstimmung mit dem Landratsamt Schwäbisch Hall wurde ein jährlicher Feststoffrückhalt von 70 % angesetzt.

Die Beschickung der RKB wird auf Q_{RKB} =117,59 l/s für RKB1 und Q_{RKB} =128,41 l/s für RKB2 begrenzt, die mit der maßgebenden Regenspende r_{krit}, der undurchlässigen Fläche A_u und ggf. dem anfallenden Fremdwasser errechnet wird:

$$Q_{RKB} = Q_{rkrit} + Q_F = r_{krit} \times A_u + Q_F$$

Für eine minimale Dauerstautiefe von 2 m, beträgt das mindestens erforderliche Volumen V_{RKB1} = 112,89 m^3 und V_{RKB2} = 123,28 m^3. Auf der Grundlage einer Vergleichsberechnung nach dem "Handbuch zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser" wird, unter Berücksichtigung eines spezifischen Volumens von 15 m^3 je ha undurchlässiger Fläche, das Volumen für beide Regenklärbecken auf jeweils 150 m^3 aufgerundet. Die Böschungsneigung wird mit 1:1,5 vorgesehen. Mit diesen Vorgaben wird die Wasserspiegelfläche von 127,5 m^2 für beide Regenklärbecken berechnet.

Die Begrenzung der Flächenbeschickung von Regenklärbecken erfolgt mittels der schräg aufsteigenden verdeckten Beschickungsleitungen. Als getauchte Rohre übernehmen diese zugleich die Wirkung einer Tauchwand, um einen Rückhalt von 5 m^3 aufschwimmender Leichtstoffe zu gewährleisten. Zugleich ermöglichen die Rohre eine gute Verteilung des Regenwassers auf der Filterfläche. Das unerwünschte Umlegen des Schilfbewuchses wird vermieden. Eine punktförmige Belastung im Einlaufbereich tritt nicht auf.

Die Anzahl der Beschickungsleitungen wird so gewählt, dass bei Q_{RKB} der Energieverlust durch Rohrreibung der Aufstauhöhe im RKB entspricht, wenn der Überlauf im Trennbauwerk gerade

anspringt ($h_{s,RKB1}$=32cm und $h_{s,RKB2}$=41cm). Als Beschickungsleitungen werden deshalb für die beiden Regenklärbecken jeweils 7 Rohre DN 100 vorgesehen.

Vor dem Regenklärbecken wird ein Trennbauwerk mit einer Überlaufschwelle angeordnet, wo Q_{krit} genau dann durchgeleitet wird, wenn der Überlauf gerade anspringt, d.h. die Einstautiefe bei Q_{krit} wird als Schwellenhöhe angenommen. Hier wird der Energieverlust im Zulaufrohr zum RKB vernachlässigt, so dass die Höhenkote der Schwelle auf der gleichen Höhe wie das Stauziel des nachgeschalteten Regenklärbeckens liegt.

Bei einem Starkregenereignis mit 1-jährlicher Wiederkehrhäufigkeit der Dauerstufe 15 min (nach Kostra-DWD 2010) von 107,8 l/(s·ha) beträgt der Zufluss zum Trennbauwerk 1: $Q_{0,TB1}$= 841,98 l/s und zum Trennbauwerk 2: $Q_{0,TB2}$= 919,38 l/s. In diesem Fall erfolgt die Entlastung von max $Q_{Bü}$ über die Schwelle über den Entlastungskanal in das RRB.

Q_0 = max $Q_{Bü}$ + max Q_{RKB}

Für die Überlaufschwelle wird eine Länge von $L_{Bü1}$=2,30 m für TB1 und $L_{Bü2}$=2,10 m für TB2 gewählt. Abgeleitet aus der vereinfachten Gleichung für einen vollkommenen Überfall

$Q = 2/3 \cdot \mu \cdot L \cdot (2g)^{1/2} \cdot h_ü^{3/2}$

ergibt sich eine maximale Überfallhöhe von

$L_{Bü1}$=2,30m, $Q_{Bü1}$= 841,98 l/s, $\mu_{Schwelle}$=0,62 → $h_ü$ = 0,30 m

$L_{Bü2}$=2,10m, $Q_{Bü2}$= 919,38 l/s, $\mu_{Schwelle}$=0,62 → $h_ü$ = 0,30 m

Für die Dimensionierung eines Filterbeckens sollten die Zielgrößen der angestrebten weitergehenden Regenwasserbehandlung bekannt sein. Aufgabe der Dimensionierung ist einerseits der Nachweis der Einhaltung dieser Zielgrößen. Andererseits muss sichergestellt werden, dass es nicht zu einem Filterversagen in Folge von Kolmation kommt. Das geschieht durch den Nachweis der Einhaltung der zulässigen hydraulischen Flächenbelastung.

Die erforderlichen Abmessungen eines Filterbeckens (Bodenfilteroberfläche, Wassertiefe, Retentionsvolumen) werden im Rahmen einer Iterationsrechnung ermittelt.

Zunächst wurde die Größe des Bodenfilters A_F gewählt. Die erforderliche Bodenfilteroberfläche A_F in ha kann in Abhängigkeit von der Schutzwürdigkeit des Gewässers nach

$A_f = F.10^{-3}.h_{Na}.A_u / 100.h_{F,m}$

ermittelt werden, wobei in einer ersten Näherungsrechnung die zulässige hydraulische Flächenbelastung mit $h_{F,m}$ = 50 m/a, die mittlere Niederschlagshöhe nach Schmutzfrachtberechnung der Weber Ingenieure mit h_{Na} = 829 mm/a, A_{u1} mit 7,81 ha, A_{u2} mit 8,52 ha, der Feststoffrückhalt mit F = 70% angenommen wurde. Hierraus ergibt sich die Fläche für den Retentionsbodenfilter A_{RBF1} mit 906 m^2 und für A_{RBF2} mit 989 m^2. Im Laufe der Berechnungen wurden die Parameter für die Bodenfilter vor allem mit Blick auf die jährliche hydraulische Flächenbelastung und die unter Be-

rücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten realisierbaren Abmessungen optimiert und führten zu folgenden Ergebnissen:

RBF1: bei L=35m, B=26m und T=0,7m betragen die erforderliche Fläche A = 910 m^2 und das Volumen V=637 m^3

und

RBF2: bei L=40m, B=25m und T=0,7m betragen die erforderliche Fläche A = 1000 m^2 und das Volumen V=700 m^3.

Die Tiefe des Retentionsraumes über der Filteroberfläche ist beim vereinfachten Bemessungsverfahren mit 0,7 m festgelegt und die Böschungsneigung wird mit 1:2 vorgesehen. Bei der Volumenermittlung werden das Filterporenvolumen, das Porenvolumen der Böschungen ebenso wie die Feststoffauflandung im Laufe der Betriebszeit vernachlässigt.

Die Filteranlage besteht aus 3 Schichten. Die obere Filterschicht wird zwecks Strukturierung der Sedimente aus 5 cm dickem Dränkies Korngröße 2/8 mm gebildet. Darunter liegt 60 cm carbonathaltiger Bodenfiltersand mit einer Korngröße von 0,2 mm. Zuunterst liegen in Filterkies mit Korngröße 2/8 mm eingebettete Drainageleitungen DN 150 mit jeweils 5 cm Abstand, welche das Filtrat im Retentionsbodenfilter sammeln und über eine Sammelleitung DN 250 zur Drosselung an den Ablaufschacht-RBF abgeben.

Zur schnelleren Restentleerung des Filterporenraumes und zum temporären Einstau des Filters zur Vegetationsetablierung, wird die Drosselung des Filterablaufs an der Zulaufseite des Ablaufschachts mit einem Absperrschieber eingestellt.

Im nächsten Schritt wird der Drosselabfluss $Q_{Dr,RBF}$ [l/s] aus dem Filterbecken festgelegt:

$Q_{Dr,RBF} = q_{Dr,RBF} * A_F$ [l/s]

Im Mittel kann die Drosselabflussspende, bezogen auf die Bodenfilteroberfläche, mit $q_{Dr,RBF}$ = 0,02 l/(s·m2) angesetzt werden. Daraus resultiert eine Drosselung von 18,12 l/s beim RBF1 und 14,84 l/s beim RBF2.

Beim RBF1 mit einer Einstauhöhe von 70 cm, einer Ablauföffnung mit den Abmessungen 10 x 8 cm (Q = μ·a·b·Wurzel(2·g·h)) und einem Abflussbeiwert für senkrechte scharfkantige Schürzen (vollkommener Ausfluss) von μ = 0,62 berechnet sich der Drosselabfluss zu

$Q = 0{,}62 \cdot 0{,}08m \cdot 0{,}1m \cdot wurzel(2 \cdot 9{,}81m/s^2 \cdot 0{,}7m) = 0{,}184\ m^3/s$

der dem $Q_{Dr,RBF1}$ = 18,12 l/s entspricht

Der anschließende Freispiegelkanal DN 150 hat bei einem Gefälle von knapp 1,90% und ein Q_{voll} von 21,4 l/s.

Beim RBF2 mit einer Einstauhöhe von ebenfalls 70 cm, einer Ablauföffnung mit den Abmessungen 8 x 8 cm und einem Abflussbeiwert für senkrechte scharfkantige Schürzen (vollkommener Ausfluss) von μ = 0,62, berechnet sich der Drosselabfluss zu

$Q = 0{,}62 \cdot 0{,}08m \cdot 0{,}08m \cdot wurzel(2 \cdot 9{,}81m/s^2 \cdot 0{,}7m) = 0{,}147\ m^3/s$

der dem $Q_{Dr,RBF2} = 14{,}84$ l/s entspricht

Der anschließende Freispiegelkanal DN 200 hat bei einem Gefälle von knapp 0,50% und ein Q_{voll} von 23,5 l/s.

Als Notüberlauf des Bodenfilters und zur hydraulischen Entlastung der Vorflut wird ein Filterbeckenüberlauf angelegt. Von der durch den Filterbeckenüberlauf definierten Stelle gelangt das überlaufende Wasser schadlos in das Regenrückhaltebecken.

4.7 Regenrückhaltung

Das aus dem Baugebiet Großallmerspann III (und IV) abzuführende Niederschlagswasser soll den Volumenstrom des von der bisher unbebauten Fläche abfließenden Niederschlags in der Regel nicht überschreiten, um den Vorfluter hydraulisch nicht zu überlasten. Der durch den künftig erhöhten Anteil der undurchlässigen Flächen bedingte Abfluss in der Regenwasserkanalisation ist daher auf den natürlichen Abfluss aus dem Gebiet zu drosseln. Die erforderliche Retention des überschüssigen Volumens erfolgt in zwei Regenrückhaltebecken im Norden (Teilflächen aus 2.und 3. BA Großallmerspann III sowie Großallmerspann IV) und im Süden des Gebietes (Teilflächen aus 2. BA Großallerspann III).

Für die Bemessung der Retention werden Kostra-Daten der Wiederkehrhäufigkeit 5 Jahre mit unterschiedlichen Dauerstufen und konstanter Regenintensität (Blockregen) angesetzt, aus denen dann tabellarisch das maßgebende Ereignis ermittelt wird (Tabelle 6 und 7).

Die Berechnung des zulässigen Drosselablaufs, der anfallenden Regenwassermenge und des daraus resultierenden Bedarfs an Retentionsvolumen nach DWA A-117 ist in den beiliegenden Tabellen 6 und 7 dargestellt. Für beide Regenrückhaltebecken ergibt sich für ein Regenereignis der Dauerstufe 60 Minuten das Maximum der zwischenzuspeichernden Wassermenge.

Zur Schaffung des erforderlichen Retentionsvolumens in Höhe von 3678 m³ in der Entwässerungszielrichtung Norden (Brühlbächle) wird in der dortigen öffentlichen Grünfläche ein flaches Erdbecken mit einer Grundfläche von 4085 m² angelegt. Dort entsteht ein Einstau von maximal 0,90 m über der Beckensohle. Da die Böschungsoberkante des Brühlbächle im Einleitungsbereich eine Höhe von ca. 427,70 m+NN aufweist, wird die Beckensohle etwa höher geplant (428,20 m+NN). So wird bis zu einem bordvollen Abfluss im Brühlbächle ein Rückstau in das Becken sicher vermieden. Auf eine Sohlabdichtung des Beckens wird größtenteils verzichtet. Durch die kurzen Einstauzeiten ist eine dauerhafte Vernässung des Untergrundes, die über die derzeit dort vorhandene Situation (es befindet sich dort ein topografischer Geländetiefpunkt) wesentlich hinausgeht, nicht zu befürchten.

Die Dammkrone wird auf die Höhe 429,50 m+NN geplant, damit oberhalb des Stauziels von 428,20 + 0,90 m = 429,10 m+NN noch ein Freibord für eventuelle Setzungen verbleibt. Die Böschungsflanken des Dammes werden mit einer Neigung von 1:2 vorgesehen, um die Pflege des Bewuchses zu erleichtern.

Als Notüberlauf für Regenereignisse mit Wiederkehrhäufigkeiten größer als 5 Jahre wird im westlichen Bereich des Beckens eine Dammscharte angelegt, die so befestigt wird, dass der Damm beim Überströmen nicht erodiert wird. An der durch die Dammscharte definierten Stelle gelangt das überlaufende Wasser bei diesen selteneren Ereignissen schadlos in das Brühlbächle.

Im Regelfall wird das Becken über eine Freispiegel-Ablaufleitung zum Brühlbächle entleert. Vor dieser ist ein Drosselbauwerk mit einem Wirbelabflussbegrenzer angeordnet der so eingestellt wird, dass der Abfluss dem natürlichen Abfluss aus dem Einzugsgebiet von 15 l/ (s·haAges) entspricht. Bei einer Stauhöhe von 0,9 m im Regenrückhaltebecken wird ein Abfluss von

23,26 ha_{Ages}· 15 l/ (s·ha_{Ages}) = 348,88 l/s über eine Freispiegelleitung DN 400 in das Brühlbächle eingeleitet.

Der Einleitungsbereich in das Brühlbächle wird mit Steinsatz befestigt um eine Erosion zu begrenzen. Am Ende der Rohrleitung wird ein Krümmer in Fließrichtung des Gewässers angebracht. Für gelegentliche Reinigungsvorgänge wird dieser demontierbar ausgeführt.

Der kleinere (345 m³) südliche Retentionsraum wird ebenfalls als Erdbecken ausgeführt. Da die Ableitung über einen nicht wasserführenden Graben erfolgt, ist die Wahl der Höhenkote der Beckensohle frei und das Becken kann in einem Geländeeinschnitt angelegt werden. Der maximale Einstau beträgt hier 0,9 m. Ansonsten erfolgt die Ausführung analog zu dem nördlichen Becken mit Dammscharte als Notüberlauf und Regelentleerung durch Drosselbauwerk mit Wirbelabflussbegrenzer. Bei einer Stauhöhe von 0,9 m im Regenrückhaltebecken wird ein Abfluss von
3,74 ha_{Ages}· 15 l/ (s·ha_{Ages}) = 56,15 l/s über eine Freispiegelleitung DN 400 in einen vorhandenen Vorflutgraben eingeleitet.

4.8 Trinkwasserdargebot und Druckverhältnisse

Die Stadt Ilshofen wird vom ZV WV Schmerachgruppe versorgt. Für die Versorgung des neuen Baugebietes steht Trinkwasser in ausreichender Menge zur Verfügung.

Der Hochbehälter des Versorgungsnetzes weist eine Wasserspiegellage von 475 m ü. NN auf. Am höchsten Punkt im Baugebiet (440 m ü. NN) liegt deshalb ein Ruhedruck von 35 mWS vor. Aufgrund der derzeitigen Kapazität der Zuleitung vom Hochbehälter ist der Fließdruck bei großer Wasserentnahme deutlich geringer. Hier sind entweder Maßnahmen im äußeren Netz notwendig um den Druck zu verbessern oder es werden dezentrale private Druckerhöhungsanlagen erforderlich.

4.9 Ausbildung des Trinkwasserversorgungsnetzes

Es existiert bereits eine das Gebiet im Norden und Osten umlaufende leistungsfähige Trinkwasserleitung, die künftig mit der Straße A und B überbaut wird. An diese wird die neue Versorgung der Stichstraßen 1, 2 und 3 angebunden. Die Anbindung erfolgt in Form von Stichleitungen sowie einer Querverbindung über den nordöstlichen Teil der Straße B zum benachbarten Gebiet Großallmerspann II (Ringschluss für diesen Teil).

5 Löschwasserversorgung

Als Ergänzung zu einer Löschwasserentnahme aus dem Trinkwassernetz steht der vorhandene 400 m³ große Löschwasserbehälter des benachbarten Gewerbegebietes Rinderunion zur Verfügung, der sich unmittelbar an der Südgrenze des Baugebietes befindet. Zusätzlich wird ein zweiter gleichgroßer Vorratsbehälter für Löschwasser im Anschlussbereich der Straße B an den Kreisel errichtet, der den nördlichen Bereich abdeckt.

6 Sonstige Versorgungseinrichtungen

Parallel zu den Wasserversorgungsleitungen werden weitere Rohrleitungen oder Kabel von Versorgungsunternehmen Gas, Strom, Telefon, evtl. Breitband, verlegt.

Es wird angestrebt, diese zusammen mit den Kabeln für die Straßenbeleuchtung in einem gemeinsamen Versorgungsgraben zu verlegen.

7 Unterlagen

Folgende Unterlagen sind der Genehmigungsplanung als Anlage beigefügt:

Diagramme und tabellarische Berechnungen

Tabelle 1 Ermittlung der Regenwassermengen

Tabelle 2 Bemessung des Regenklärbeckens Nr. 1 mit hydraulischen Nachweisen

Tabelle 3 Bemessung des Regenklärbeckens Nr. 2 mit hydraulischen Nachweisen

Tabelle 4 Bemessung des Retentionsbodenfilterbeckens Nr. 1

Tabelle 5 Bemessung des Retentionsbodenfilterbeckens Nr. 2

Tabelle 6 Ermittlung des erforderlichen Retentionsvolumens Teileinzugsgebiet Nord

Tabelle 7 Ermittlung des erforderlichen Retentionsvolumens Teileinzugsgebiet Süd

Kanalnetzberechnung

Pläne

Nr.	Bezeichnung	Maßstab 1 : n
	Auszug aus topographischer Karte	20000
4-LP-01	Lageplan Entwässerung mit Einzugsgebieten	1000
4-LP-02	Lageplan Süd Entwässerung mit Einzugsgebieten	500
4-LP-03	Übersichtsplan und Bauabschnittsbildung	ohne
4-LS-01 Index A	Längsschnitte Regenwasserkanal über Regenklärbecken 1 bis zum Regenrückhaltebecken Nord	1000/100
4-LS-02	Längsschnitte Regenwasserkanal zum Regenrückhaltebecken Süd	1000/100
4-LS-03	Längsschnitte Schmutzwasserkanal	1000/100
4-S-01	Schnitt vom Trennbauwerk 1 über Regenklärbecken 1, Retentionsbodenfilter 1 zum Auslaufbauwerk	50
	Schnitt Regenrückhaltebecken Nord	
4-S-02	Schnitt vom Trennbauwerk 2 über Regenklärbecken 2, Retentionsbodenfilter 2 zum Auslaufbauwerk,	50
	Schnitt Regenrückhaltebecken Nord	
4-S-03 Index A	Schnitt Regenrückhaltebecken Süd zum Auslauf in Graben	50

aufgestellt:

RBS wave GmbH
Unterer Brühl 2
73479 Ellwangen

Auftraggeber:

Stadt Ilshofen
Haller Straße 1
74532 Ilshofen

i.A.