

## Voruntersuchung

Projekt Nr. 1732.01.16  
Fertigung Nr. 1

<b>Projekt:</b>	Erweiterung Baugebiet „Kirlesberg Ost“ in Röfingen
<b>Ort:</b>	89365 Röfingen
<b>Auftraggeber:</b>	Gemeinde Röfingen und Zweckverbände Röfingen - Haldenwang Augsburger Straße 60 89365 Röfingen
<b>Klärungsauftrag:</b>	Untersuchung und Ermittlung der notwendigen Vorgaben für Entwässerung, Wasserversorgung und Straßenbau
<b>Zweck:</b>	Grundlage für die Bauleitplanung
<b>Bearbeitung:</b>	Dipl.-Ing (FH) Klaus Habersetzer M.Eng. Karsten Schmidt
<b>Ort und Datum:</b>	Günzburg, den 16.12.2016
<b>Aushändigung:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fertigung: Zweckverband zur Abwasserbeseiti- gung Haldenwang-Röfingen</li><li>2. Fertigung: Zweckverband zur Wasserversorgung Röfingen-Haldenwang</li><li>3. Fertigung: Gemeinde Röfingen</li><li>4. Fertigung: degen &amp; partner mbb beratende ingenieure</li></ol>

## **Inhalt**

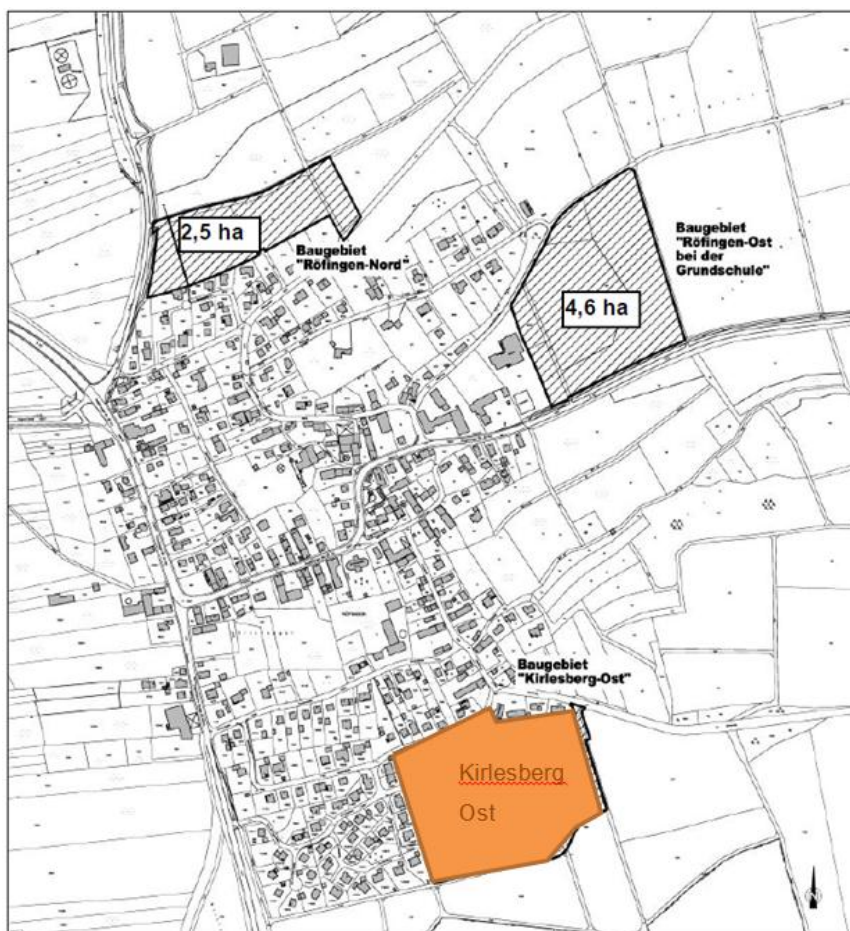
<b>1</b>	<b>Veranlassung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Vorgeschichte</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Unterlagen</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Durchgeführte Arbeiten</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Auswertung</b> .....	<b>6</b>
<b>5.1</b>	<b>Kanalisation</b> .....	<b>6</b>
5.1.1	Schmutzwasser .....	6
5.1.2	Niederschlagswasser .....	6
<b>5.2</b>	<b>Wasserversorgung</b> .....	<b>10</b>
<b>5.3</b>	<b>Straßenbau</b> .....	<b>12</b>
<b>5.4</b>	<b>Kosten</b> .....	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Folgerungen und Empfehlungen</b> .....	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Weiteres Vorgehen</b> .....	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Schlussbemerkung</b> .....	<b>15</b>

## 1 Veranlassung

Auftraggeber für diese Voruntersuchung zur Erschließung der Baugebietserweiterung „Kirlesberg Ost“ in Röfingen sind die Gemeinde Röfingen sowie die beiden Zweckverbände zur Abwasserbeseitigung und zur Wasserversorgung der Gemeinden Röfingen und Haldenwang. Für die weitere Bauleitplanung werden die Randbedingungen und Vorgaben zur Entwässerung und Wasserversorgung des Wohnbaugebietes „Kirlesberg Ost“ in Röfingen geklärt und benannt. Die Beauftragung zu dieser Voruntersuchung erfolgte mit einem Schreiben vom 29.07.2016 über die Verwaltungsgemeinschaft Haldenwang. Bei einer Besprechung am 16.11.2016 in der VG Haldenwang wurde mit Herrn Brendle festgelegt zur Abstimmung auch die Vorplanung für den Straßenbau zu ergänzen.

## 2 Vorgeschichte

Die Gemeinde Röfingen beabsichtigt eine Wohnbauflächenentwicklung. Dafür hat die Planungs- und Ingenieurgesellschaft Kling Consult im Februar 2016 eine Standortstudie zu Wohngebieten in Röfingen angefertigt. Hieraus ging der Standort Kirlesberg Ost als am besten geeignet hervor.



**Abbildung 1 Wohnbaugebietsstandorte in Röfingen**

Zum Wohngebiet Kirlesberg Ost wurde im Rahmen der Standortstudie ein erstes Erschließungskonzept dargestellt. Die Machbarkeit der Entwässerung und Trinkwasserversorgung wurde dabei nicht geklärt.



**Abbildung 2** Erstes Erschließungskonzept, Kling Consult

Als Voraussetzung für die Ausarbeitung des Bebauungsplanes wird nun die Machbarkeit der Wasserversorgung und der Abwasserableitung untersucht. Aufgrund der Höhensituation wird ebenfalls eine Vorplanung für den Straßenbau erstellt. Einschnitte oder Dammbauweise haben wiederum Einfluss auf die Überdeckung und das Gefälle der Leitungen. Realisierbare Konzepte werden aufgezeigt und notwendige Festlegungen benannt. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen in die Bauleitplanung miteinfließen. Bisher ist im Konzept eine Aufteilung des Baugebietes in 2 Bauabschnitte vorgesehen. Der höher liegende Bauabschnitt BAI II wird voraussichtlich erst zu einem späteren Zeitpunkt nach Verkauf der Baugrundstücke in BAI realisiert. Insgesamt sind in dem Konzept bislang 41 Bauplätze vorgesehen, 19 davon im BAI, 22 im BAI II.

### 3 Unterlagen

Zur Ausarbeitung dieser Stellungnahme / Berichtes haben wir folgende Unterlagen genutzt:

- (U1) Planungs- und Ingenieurgesellschaft Kling Consult, Standortstudie „Wohngebiete Röfingen“, 26.02.2016



- (U2) Ingenieurbüro Eibl, Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung, 01.07.1997
- (U3) Landratsamt Günzburg, Bescheid Nr. 62 Az. 632-1/2 zur gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis, 16.03.1998
- (U4) Planungs- und Ingenieurgesellschaft Kling Consult, Vermessung, 1995
- (U5) RIWA, Kanalbestand im ISYBAU-Austauschformat, Eingang 11.08.2016
- (U6) LEW / Telekom / Kabel Deutschland, Spartenaukünfte, August 2016

Des Weiteren wurden folgende Vorschriften zugrunde gelegt:

- DWA-Regelwerk: DWA-A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, DWA-A110 Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen, DWA-A 117 Bemessung von Regenrückhalteräumen
- DVGW-Regelwerk: Arbeitsblatt W 405 Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung, Arbeitsblatt W400-1 Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV); Teil 1: Planung
- FGSV-Richtlinien: RAST 06 Richtlinie für die Anlage von Stadtstraße, RStO 12 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen

## 4 Durchgeführte Arbeiten

Zu Bearbeitungsbeginn wurden Grundlagen zusammengetragen und gesichtet. Hierzu gehören Bestandpläne der Zweckverbände zur Abwasserbeseitigung und zur Wasserversorgung, der beim GIS-Anbieter RIWA vorliegende Kanalbestand im ISYBAU 96 Kanalstammdatenaustauschformat und die Standortstudie „Wohngebiete Röfingen“. Weiterhin wurden Genehmigungsunterlagen der Zweckverbände gesichtet und deren Aktualität mit dem Landratsamt abgeklärt. Aus der Vermessung von Kling Consult wurde ein digitales Geländemodell generiert, welches in den Randbereichen mit frei zugänglichen Höhendaten aus einem Grobraster der bayerischen Vermessungsverwaltung ergänzt wurde. Für die Weiterbearbeitung mit geeigneten Computerprogrammen zur grafischen Darstellung und Durchführung von hydraulischen Berechnungen, wurden die Informationen z.B. Kanalbestand, Wasserleitungsbestand, Flurkarte, Höheninformationen in die entsprechenden Programmsysteme eingearbeitet. Nach der Wahl geeigneter Konzepte für die Wasserversorgung und die Abwasserableitung wurden die zu bauenden Kanalhaltungen, Wasserleitungen und Armaturen konstruiert. Für hydraulische Berechnungen wurden Einzugsgebiete ermittelt, festgelegt und den Kanälen zugeordnet. Es erfolgte die Berechnung von Rückhaltevolumina nach Arbeitsblatt DWA-A117. Weiterhin wurde das Kanalmodell aufbereitet und zugehörige Anlagen in das Kanalmodell eingearbeitet. Verschiedene Varianten der Abwasserableitung wurden mit unterschiedlichen Niederschlagsereignissen hydraulisch berechnet. Die Ergänzung der Vorplanung für den Straßenbau erfolgte nach einer ersten Besprechung und Abstimmung. Die Höhenplanung der Straße hatte aufgrund des

Gefälles im Planungsgebiet und Abweichungen von der bestehenden Geländehöhe auch Einfluss auf Kanal- und Wasserleitungsplanung. Die Höhen der Leitungsplanung wurden in einem weiteren Schritt entsprechend der erfolgten Straßenplanung angeglichen. Für die Wasserversorgung erfolgte die Beurteilung der Löschwasserbereitstellung aus dem Trinkwassernetz direkt durch eine Druck- und Wassermengennmessungen. Diese Messung wurde am 24.11.2016 von der Firma Barth Rohrbruchservice durchgeführt. Die Ergebnisse der Messungen liegen als Anlage 5.2 bei.

## **5 Auswertung**

### **5.1 Kanalisation**

Zur Abwasserbeseitigung aus dem Baugebiet Kirlesberg Ost steht in Röfingen eine Trennkanalisation zur Verfügung. D.h. Niederschlagswasser und häusliches Schmutzwasser werden in getrennten Kanalsystemen abgeführt. Niederschlagswasser wird in den Riedgraben westlich von Röfingen eingeleitet. Schmutzwasser wird zur Verbandskläranlage im Norden abgeführt.

#### **5.1.1 Schmutzwasser**

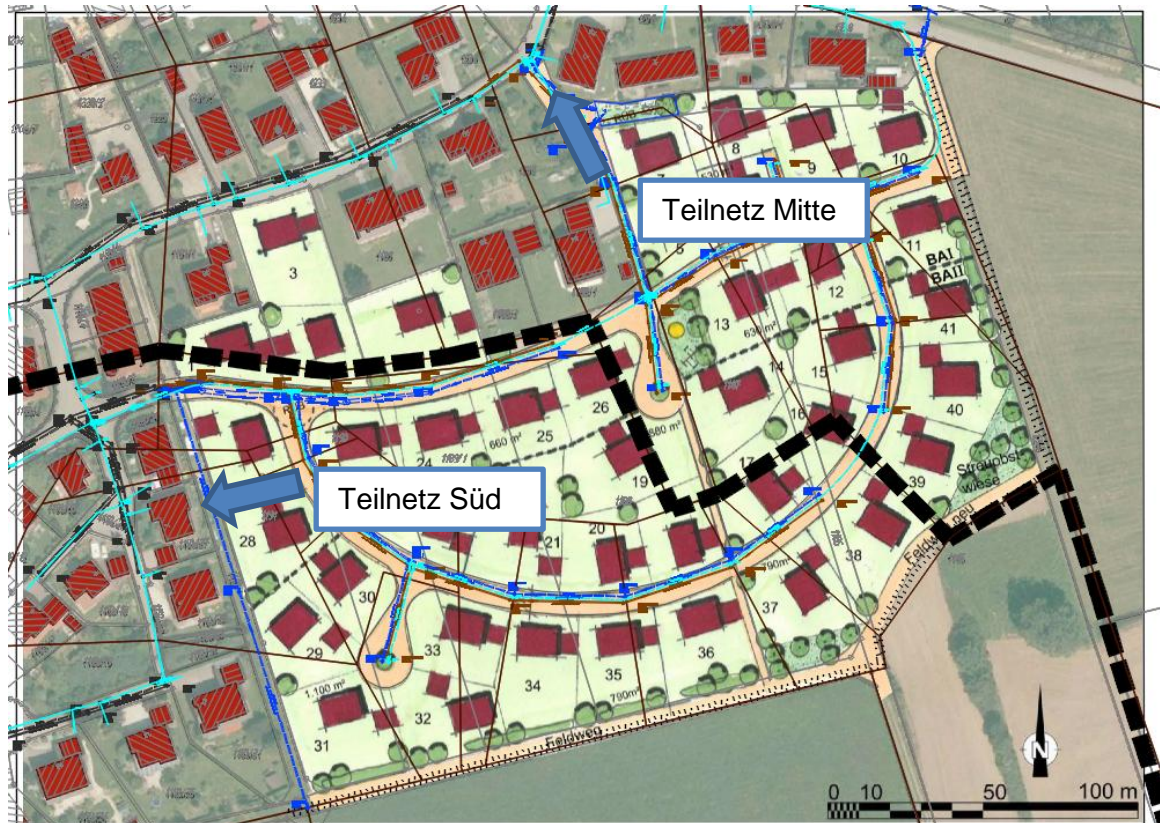
Für die Anbindung des Baugebietes Kirlesberg an die bestehende Schmutzwasserkanalisation sind keine Probleme zu erwarten. Durch die starke Geländeneigung im Planungsgebiet ist ein ausreichendes Leitungsgefälle leicht zu erreichen. Auch übermäßiges Gefälle kann in Schmutzwasserleitungen zu Ablagerungen führen. Zu starkes Gefälle der Rohrleitungen wird durch Abstürze an den Schächten vermieden. Für die Kontrolle der hydraulischen Kapazitäten der Schmutzwasserkanäle ist eine überschlägige Betrachtung ausreichend. Die Schmutzwasserkanäle sind hydraulisch in der Lage das zusätzliche Schmutzwasser aufzunehmen. Das Schmutzwasser wird letztendlich zur Verbandskläranlage geleitet. Die Kapazität der Kläranlage ist gemäß den Angaben des Zweckverbandes ausreichend. Weitere detaillierte hydraulische Berechnungen sind für die Schmutzwasserkanalisation nicht erforderlich.

#### **5.1.2 Niederschlagswasser**

Für die Ableitung des Niederschlagswassers werden detaillierte Berechnungen durchgeführt. Betrachtet werden die Leistungsfähigkeit aller maßgebenden Bereiche des Röfinger Regenwasserkanalsystems, wasserrechtliche Vorgaben, Auswirkungen und die Notwendigkeit von Regenwasserrückhaltungen. Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist im Planungsgebiet nicht möglich (U1, Kling Consult).

Da Leitungsdurchmesser durch den Bestand vorgegeben sind, werden die geplanten Kanäle nach allgemeinen Planungsgrundsätzen konstruiert und später hydraulisch überrechnet. Durch die Gefällesituation im Baugebiet bieten sich die Aufteilung und der Anschluss der Regenwas-

serkanalisation auf zwei Teilnetze an. Der nord-östliche Teil des Wohngebietes leitet in das nördliche Teilnetz der Regenwasserkanalisation ab (im Berechnungsausdruck Röfingen Mitte). Dieses Teilnetz leitet zur Einleitungsstelle 5, siehe wasserrechtlicher Bescheid (Anlage 4.10), ab.



**Abbildung 3 Aufteilung der Einzugsgebiete auf Teilnetze (schwarzer Strich)**

Der Bereich südlich des schwarzen Trennstriches in Abbildung 3 leitet das Niederschlagswasser zur Einleitungsstelle 3 in den Riedgraben. Für beide Teilnetze wurden hydrodynamische Niederschlagsabflussberechnungen durchgeführt.

Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen:

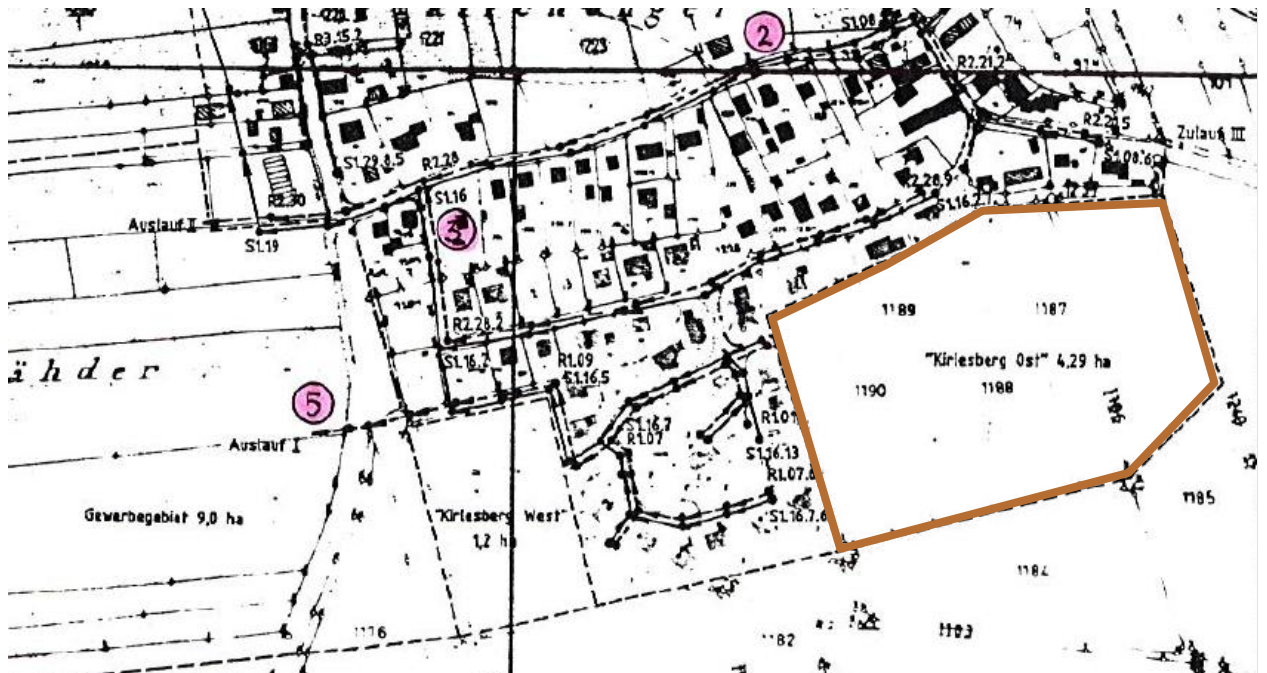
Beide Teilnetze wurden ohne Regenrückhaltemaßnahmen entsprechend den Empfehlungen des Arbeitsblattes DWA A-118 mit einem standardisierten Regenereignis (Euler Typ 2) berechnet. Das hydrodynamische Berechnungsverfahren gibt dabei Auskunft ob beim gewählten statistischen Modellregen Überstau an den Schächten auftritt. D.h. die Kanalisation ist überlastet, und es tritt Regenwasser aus den Schachtdeckeln nach oben auf die Oberfläche aus. Gem. Arbeitsblatt DWA A-118 gilt der rechnerische Nachweis der Kanalisation als erbracht, wenn bei vorgegebener Intensität und Häufigkeit des Regenereignisses kein Überstau auftritt. Für Wohngebiete ist diese vorgegebene statistische Überstauhäufigkeit mit 1-mal in 3 Jahren vorgegeben. **Der rechnerische Nachweis mit dem Modellregen mit 3 jähriger Wiederkehrwahrscheinlichkeit führt in beiden Teilnetzen nicht zu maßgeblichen Überstau. Die hydraulische Leistungsfähigkeit ist also ausreichend und innerhalb der Norm.** Sogar ein noch



stärkerer Euler Modellregen mit 5 jähriger Wiederkehrwahrscheinlichkeit führt in keinem der Netze zum Überstau.

Wasserrechtliche Vorgaben für den Riedgraben:

Weiterhin wurde auch der aktuelle wasserrechtliche Bescheid aus dem Jahr 1998 (Anlage 4.10) für die Einleitungen in den Riedgraben und die entsprechende Genehmigungsplanung (U2) betrachtet. Hierin ist das Baugebiet „Kirlesberg Ost“ bereits mit einer Fläche von 4,29 ha und einem Abflussbeiwert von 0,35 berücksichtigt.



**Abbildung 4 Lageplan Einzugsgebiete aus Genehmigungsplanung (U2)**

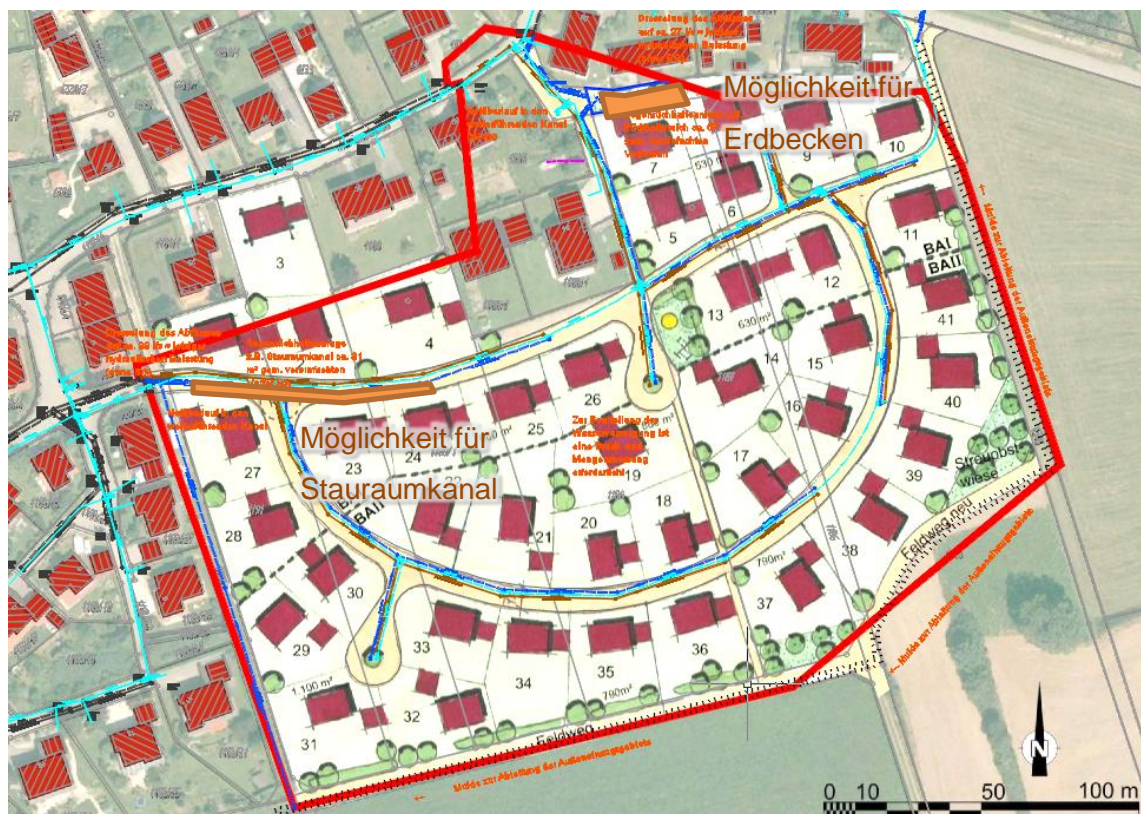
Die Annahmen erscheinen ausreichend. Für die Erweiterung des Baugebietes ist zunächst keine Anpassung der wasserrechtlichen Genehmigung erforderlich. Die Erlaubnis endet allerdings am 31. Dezember 2017 und muss dann erneut beantragt werden. Bestandteil solch einer Genehmigungsplanung entsprechend dem aktuellen Stand der Technik ist i.d.R die Überrechnung von Einleitungen in Gewässer gemäß dem Merkblatt DWA M-153. Zum Schutz des Gewässers und der darin lebenden aquatischen Lebewesen wird mit dem wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren die Einleitungsmenge in ein Gewässer z.B. den Riedbach begrenzt. Bei der Erteilung der bislang gültigen wasserrechtlichen Genehmigung 1998 war diese Herangehensweise noch nicht üblich. Man muss davon ausgehen, dass bei erneuerter Beantragung der wasserrechtlichen Genehmigung 2017 eine Überprüfung der maximalen Einleitungsmenge von der genehmigenden Behörde gefordert wird. Dies wird mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einer Forderung zur Herstellung von Rückhaltevolumen führen. Dadurch wird die Niederschlagswasser-einleitung auf ein erlaubtes Maß beschränkt.



## Rückhaltevolumina

Es gibt 2 Gründe für die Realisierung von Rückhaltevolumen beim Bau der Entwässerungseinrichtungen: Erstens, der Erhalt der Leistungsfähigkeit des Kanalsystems für weitere Baugebietserweiterungen zu einem späteren Zeitpunkt. Zweitens der Vorgriff auf die voraussichtlichen Forderungen nach Rückhaltevolumina aus dem Wasserrecht. Deshalb wurden im Zuge dieser Bearbeitung für das Baugebiet „Kirlesberg Ost“ Rückhaltevolumina anteilig für jedes Kanalteilnetz ermittelt. Bei der Volumenermittlung wird der voraussichtliche Flächenversiegelungsgrad mit dem unbebauten Zustand des Außeneinzugsgebietes verglichen. Als zulässiger Drosselabfluss wird rechnerisch der Abfluss des gleichen momentan unbebauten Einzugsgebietes angenommen. Der Abflussbeiwert für das unbebaute Einzugsgebiet wurde aus der Genehmigungsplanung des Ingenieurbüros Eibel 1997 (U2) mit  $\psi = 0,15$  und einem Bemessungsregen von  $130 \text{ l/(s*ha)}$  übernommen, um damit den Drosselabfluss festzulegen. Für den Planungszustand lässt sich ein Abflussbeiwert von  $\psi = 0,35$  abschätzen. Damit lassen sich Rückhaltevolumina von  $81 \text{ m}^3$  (Teilnetz Süd, Abflussrichtung West, Drosselabfluss  $38 \text{ l/s}$ ) und  $57 \text{ m}^3$  (Teilnetz Mitte, Abflussrichtung Nord, Drosselabfluss  $27 \text{ l/s}$ ) errechnen. Siehe dazu die Anlagen 4.9.3 und 4.9.4.

Möglichkeiten zur Herstellung von Rückhaltevolumina bestehen einerseits in einer Freifläche im Baugebiet als Erdbecken oder unterirdisch z.B. als Stauraumkanal. Wobei eine Herstellung von Rückhaltevolumen als Erdbecken i.d.R. kostengünstiger, aber hinsichtlich der Akzeptanz in der Bevölkerung problematisch ist.



**Abbildung 5 Möglichkeiten zum Bau von Regenrückhalteanlagen (orange Markierung)**

Eine Bereitstellung von Rückhaltevolumina kann alternativ durch Zisternen auf den einzelnen Bauplätzen erfolgen. Der Niederschlagsabfluss von den öffentlichen Straßenflächen wird bei dieser Variante jedoch nicht zurückgehalten. Zwingende Voraussetzung für die Auswahl des Zisternentyps ist, dass diese das vorgegebene Rückhaltevolumen mit Drosselabfluss haben. D.h. das entsprechende Behältervolumen ist bei Regenbeginn leer und entleert sich weiterhin nach Ende des Regenereignisses. Ein zusätzliches Speichervolumen für Brauchwasser ohne Abfluss ist optional und führt zu entsprechend größeren Zisternen. Bei einem gewählten Drosselabfluss pro Grundstück von 1 l/s ist eine Zisterne mit 4 m<sup>3</sup> Rückhaltevolumen auch für größere Grundstücke ausreichend (siehe Anlage 4.9.11). Dies entspricht üblichen Standardgrößen von Zisternenherstellern (siehe Anlage 4.11). Bei 41 Grundstücken ergibt dies ein Rückhaltevolumen von 164 m<sup>3</sup>. Trotz höherem Gesamtrückhaltevolumen ist die Summe der Drosselabflüsse und der ungedrosselt abfließenden Straßenflächenabflüsse höher, als das bei Realisierung der beiden zentralen Regenrückhalteanlagen der Fall wäre. Die Wartung der Zisternen liegt bei den Grundstücksbesitzern. Diese können bei entsprechender Auswahl des Zisternentyps von einem zusätzlichen Brauchwasservolumen profitieren. Dieses Wasser kann z.B. für die Gartenbewässerung oder die Toilettenspülung verwendet werden.

## **5.2 Wasserversorgung**

Die Wasserversorgung erfolgt aus einem Hochbehälter im Nord-Osten Röfingens ohne weitere Druckerhöhung. In Röfingen besteht ein gut vermaschtes Wasserversorgungsnetz mit Hauptleitungen von DN100 bis DN200 weitestgehend aus PVC.

Aufgrund der guten Vermaschung des Wasserversorgungsnetzes in Röfingen ist die Wasserversorgung des Wohngebietes „Kirlesberg Ost“ mit 3 Anschlusspunkten an den Bestand und Ringleitungen möglich. In den angrenzenden Bereichen in den Straßen „Am Kirlesberg“, „Marienstraße“ und „Eichenweg“ liegen bestehende Versorgungsleitungen mit Nenndurchmesser DN 100 aus dem Rohrmaterial PVC.

Die normalen Versorgungsdrücke der Trinkwasserversorgung werden in den angrenzenden Gebieten ausreichend gut eingehalten. Nicht bekannt war bislang, ob Druck und Wasserdargebot aus dem Trinkwassernetz auch für die Löschwasserversorgung ausreichend sind. Der Löschwasserbedarf ist abhängig von der Art der Bebauung.

Bauliche Nutzung nach § 17 der Baunutzungsverordnung	reine Wohngebiete (WR) allgem. Wohngebiete (WA) besondere Wohngebiete (WB) Mischgebiete (MI) Dorfgebiete (MD) <sup>3)</sup>		Gewerbegebiete (GE)			Industriegebiete (GI)
	N ≤ 3	N > 3	N ≤ 3	Kerngebiete (MK)		
				N = 1	N > 1	
Zahl der Vollgeschosse (N)	N ≤ 3	N > 3	N ≤ 3	N = 1	N > 1	-
Geschossflächenzahl <sup>1)</sup> (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 <sup>2)</sup> (BMZ)	-	-	-	-	-	BMZ ≤ 9
<b>Löschwasserbedarf</b>						
bei unterschiedlicher Gefahr der Brandausbreitung <sup>3)</sup> :			m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
klein	48	96	48	96	96	
mittel	96	96	96	96	192	
groß	96	192	96	192	192	
<b>Überwiegende Bauart</b>						
feuerbeständige <sup>4)</sup> , hochfeuerhemmend <sup>4)</sup> oder feuerhemmende <sup>4)</sup> Umfassungen, harte Bedachungen <sup>4)</sup>						
Umfassungen nicht feuerbeständig oder nicht feuerhemmend, harte Bedachungen oder Umfassungen feuerbeständig oder feuerhemmend, weiche Bedachungen <sup>5)</sup>						
Umfassungen nicht feuerbeständig oder nicht feuerhemmend; weiche Bedachungen, Umfassungen aus Holzfachwerk (ausgemauert). Stark behinderte Zugänglichkeit, Häufung von Feuerbrücken usw.						

**Abbildung 6 Richtwerte für den Löschwasserbedarf (DVGW Arbeitsblatt W405)**

Um die Gefahr der Brandausbreitung und damit den Löschwasserbedarf im Baugebiet zu begrenzen, ist die Art der Bebauung in „Kirlesberg Ost“ entsprechend vorzugeben. Bei feuerhemmenden Umfassungen, nicht mehr als 3 Vollgeschossen und eine Geschossflächenzahl ≤ 0,7 werden 48 m<sup>3</sup>/h über eine Löschzeit von 2 Stunden als ausreichend angesehen. Dabei darf der Druck im Trinkwassernetz nicht unter 1,5 bar fallen. Ist die Löschwasserversorgung über das Trinkwassernetz nicht ausreichend, kann die fehlende Löschwassermenge durch einen Löschwasserbehälter bereitgestellt werden. Eine überschlägige Betrachtung des Höhenunterschieds zwischen Hochbehälter und Baugebiet ließ darauf schließen, dass die Löschwasserversorgung aus dem Trinkwassernetz mit 48 m<sup>3</sup>/h nur sehr oder knapp gar nicht zu gewährleisten ist. Zur Klärung dieses Sachverhaltes wurde am 26.11.2016 eine Druck- und Mengenmessung am Trinkwassernetz durchgeführt. Die Messungen an bestehenden Hydranten sind in Anlage 5.2 dokumentiert. Mit den Messergebnissen und unter überschlägiger Berechnung von hydraulischen Druckverlusten bei einer Löschwasserentnahme von 48 m<sup>3</sup>/h ergibt sich an der mittleren Wendeplatte (Stichweg 2) ein gerade ausreichender Versorgungsdruck. In den oberen Bereichen des Baugebietes (BAII) sind keine zufriedenstellenden Druckreserven mehr vorhanden. Dies ist unter Berücksichtigung von möglichen Druckschlägen durch schnelles Öffnen oder Schließen von Hydranten durch die Feuerwehr bedenklich und kann zur Beschädigung von



Wasserleitungen führen. Deshalb empfehlen wir dringend die Ergänzung der Löschwasserversorgung im oberen Bauabschnitt durch 2 zusätzliche Löschwasserbehälter.

Aufgrund der erforderlichen Abmessungen sind 2 Behälter je mindestens 48 m<sup>3</sup> praktikabel. Zusammen mit den Hydranten im unteren Bereich des Baugebietes, können an jeder Stelle 96 m<sup>3</sup> über 2 Stunden bzw. 48 m<sup>3</sup>/h sichergestellt werden. Als Standort für die Löschwasserbehälter bieten sich die Wendeplatte im Süd-Westen des Baugebietes und eine Grünfläche am südlichen Baugebietsrand an. Von den Löschwasserbehältern und Hydranten aus kann das Baugebiet in allen Bereichen ausreichend mit Löschwasser abgedeckt werden. Die Löschwasserabdeckung im ländlichen Raum erfolgt gemäß Merkblatt Nr. 1.8/5 (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) durch sämtliche Löschwasserentnahmemöglichkeiten in einem Umkreis von 200 m um das Brandobjekt.

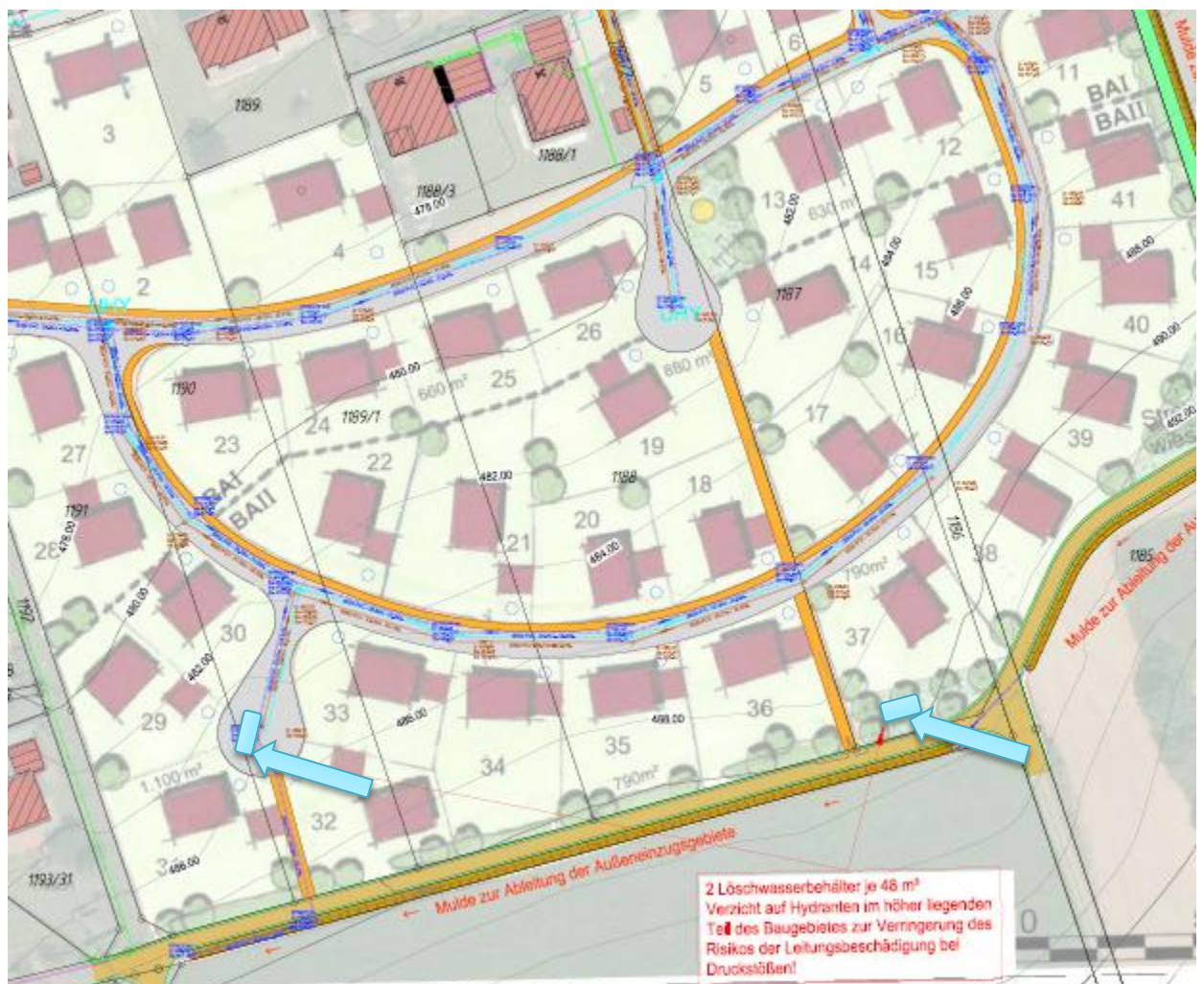


Abbildung 7 Mögliche Standorte für Löschwasserbehälter

### 5.3 Straßenbau

Zufahrtsmöglichkeiten zum Planungsgebiet bestehen im Westen über „Am Kirlesberg“, im Nord-Osten über den Eichenweg am Ortsrand. Fußläufig kann das Gebiet auch über einen Durchgangsweg an der Feuerwehr / Marienstraße erreicht werden. Die Erschließungsstraße ist als

Ring vorgesehen, von dem weiterhin Stichstraßen abzweigen. Zwei der Stichstraßen enden in für entsprechend erforderliche Versorgungsfahrzeuge bemessene Wendeanlagen (z.B. 2-achsiges Müllfahrzeug). Der Querschnitt der Erschließungsstraße hat insgesamt 7 m Breite. Davon sind 5,50 m für Straßenfläche, 1,50 m für Gehweg vorgesehen. Ergänzend zu den Erschließungsstraßen ist das Planungsgebiet von Fußwegen zwischen 2,5 m und 3,0 m Breite durchzogen. Das sind ca. 4500 m<sup>2</sup> Straßenfläche und 1300 m<sup>2</sup> Gehwegfläche. Der Straßenaufbau wird entsprechend der Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen der Belastungsklasse 0,3 nach RStO 12 zugeordnet. Genaue Festlegungen erfolgen im Rahmen der Ausführungsplanung. Bezüglich der Höhenplanung wurde darauf geachtet, dass einerseits sich notwendiger Bodenabtrag und Bodenauftrag ausgleichen und andererseits die verkehrlichen Anforderungen an Quergefälle und Steigung gut erfüllt werden. Siehe dazu die Anlagen 3.2 bis 3.8.

#### 5.4 Kosten

Für die Bewertung der einzelnen Maßnahmen soll neben den rein technischen Aspekten auch eine Schätzung der Kosten erfolgen. Hierbei wird zwischen Straßenbau, Wasserversorgung und Kanalisation unterschieden. Für die Kanalisation sollen unterschiedliche Varianten aufgezeigt werden. Eine detailliertere Aufstellung der Kostenschätzung ist in Anlage 6 zu finden. Folgende Kostenpunkte wurden berücksichtigt:

Straßenbau	670.000,00 €
Wasserversorgung	265.500,00 €
Entwässerung (Vorzugsvariante mit Zisternen)	630.300,00 €
<b>Summe Netto</b>	<b>1.565.800,00 €</b>
<u>zzgl. 19 % MwSt.</u>	<u>297.502,00 €</u>
<b>Summe Brutto (gerundet)</b>	<b>1.863.000,00 €</b>

Für die Entwässerung ergeben sich für die Alternativen folgenden Kosten (netto):

Entwässerung mit 2 zentralen Regenrückhalteanlagen (Anlage 4.3)	611.960,00 €
Entwässerung ohne Regenrückhaltung (Anlage 4.2)	552.400,00 €

Die Variante mit Zisternen auf den Grundstücken wird trotz der höheren Kosten als Vorzugsvariante betrachtet. Die Begründung hierfür ist im folgenden Abschnitt 6. zu lesen. Für weitere Varianten mit z.B. nur einer zentralen Regenrückhalteanlage oder Kombinationen müssen die Kosten entsprechend angepasst werden.

## 6 Folgerungen und Empfehlungen

Aus den durchgeführten Untersuchungen ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

Für die Ableitung des häuslichen Schmutzwassers sind keine Hindernisse zu erwarten. Die zusätzlichen Schmutzwassermengen können gemäß überschlägigen Betrachtungen mit den Mindestrohrdurchmesser DN250 abgeleitet werden. Kapazitätsprobleme der Kläranlage bestehen laut Auskunft des Zweckverbandes nicht.

Die Niederschlagswasserableitung wurde hydraulisch nachgerechnet und bleibt beim dargestellten System mit oder ohne Regenrückhaltung innerhalb der Norm. D.h. die Rohrdurchmesser der Kanalisation sind ausreichend. Für beide Teilnetze ist die Herstellung von Rückhaltevolumen trotzdem empfehlenswert. Dies kann später Auswirkungen auf andere Baugebiete z.B. „Röfingen-Ost bei der Grundschule“ haben. Auch im Zuge des wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens für die Verlängerung von Einleitungsgenehmigungen von Niederschlagswasser aus der Kanalisation in Oberflächengewässer werden voraussichtliche Rückhaltevolumina gefordert. Hier kann bereits hergestelltes Volumen angerechnet werden. Kosten für die Herstellung des Volumens im Baugebiet könnten direkt auf die Erschließungskosten umgelegt werden. Zentrale Regenrückhalteanlagen bedeuten mehr Aufwand für den Kanalbetrieb. Ein offenes Regenrückhaltebecken in einem Wohngebiet kann im ungünstigen Fall zu negativen Geruchsentwicklungen oder erhöhten Insektenaufkommen führen. Ein geschlossener Stauraumkanal hingegen ist kostenintensiv und schwierig zu warten. Wegen dieser Nachteile, wird eine Rückhaltung mit Regenwasserzisternen auf den Grundstücken vorgeschlagen. Die Mehrkosten für die Zisternen können direkt auf den Bauplatzpreis aufgeschlagen werden. Die Wartung erfolgt durch die Grundstückseigentümer. Weiterhin kann für die Eigentümer durch einen Volumenanteil zur Nutzwasserspeicherung in der Zisterne ein Mehrwert geschaffen werden.

Für die Wasserversorgung ist eine gute Vermaschung des Trinkwassernetzes durch 3 unterschiedliche Anschlusspunkte möglich. Dies ist gut für die Versorgungssicherheit und die Reduzierung von Druckverlusten im Leitungsnetz. Die Versorgung mit Trinkwasser ist gewährleistet. Für die Löschwasserversorgung aus dem Trinkwassernetz ist der Wasserdruck aber kritisch. Wir empfehlen die Errichtung von 2 Löschwasserbehälter mit je mindestens 48 m<sup>3</sup> im höher gelegenen Bereich des Baugebietes (BAII). Auf Hydranten sollte in diesem höheren Bereich verzichtet werden. Damit kann Druckschlägen und Leitungsbeschädigungen durch Fehlbedienungen entgegengewirkt werden.

Die Straßenplanung dient der Höhenentwicklung sowohl für die Leitungsplanung als auch für die Entwicklung von Höhenvorgaben in der Bauleitplanung.

Eine Unterteilung in Bauabschnitte, wie im Konzept der Firma Kling Consult vorgesehen, ist gut realisierbar. Dabei können die Kanäle von unten bis zur Bauabschnittsgrenze fertiggestellt werden. Die Schachtanschlüsse für spätere Bauabschnitte werden in der Übergangszeit mit Verschlusskappen versehen. Die Wasserversorgung wird mit dem ersten Bauabschnitt vorläufig



nicht als geschlossene Ringleitung erfolgen. An den zeitweisen Leitungsenden ist eine regelmäßige Wasserentnahme sicherzustellen, um Verkeimung vorzubeugen.

Für die Erschließung empfehlen wir den Straßenbau gemäß beiliegender Planung, die Wasserversorgung gemäß Planung mit 2 ergänzenden Löschwasserbehältern und die Entwässerung gemäß Planungsvariante mit Zisternen.

## **7 Weiteres Vorgehen**

Für Straßenbau und Wasserbau des Baugebietes „Kirlesberg Ost“ sind die erforderlichen Vorgaben für die Bauleitplanung hinsichtlich Straßenbau und Wasserversorgung benannt. Für die Entwässerung wurden Varianten aufgezeigt. Die Ergebnisse sollten im Gemeinderat zur Diskussion gestellt werden. Mit einer abschließenden Entscheidung der Gemeinde kann im Folgenden die Bauleitplanung entsprechend durchgeführt werden. Ein Bebauungsplan kann erstellt und von der Gemeinde beschlossen werden.

Die aktuelle wasserrechtliche Erlaubnis ist noch bis zum 31. Dezember 2017 gültig. Ein Antrag auf Neuerteilung ist beizeiten zu erarbeiten und mit dem Landratsamt abzustimmen. Eine ausführliche Berechnung zu ggf. weiteren geforderten Rückhaltevolumina oder anderen Maßnahmen erfolgt im Zuge des wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens.

## **8 Schlussbemerkung**

Die vorliegende Voruntersuchung wurde als Grundlage für die Bauleitplanung ausgearbeitet. Details können nicht ohne weitere Prüfung in spätere Planungsschritte übernommen werden, da es sich hier um eine Vorplanung handelt. Die erforderlichen Randbedingungen für Abwasserableitung, Wasserversorgung und Straßenbau sind dargestellt.

Für verbliebene Fragen steht Ihnen das IBD jederzeit gerne zur Verfügung.

Günzburg, den 16.12.2016

degen & partner mbb  
beratende ingenieure