

Gemeinde Happurg

Abwasseranlage Happurg

Prognoseberechnung Ortsteil Thalheim

Tektur

vom 18.12.2019

Erläuterung

REEDER & RAUM Happurg

Ingenieurgesellschaft mbH

Wasserwirtschaft • Straßenbau • Tiefbau



Reeder & Raum
Houbirgstraße 2
91230 Happurg
Tel. 09151 / 82531

Inhalt

	Seite	
1.	Vorbemerkungen	2
1.1	Veranlassung	2
1.2	Unternehmensträger	2
1.3	Planungsgrundlagen	2
2.	Örtliche Verhältnisse	3
2.1	Allgemeines	3
2.2	Entwässerungsbereich	3
2.3	Bestehende Abwasseranlagen	3
2.4	Kläranlage	4
2.5	Vorflutverhältnisse	4
3.	Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen	4
3.1	Allgemeines	4
3.2	Einzugsgebiet der Regenentlastungen	5
3.3	Einwohner	6
3.4	Trockenwetterabfluss	6
3.5	Berechnungsregen	7
3.6	Kanalnetzberechnung	7
3.7	Vereinfachtes Aufteilungsverfahren	8
3.8	Vertragliche Regelungen der Anschlussgemeinden	8
4.	Mischwasserbehandlung	9
5.	Prognoseberechnung Ortsteil Thalheim	11
5.1	Grundlagen	11
5.2	Ergebnisse der Prognoseberechnung	12
5.3	Einzelnachweise nach ATV-DWA-Arbeitsblatt A 166	14
5.3.1	Regenüberlauf TRÜ1	14
5.3.2	Regenüberlauf TRÜ2	15
5.3.3	Regenüberlaufbecken RÜB Thalheim	16
5.3.4	Pumpwerk Thalheim	17
5.3.5	Regenüberlaufbecken HRÜB2 in Happurg	18
5.4	Einleitungsgenehmigungen	19
6.	Zusammenfassung	15
7.	Sonstiges	20
7.1	Höhenfestpunkte	20
7.2	Koordinatenangaben	20
7.3	Anträge	20
Anlage 1:	Aufstellung über die Einhaltung der Kriterien zur Anwendbarkeit des vereinfachten Aufteilungsverfahrens	
Anlage 2:	Ermittlung erforderliches Gesamtspeichervolumen für den OT Happurg für Tektur vom 31.08.2018	

1. Vorbemerkungen

1.1 Veranlassung

Die Gemeinde Happurg beauftragte den Unterzeichner das Kanalnetz des Ortsteils Thalheim (mit den im Trennsystem angeschlossenen Ortsteilen See, Gotzenberg und Aicha) sowie die Mischwasserbehandlung der Ortsteile Happurg, Förrenbach, Kainsbach mit Schupf sowie der weiteren angeschlossenen Ortsteile für den Prognosezustand zu überrechnen.

Die erneuten Berechnungen wurde erforderlich, da für die Abwasserbehandlung des Ortsteils Thalheim mit den angeschlossenen Ortsteilen See, Gotzenberg und Aicha festgelegt wurde, dass die bestehende Teichkläranlage im Ortsteil Thalheim aufgelassen wird und das anfallende Abwasser unter Zwischenschaltung eines Regenüberlaufbeckens in die Kanalisation von Förrenbach übergepumpt werden soll. Von dort wird das anfallende Abwasser mit dem im Ortsteil Förrenbach anfallenden Abwasser wie bisher nach Happurg übergeleitet und im weiteren Verlauf der Kläranlage Hersbruck zugeführt.

1.2 Unternehmensträger

Unternehmensträger für die Abwasseranlage in den Orteilen Happurg, Förrenbach, Kainsbach, Thalheim sowie der weiteren angeschlossenen Ortsteile ist die Gemeinde Happurg, Hersbrucker Strasse 6, 91230 Happurg.

1.3 Planungsgrundlagen

Grundlage für die nun erforderliche Überplanung der Kanalisation im Ortsteil Thalheim sowie der Mischwasserbehandlung aller angeschlossenen Ortsteile ist die Generalentwässerungsplanung vom 03.12.2010 des gesamten Kanalsystems der Ortsteile Happurg, Förrenbach und Kainsbach sowie die zugehörige Tektur mit Datum vom 31.08.2018 sowie die Einleitungsbedingungen der Kläranlage Hersbruck.

Die Generalentwässerungsplanung vom 03.12.2010 wurde mit Bescheid vom 12.05.2014 genehmigt.

Die Genehmigung der Tektur vom 31.08.2018 liegt derzeit noch nicht vor.

Ziel der Überplanung ist es, den Ortsteil Thalheim mit den angeschlossenen Ortsteilen See, Gotzenberg und Aicha über die bereits bestehende Schmutzwasserschiene mit zu entwässern. Gleichzeitig soll der Bedarf an zu schaffendem Beckenvolumen optimiert werden. Dies soll vordringlich im Ortsteil Happurg erfolgen, da hier als einziges bereits ein umfangreicher Umbau des bestehenden Regenüberlaufbeckens geplant ist.

Die Planungsabstimmung erfolgte mit der Gemeinde Happurg.

2. Bestehende Verhältnisse

2.1 Allgemeines

Die Gemeinde Happurg liegt mit Ihren Ortsteilen südlich der Bundesstraße 14, ca. 30 km östlich von Nürnberg.

Die Gemeinde Happurg wird durch die Bundesstraße 14, der Staatsstraße 2236 sowie durch eine Bahnlinie mit einer neu erstellten S-Bahnhaltestelle verkehrstechnisch sehr gut angeschlossen.

2.2 Entwässerungsbereich

Der Entwässerungsbereich umfasst neben den größeren Ortsteilen Happurg, Förrenbach und Kainsbach auch die Ortsteile Reicheneck, Molsberg, Mosenhof und Schupf sowie nun auch Thalheim mit den angeschlossenen Ortsteilen See, Gotzenberg und Aicha.

2.3 Bestehende Abwasseranlagen

Das gesamte Entwässerungsgebiet der Hauptorte ist bis auf wenige Gebiete im Mischsystem entwässert.

Die kleinen Ortsteile Reicheneck, Molsberg und Mosenhof sind im Trennsystem an die Kanalisation von Kainsbach angeschlossen.

Die Ortsteile See, Gotzenberg und Aicha sind im Trennsystem an die Kanalisation von Thalheim angeschlossen.

Das gesamte betrachtete Kanalnetz entwässert zu 5 Regenüberlaufbauwerken, die in den Happurger Bach, den Rohrbach oder in den Kainsbach entlasten.

Innerhalb des Einzugsgebietes des Regenüberlaufbeckens in Happurg, im Bereich der alten Kläranlage, sind oberhalb liegende Regenentlastungen vorhanden, die ebenfalls in den Happurger Bach entlasten.

Innerhalb des Einzugsgebietes des Regenüberlaufbeckens in Kainsbach, ist auf dem Gelände der Kläranlage Schupf ein weiteres Regenüberlaufbecken zu realisieren.

Innerhalb des Einzugsgebietes des geplanten Regenüberlaufbeckens in Thalheim, im Bereich der alten Kläranlage, sind oberhalb liegende Regenentlastungen vorhanden, die ebenfalls in den Rohrbach entlasten.

Die Ableitung des Schmutzwassers einschließlich eines Regenwasseranteiles aus den Regenüberlaufbecken erfolgt zuerst in die Kanalisation von Förrenbach und von dort unmittelbar in eine Schmutzwasserschiene, die auch direkt angeschlossene Trenngebiete aufnimmt und bis zur Zentralkläranlage Hersbruck führt.

Den Abschluss der Schmutzwasserschnecke bildet im Bereich der Kläranlage Hersbruck eine Schneckenhebeanlage, welche das ankommende Mischwasser in den Kläranlagenzulauf hebt.

2.4 Kläranlage

Die Kläranlage Hersbruck mit einer Ausbaugröße von 36.000 EW reinigt Abwässer aus der Stadt Hersbruck, den Gemeinden Pommelsbrunn, Happurg und Henfenfeld und auch aus der Gemeinde Weigendorf.

Die nun aktualisierte Überrechnung der Kläranlage ist auf die Einleitung einer maximalen Mischwassermenge aus den Anschlussgemeinden abgestimmt.

Die Verteilung der Kläranlagenkapazitäten auf die Anschlussgemeinden wurde mittlerweile vertraglich neu geregelt.

Die Betriebskosten der Abwasserreinigung werden auf Grundlage der eingeleiteten Abwassermengen verteilt.

Der zulässige Mischwasserzulauf der Kläranlage wurde mit Bescheid vom 23.03.2015 auf einen Wert von 795 m³/h (220,83 l/s) erhöht.

Die Zulaufwassermengen der Anschlussgemeinden zur Kläranlage Hersbruck wurden mit der Änderungsvereinbarung zur Zweckvereinbarung mit Datum vom 04.05.2017 vertraglich neu festgelegt.

Der Gemeinde Happurg wurde im Rahmen dieser Änderungsvereinbarung eine Zulaufwassermenge von 37,5 l/s eingeräumt.

2.5 Vorflutverhältnisse

Vorfluter für die Kanalisation der Gemeinde Happurg ist der Rohrbach und der Kainsbach, die beide in den Happurger Stausee münden sowie der Happurger Bach, der in die Pegnitz mündet.

3. Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen

3.1 Allgemeines

Die Berechnungsgrundlagen für die hier vorliegende Prognoseberechnung wurden aus der Generalentwässerungsplanung vom 03.12.2010 bzw. aus der Tektur mit Datum vom 31.08.2018 übernommen und entsprechend aktualisiert.

Grundlegend wurden die in den vorhergehenden Entwürfen verteilten Reserven der Einwohnergleichwerte so umverteilt, dass für den Anschluss von Thalheim mit den Ortsteilen See, Gotzenberg und Aicha ausreichend Einwohnergleichwerte zur Verfügung stehen. Die

Gesamtzahl der angeschlossenen Einwohnerequivalente von 5.000 E wurde insgesamt wieder eingehalten.

Die Einwohnerzahlen und der spezifische Wasserverbrauch wurden aktualisiert und so auch in der neuen Mischwasserbehandlung berücksichtigt.

Die Berechnungsgrundlagen für die Prognoseberechnung für die Ortsteile Happurg, Förrenbach, Kainsbach mit Schupf sowie die weiteren angeschlossenen Ortsteile wurden unverändert aus der Tektur der Generalentwässerungsplanung vom 31.08.2018 übernommen. Lediglich die Einwohnerzahlen und der spezifische Wasserverbrauch wurden aktualisiert und so in der neuen Mischwasserbehandlung berücksichtigt.

Änderungen an den jeweiligen Einzugsgebieten wurden nicht vorgenommen.

Die Berechnungsgrundlagen für die Prognoseberechnung für den Ortsteil Schupf wurden unverändert aus der Mischwasserbehandlung Schupf vom 14.05.2018 übernommen, lediglich der spezifische Wasserverbrauch wurde aktualisiert.

Insofern wurde nur für den Ortsteil Thalheim eine echte Prognoseberechnung mit aktualisierten Daten durchgeführt.

Für die weiteren Ortsteile kann dies entfallen, da hier nur die Einwohner und der spezifische Wasserverbrauch aktualisiert wurden und dies nur minimalste Auswirkungen auf die hydraulische Prognoseberechnung sowie die Nachweise der einzelnen Entlastungsbauwerke hat.

In der Mischwasserbehandlung wurden alle angeschlossenen Ortsteile berücksichtigt mit aktualisierten Einwohnerzahlen und spezifischen Wasserverbräuchen.

Weitere notwendige Grundlagen wurden in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Happurg, dem Landratsamt Nürnberger Land und dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg erarbeitet bzw. festgelegt.

3.2 Einzugsgebiet der Regenentlastungen

Die Gebietsdaten der Einzugsgebiete der Regenentlastung wurden hinsichtlich der Überrechnung der Mischwasserbehandlung entlastungsbezogen aufgestellt.

3.3 Einwohner

Laut Einwohnerstatistik sind in Happurg (für den überplanten Entwässerungsbereich) zum Stichtag 31.12.2018 3.707 Einwohner mit Haupt- und Nebenwohnsitz gemeldet.

Die Verteilung der natürlichen Einwohner auf die einzelnen Einzugsgebiete der Regenentlastungen wurde nach Vorgabe der Gebietsgrenzen zusammen mit der Gemeinde auf Grundlage der gemeldeten Einwohner in den Ortsteilen vorgenommen.

Die Verteilung von Einwohnerzuwächsen und Reserven sowie die Berücksichtigung von Großeinleitern erfolgt ebenfalls in Abstimmung mit der Gemeinde Happurg.

3.4 Trockenwetterabfluss

Der Schmutzwasserabfluss aus den einzelnen Teilgebieten wird auf Grundlage des jeweiligen spezifischen Wasserverbrauchs für die einzelnen Einzugsgebiete ermittelt.

Es wird dementsprechend mit folgenden Werten gerechnet:

- Schupf: 100 l/s
- Kainsbach mit den angeschlossenen Ortsteilen: 105 l/s
- Thalheim mit den angeschlossenen Ortsteilen: 105 l/s
- Förrenbach: 100 l/s
- Happurg: 105 l/s

Die Belastung durch Großeinleiter wird in Einwohnerwerte umgerechnet und den entsprechenden Einzugsgebieten zugeordnet.

Der Fremdwasseranteil aus dem derzeit angeschlossenen Gemeindegebiet beträgt aktuell ca. 60 % bezogen auf die Messstelle am Baggersee. Durch die derzeit laufenden bzw. geplanten Sanierungsmaßnahmen wird ein zeitnah erreichbarer Fremdwasseranteil von 40 % für die angeschlossenen Gebiete prognostiziert.

Für den Netzbereich von Thalheim liegen die Auswertungen der Fremdwasserermittlung auf der Kläranlage Thalheim vor. Der Fremdwasseranteil in diesem Netzbereich beträgt gem. Jahresbericht für die Jahre:

Jahr 2018:	11,07 %
Jahr 2017:	6,97 %
Jahr 2016:	8,30 %
Jahr 2015:	11,96 %
Jahr 2014:	8,50 %
Jahr 2013:	17,40 %
Jahr 2012:	23,20 %

Zur sicheren Seite hin wird hier ein Fremdwasseranteil von 20% bei der Mischwasserbehandlung berücksichtigt.

3.5 Berechnungsregen

Die Bestimmung des massgebenden Berechnungsregens erfolgt nach DWA A-118. Die Regendauer des Berechnungsregens für das Kanalnetz hat mindestens das Zweifache der längsten massgebenden Fliesszeit im Entwässerungsnetz zu betragen. Die Simulationsdauer des Regenereignisses für die Berechnung setzt sich aus der Dauer des Berechnungsregens und der längsten Fliesszeit im Entwässerungsnetz zusammen um das Verhalten des Entwässerungsnetzes vollständig beurteilen zu können.

Aufgrund der Fliesszeiten unter 10 Minuten wird für den Berechnungsregen ein Regenereignis nach EULER (Typ II) verwendet.

Für die Berechnung der hydraulischen Belastung der Kanäle werden die einzelnen Teileinzugsgebiete mit den jeweiligen Befestigungsgraden und Neigungsgruppen in Bauzonen eingeteilt. Die einzelnen Teileinzugsgebiete werden dann den betreffenden Kanalhaltungen zugeordnet.

Die Ermittlung der mittleren Befestigungsgrade mit Zuordnung der Neigungsklassen ergab für den Ortsteil Thalheim eine gewichtete mittlere Neigungsklasse von 2,68, d.h. die mittlere Geländeneigung liegt im Regelfall über 4 % bei einem Befestigungsgrad von unter 50%.

Damit ergibt sich nach A118 eine massgebende kürzeste Regendauer von 10 Minuten für den Ortsteil Happurg.

Die Dauer des Regenmaximums vom Modellregen nach Euler Typ II muss abweichend vom DWA-Arbeitsblatt der kürzesten Regendauer nach DWA A-118 entsprechen, hier also 10 Minuten, damit in flacheren oder weniger befestigten Gebieten die Anfangshaltungen nicht überdimensioniert werden. Die Regenspende des 10-Minuten-Maximums ergibt sich dabei aus dem Mittelwert der zwei höchsten 5-Minuten-Intervalle.

Für den Nachweis des sanierten Zustandes des Kanalnetzes wurde eine 3-jährige Wiederkehrzeit für die Prognoseberechnung festgelegt.

Es wurde dementsprechend der gleiche Berechnungsregen verwendet wie im Ortsteil Kainsbach.

3.6 Kanalnetzberechnung

Die Abflussberechnung erfolgte mit einem hydrodynamischen Berechnungsverfahren, mit dem Programmpaket Hykas der Firma Rehm.

Für den Nachweis der Einzelbauwerke der Mischwasserbehandlung werden die berechneten Wassermengen an den Bauwerken bzw. der Ableitungen in den Vorfluter aus der Kanalnetzberechnung übernommen.

Das Entwässerungsgebiet wird in einzelne Teileinzugsflächen unterteilt und für diese jeweils ein Befestigungsgrad sowie die Neigungsklasse ermittelt.

Die für die Berechnung verwendeten Bauzonen können der Aufstellung in der Berechnung entnommen werden.

3.7 Vereinfachtes Aufteilungsverfahren

Der Zulauf des Abwassers aus der Gemeinde Happurg sowie aus den weiteren Anschlussgemeinden zur Zentralkläranlage erfolgt über eine Schmutzwasserschiene, in der nur vorentlastetes Mischwasser aus den angeschlossene Teilgebieten eingeleitet wird.

Ohne weitere Entlastung führt diese Schmutzwasserschiene entlang der Pegnitz bis zur Kläranlage und endet in einer Schneckenhebeanlage.

Das Kanalnetz der Gemeinde Happurg einschließlich der Mischwasserbehandlung ist so ausgebaut, dass die Kriterien für die Anwendung des vereinfachten Aufteilungsverfahrens erfüllt werden.

Eine Aufstellung über die Einhaltung der Kriterien zur Anwendbarkeit des vereinfachten Aufteilungsverfahrens ist in der Anlage 1 zur Erläuterung enthalten.

3.8 Vertragliche Regelungen der Anschlussgemeinden

Die Einleitungsbedingungen sowie die Anteile der Anschlussgemeinden an der Zentralkläranlage in Hersbruck sind in einer Zweckvereinbarung auf Grundlage der Kläranlagenplanung sowie des darauf aufbauenden Bescheides für den Betrieb der Kläranlage definiert.

Die Besitzanteile an der Zentralkläranlage sind nach EW berechnet wie folgt festgelegt:

Anteil Gemeinde Happurg	5.000 EW
Anteil Gemeinde Pommelsbrunn-Ost	1.300 EW
Anteil Gemeinde Pommelsbrunn-West	5.000 EW
Anteil Gemeinde Weigendorf	2.200 EW
Anteil Gemeinde Henfenfeld	2.500 EW
Anteil Stadt Hersbruck	<u>20.000 EW</u>
Kläranlage	<u>36.000 EW</u>

Die Gemeinde Happurg besitzt derzeit eine vertraglich geregelte, gegenüber früher erhöhte, Einleitungsmenge von 37,50 l/s

Die Auslegung der Mischwasserbehandlung für die Gemeinde Happurg erfolgt auf 5.000 Einwohner. Die Einstellungen der geplanten Drosselmengen sind auf den vertraglich festgelegten Wert vom 37,50 l/s abgestimmt.

4. Mischwasserbehandlung

Durch die Aktualisierung der Bemessungsgrundlagen, hier die Einwohnerzahlen sowie der spezifische Wasserverbrauch, sowie der Anschluss des Ortsteils Thalheim mit den Ortsteilen See, Gotzenberg und Aicha an das Entwässerungsnetz der Gemeinde Happurg wird eine Neuberechnung bzw. Überprüfung der Mischwasserbehandlung aus der Tektur der Generalentwässerungsplanung vom 31.08.2018 erforderlich.

Nach Ermittlung der anfallenden Wassermengen für die angeschlossenen Ortsteile wurden die erforderlichen Speichervolumen gem. A 128 ermittelt unter Berücksichtigung der zulässigen Einleitungsmenge Richtung Kläranlage Hersbruck.

Durch Optimierung der Drosselabflüsse aus den jeweiligen Regenüberlaufbecken konnte das Volumen der neu zu erstellenden Speicherräume minimiert werden sowie die bestehenden Anlagen optimal ausgenutzt werden.

Es konnte erreicht werden, dass im Ortsteil Förrenbach ausser den bereits in der Generalentwässerungsplanung vom 03.12.2010 beschriebenen Arbeiten (Lamellentauchwand mit Rückstausicherung; beide sind jedoch bereits eingebaut) keinerlei weiteren baulichen Massnahmen erforderlich sind.

Der Drosselabfluss muss, bedingt durch die Berücksichtigung von Thalheim, von 6,5 l/s auf 10,75 l/s angehoben werden.

Die Leistung des Pumpwerks in Thalheim zur Überleitung des Abwassers zum Pumpwerk "Stausee" ist dementsprechend anzupassen. Hier sind die bestehenden Pumpen gegen Pumpen mit der entsprechenden Leistungsfähigkeit von mindestens 11,33 l/s (10,75 l/s für Thalheim mit Förrenbach sowie 0,58 l/s für das direkt angeschlossene Neubaugebiet) auszutauschen.

In der bestehende Druckleitung PVC 125 stellt sich dann eine ausreichende Fliessgeschwindigkeit von ca. 0,92 m/s ein. Ablagerungen werden somit wirkungsvoll verhindert.

Es konnte erreicht werden, dass im Ortsteil Kainsbach ausser den bereits in der Generalentwässerungsplanung vom 03.12.2010 beschriebenen Nachrüstungsarbeiten (Lamellentauchwand; diese ist jedoch bereits eingebaut) keinerlei weiteren Massnahmen erforderlich sind.

Lediglich der Drosselabfluss muss von bisher errechneten 8,0 l/s auf 7,0 l/s reduziert werden.

Die Leistung des Pumpwerks "Stausee" zur Überleitung des Abwassers von Thalheim, Förrenbach, Schupf und Kainsbach Richtung Happurg ist dementsprechend anzupassen. Hier sind die bestehenden Pumpen gegen Pumpen mit der entsprechenden Leistungsfähigkeit von mindestens 18,33 l/s (10,75 l/s für Thalheim mit Förrenbach sowie 0,58 l/s für das direkt angeschlossene Neubaugebiet sowie 7,0 l/s für Kainsbach mit Schupf) auszutauschen.

In der bestehende Druckleitung PVC 150 stellt sich dann eine ausreichende Fliessgeschwindigkeit von ca. 1,04 m/s ein. Ablagerungen werden somit wirkungsvoll verhindert.

Für den Ortsteil Happurg konnte erreicht werden, dass ein übermässiger Bau von neuem Stauvolumen vermeiden werden konnte.

Die erforderliche Schaffung von Stauvolumen (von 428 m³ bisher auf nun 453 m³) kann durch den in weiten Teilen sowieso hydraulisch bedingten Kanalneubau realisiert werden.

Gegenüber der Tektur vom 31.08.2018 muss vor dem RÜB02 in Happurg bei zwei bereits damals neu geplanten Haltungen DN800 der Durchmesser auf DN1400 vergrössert werden und bei einer bereits damals neu geplanten Haltung DN1000 der Durchmesser auf DN1200 vergrössert werden.

Der Drosselabfluss des RÜB02 muss von 21,3 l/s auf 18,5 l/s reduziert werden.

Dies lässt sich aufgrund der bereits installierten MID-gesteuerten Mess- und Regelstrecke äusserst einfach realisieren.

(Anmerkung bzgl. Ortsteil Happurg: Bei der Erstellung der Unterlagen zur Tektur vom 31.08.2018 ist bei der Ermittlung des erforderlichen Stauvolumens gem. A128 ein Rechenfehler unterlaufen. Dieser wird hier in der Anlage 2 zur Erläuterung berichtigt (bei sonst gleichen Eingangsdaten gem. Tektur vom 31.08.2018). Es ergibt sich ein eigentlich erforderliches Gesamtspeichervolumen für Happurg von 428m³.

Dieses kann durch die Erstellung von grösseren vorgelagerten Stauraumkanälen vor dem RÜB02 leicht realisiert werden. Ein detaillierter Nachweis des erforderlichen Stauvolumens erfolgt im Rahmen der Nachweisführung für die hier aufgezeigte Mischwasserbehandlung in der Beilage 5, Anlage 3, Seite 1-4)). Die entsprechenden Pläne (Lageplan und Bauwerksplan) liegen den Antragsunterlagen innerhalb der Beilage 5 bei.

Der Nachweis der horizontalen Fliessgeschwindigkeit vor der Trennschwelle beim RÜB02 wird in der Anlage 3 zu dieser Erläuterung geführt (die konstruktive Trennschwelle wird erhöht bis die horizontale Fliessgeschwindigkeit eingehalten wird.)

5. Prognoseberechnung Ortsteil Thalheim

5.1 Grundlagen

Das derzeitige Entwässerungskonzept aus der Generalentwässerungsplanung vom 18.04.2008 für den Ortsteil Thalheim wurde im Wesentlichen beibehalten. Die neue Prognoseberechnung wurde in enger Abstimmung mit der Gemeinde Happurg mit folgenden grundsätzlichen Festlegungen erstellt.

- Der Regenüberlauf TRÜ1 wird beibehalten.
- Der Regenüberlauf TRÜ2 wird beibehalten.
- Im Bereich der Kläranlage wird ein Regenüberlaufbecken in Betonbauweise sowie ein Pumpwerk zur Überleitung des anfallenden Abwassers errichtet. Die bestehende Teichkläranlage wird aufgelassen.
- Aufgrund der Entwicklungen in den letzten Jahren brauchen keine Erweiterungsgebiete über die noch vorhandenen Baulücken hinaus mit berücksichtigt werden.

Der bestehende Regenüberlauf TRÜ1 im südöstlichen Ortsbereich entwässert die wenigen östlich der Staatsstrasse gelegenen Einzugsgebiete.

Der Drosselabfluss wird mit 10,0 l/s höher als $Q_{krit} = 7,24$ l/s festgelegt. Die Abflussdrosselung selber wird durch die mit direkt im Bauwerk installierten Pumpen gewährleistet.

Die Pumpleistung der Pumpen ist auf 10 l/s je Pumpe anzupassen. Dies wird voraussichtlich einen Austausch der bestehenden Pumpen mit einer Fördermenge von ca. 25 l/s erfordern. Die neuen Pumpen können dann deutlich optimierter und energiesparender ausgelegt werden.

Der bestehende Regenüberlauf TRÜ2 entwässert fast den gesamten restlichen Einzugsbereich des Ortsteils Thalheim. Über diesen werden auch die beiden im Trennsystem erschlossenen Ortsteile See und Gotzenberg entwässert.

Die Abflussdrosselung erfolgt durch einen bereits eingebauten Drosselschieber. Dieser wird an die neue Abflussmenge von 80,0 l/s angepasst, eine Bemessung durch den Hersteller (Fa. bgu, Bad Bretzfeld) wurde durchgeführt und liegt den Nachweisen in der Beilage 5 bei.

Kurz vor dem Kläranlagengelände erfolgt die Zuleitung des im Trennsystem angeschlossenen Ortsteils Aicha sowie der einen weiteren Einzugsfläche.

Innerhalb des Kläranlagengeländes wird im Bereich des bestehenden zweiten Abwasserteichs ein Regenüberlaufbecken mit einem Volumen von 93m³ erstellt werden sowie ein Pumpwerk zur Überleitung des anfallenden Abwassers Richtung Förrenbach.

Als maßgebender Regen für die hydrodynamische Berechnung des Soll-Zustandes (sanierter Zustand) wurde ein Berechnungsregen vom Typ Euler II mit der Häufigkeit von $n = 0,33$ (3 Jahre) gewählt.

5.2 Ergebnisse der Prognoseberechnung

Die Prognoseberechnung für den Ortsteil Thalheim ergibt, dass innerhalb der Ortskanalisation lediglich vier Haltungen leicht überlastet sind, ein Überstau über Gelände tritt nirgends auf.

Aus hydraulischer Sicht ergibt sich somit kein zwingend erforderlicher Sanierungsbedarf.

Die Beobachtungen vor Ort bestätigen auch das Ergebnis der Berechnungen, Überstauereignisse sind im Ortsteil Thalheim nicht bekannt.

Durch die Zulaufmessung in der Kläranlage Thalheim ist in den letzten Jahren ein Fremdwasseranteil von deutlich unter 20% nachgewiesen worden.

Vor diesem Hintergrund erscheint auch die Erstellung eines Sanierungskonzeptes Fremdwasser für die Kanalisation nicht weiter zielführend.

Zur Vermeidung von eindringendem Bachwasser in das Kanalnetz sind den beiden Regenüberläufen bereits bestehende Rückstausicherungen in jeweils eigenen Bauwerken, ausgerüstet jeweils mit einer Pendelklappe und einem Absperrschieber, vorgeschaltet.

Auf einen gesonderten Nachweis der Leistungsfähigkeit des Rohrbachs bei HQ 10 wurde deshalb verzichtet.

Die beiden Bauwerke sind jeweils planlich dargestellt.

Beim Regenüberlauf TRÜ1 ist die Leistungsfähigkeit der Pumpen auf eine Fördermenge von 10,0 l/s anzupassen bzw. die Pumpen auszutauschen.

Weitere bauliche Massnahmen sind nicht erforderlich.

Beim Regenüberlauf TRÜ2 ist der bestehende Drosselschieber auf den neuen Drosselabfluss von 80 l/s neu einzustellen, die Bemessung des Herstellers liegt bei.

Weitere bauliche Massnahmen sind nicht erforderlich.

Das anfallende Abwasser wird dann dem neu geplanten Pumpwerk mit Regenüberlaufbecken über den Schacht TKA3 zugeführt. Zwischen Schacht TKA3 und Pumpwerk wird ein einfacher Absetzschacht DN2500 angeordnet. In diesem Schachtbauwerk kann sich Geröll oder dergl. absetzen und gelangt so nicht zu den Pumpen und damit in die weiterführende Druckleitung. Die Druckleitung wird dadurch vor abrasiven Stoffen geschützt.

Sobald mehr Abwasser anfällt als übergepumpt werden darf, erfolgt ein Einstau im Zulaufkanal. Im Schacht TKA3 ist höhenversetzt (ca. 40cm höher als die durchgehende Fliessohle) eine Leitung DN400 zum geplanten RÜB mit 93m³ Inhalt angeordnet. Diese Leitung wird im Gegengefälle verlegt um den Zeitpunkt des Befüllens des RÜB's

möglichst weit hinauszuzögern. Auch die konstruktive Trennschwelle zum RÜB (OK Schwelle 390,80 m üNN) wurde so hoch wie möglich angeordnet um ein frühzeitiges Befüllen des RÜB zu verhindern. Durch den Einbau der zuführenden Haltung zum RÜB im Gegengefälle kann sich diese auch wieder selbständig vollständig entleeren.

Beim geplanten Regenüberlaufbecken im Bereich der Kläranlage kann aufgrund der Lage direkt hinter dem bestehenden Regenüberlauf TRÜ2 auf den Bau eines Beckenüberlaufs verzichtet werden, die anfallenden Wassermengen können vollständig über den Klärüberlauf geführt werden unter Einhaltung der Klärbedingungen.

Zur Reinigung des RÜB nach Regenereignissen wird ein Strahler auf der Beckensohle angeordnet. Dieser wird über eine Wasserstandsmessung in die verschiedenen Betriebszustände für intermittierenden Betrieb oder Dauerbetrieb versetzt.

Die Entlastungswassermengen werden über einen neu geplanten Kanal DN400 dem Rohrbach zugeführt.

Das im RÜB zwischengespeicherte Abwasser wird über ein Beckenentleerungspumpwerk wieder dem Vorlagebehälter des eigentlichen Pumpwerks zugeführt.

Im Regenüberlaufbecken selber wird eine Wasserstandsmessung installiert, über diese können die Entlastungshäufigkeit, -dauer und -mengen protokolliert werden.

Für den Rohrbach wurde für den Fall des HQ10 nachgewiesen, dass die Schwelle des Klärüberlaufs (mit 391,00 m üNN) deutlich höher liegt als der sich einstellende Wasserspiegel im Rohrbach (mit 390,38 m üNN). Der Einbau einer Rückstausicherung ist somit nicht erforderlich.

Das geplante Pumpwerk im Bereich des zweiten Klärteichs wird als zweigeschossiger Massivbau geplant mit den beiden Pumpen im Keller. Die Schaltanlage wird im Erdgeschoss installiert und erhält eine Anbindung an das bereits bestehende Fernwirknetz der Gemeinde Happurg.

Damit können Betriebs- und Störmeldungen, aber auch die Registrierung der Entlastungswassermengen und -häufigkeiten, an die bereits bestehende Fernwirkzentrale im Bauhof der Gemeinde übermittelt werden.

5.3 Einzelnachweise nach ATV-DWA-Arbeitsblatt A 166

Für die Mischwasserentlastungsanlagen im Ortsteil Thalheim wurden die Einzelnachweise nach dem ATV-DWA-Arbeitsblatt A 166 für den Prognosezustand durchgeführt.

Die Nachweisführung für die Entlastungsanlagen umfassen im Wesentlichen die Berechnung der Teilfüllungshöhen, der Überfallhöhen sowie der hydraulischen Verhältnisse in den Zu- und Ablaufkanälen. Die detaillierten Nachweise sind in der Anlage 4, Seite 1 – 24 der hydraulischen Berechnung zu entnehmen.

5.3.1 Regenüberlauf TRÜ1

Der bestehende Regenüberlauf TRÜ1 liegt direkt neben der Staatsstrasse an der Brücke über den Rohrbach.

Durch die Einstellung/Austausch der Pumpen auf einen Abfluss von $10,0 \text{ l/s} \geq Q_{\text{krit}}$ wird ein ausreichende Abfluss sichergestellt.

Für den Fall des Trockenwetterabfluss können aufgrund des geringen Abwasseranfalls im Zulaufkanal die Grenzwerte für Teilfüllungshöhe und –geschwindigkeit nicht eingehalten werden, für den Trockenwetterfall und auch für den Fall des kritischen Abfluss wird jedoch die Mindestwandschubspannung deutlich überschritten, von einer Selbstreinigung des Zulaufkanals ist daher auszugehen.

Aufgrund seiner Bauform als Kombination von RÜ und Pumpwerk können die klassischen geometrischen Randbedingungen für die Bauform nicht nachgewiesen werden.

Die Abwasserdrosselung erfolgt durch die auf 10 l/s anzupassenden Pumpen. Damit sind die Nachweise für die Drosselstrecke nicht zielführend, zudem wird die Trennschärfe des Drosselorgans ganz genau eingehalten da die Pumpen sehr gut auf den geplanten Wert von 10 l/s eingestellt werden können, z.B. durch verschiedene Gehäuseformen oder Laufradformen.

Der Mindestdurchfluss von 10 l/s für Mischsystem wird genauso eingehalten wie der Mindestdurchmesser des weiterführenden Kanals von DN200.

Die Nachweise für den Ablaufkanal im Hinblick auf Schleppspannung und Leistungsfähigkeit können eingehalten werden.

Die Nachweise für den Entlastungskanal im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit werden eingehalten. Da bereits eine Rückstausicherung realisiert ist, sind die weiteren Nachweise diesbezüglich nicht zielführend.

Die Nachweise für das Trennbauwerk können erfüllt werden.

Bei den Nachweisen für die Tauchwand kann nur die Eintauchtiefe nicht eingehalten werden, die bestehende Tauchwand taucht rechnerisch zu weit ein. Hieraus ergeben sich jedoch keinerlei nachteilige Auswirkungen auf das Abflussverhalten oder das Rückhaltevermögen von Schwimmstoffen. Die etwas zu grosse Eintauchtiefe sollte also einfach beibehalten werden können.

Die Nachweise für Mindestmischungsverhältnis und Mindestdrosselabfluss werden eingehalten.

5.3.2 Regenüberlauf TRÜ2

Der bestehende Regenüberlauf TRÜ2 liegt an westlichen Ortsrand in der Staatsstrasse.

Für den Fall des Trockenwetterabfluss können aufgrund des geringen Abwasseranfalls im Zulaufkanal die Grenzwerte für Teilfüllungshöhe und –geschwindigkeit nicht eingehalten werden.

Der Nachweis der Schleppspannung im Zulaufkanal nach A166 kann bei Trockenwetter nicht eingehalten werden, nach A110 jedoch schon. Beim kritischen Mischwasserabfluss wird jedoch die Mindestwandschubspannung deutlich überschritten, von einer Selbstreinigung des Zulaufkanals kann daher ausgegangen werden.

Auch die erforderlichen Schleppspannungen bei maximalen Zulauf werden deutlich eingehalten.

Die geometrischen Randbedingungen für den Regenüberlauf werden weitgehend eingehalten. Da jedoch die Schwelle als hochgezogene Schwelle ausgebildet ist (OK Schwelle liegt 10cm über Rohrscheitel Zulaufkanal) können die Randbedingungen hinsichtlich max. Wehrhöhe und max. Überfallhöhe nicht eingehalten werden. Durch die hochgezogene Schwelle wird jedoch Sauberkeit des entlasteten Abwassers positiv beeinflusst. Vor diesem Hintergrund sollten diese Abweichungen, auch weil sie mit umfangreichen Umbauarbeiten verbunden sind, als vernachlässigbar erscheinen.

Die Drosselung des Abwassers auf den neu einzustellenden Wert von 80 l/s (bisher 110 l/s) erfolgt durch den bereits verbauten Drosselschieber. Dieser wird auf den ermittelten Wert von 80 l/s neu eingestellt. Damit ergibt sich eine verbleibende minimale Öffnungshöhe von 124mm (Nachweis ist erfolgt durch Bemessung durch den Hersteller Fa. bgu). Die Nachweise der alten Drosselstrecke sind nicht zielführend.

Der Mindestdurchfluss von 25 l/s für Mischsysteme wird eingehalten, ebenso wie der Mindestdurchmesser des weiterführenden Kanals von DN200 (wenn der best. Schieber DN300 auf den Wert von 124mm Öffnungsweite eingestellt wird ergibt sich eine Abflussöffnung die etwas grösser ist als ein Rohr PP200 an Querschnittsfläche hat; vgl. Nachweis Beilage 5, Anlage 4, Setie 10).

Für den Ablaufkanal kann bei Trockenwetterabfluss der Nachweis der Mindestwandschubspannung nach A166 nicht eingehalten werden, nach A110 jedoch schon. Hier sollten häufigere Kontrollen bzgl. Ablagerungen stattfinden, ggfls. ist der Ablaufkanal dann in kürzeren Zeiträumen zu reinigen.

Die Nachweise für den Entlastungskanal im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit werden eingehalten. Da bereits eine Rückstausicherung realisiert ist, sind die weiteren Nachweise diesbezüglich nicht zielführend.

Die Nachweise für das Trennbauwerk können erfüllt werden.

Die Nachweise für Mindestmischungsverhältnis und Mindestdrosselabfluss werden eingehalten.

5.3.3 Regenüberlaufbecken RÜB Thalheim

Das geplante Regenüberlaufbecken liegt im Bereich der derzeit noch bestehenden Kläranlage von Thalheim westlich von Tahlheim.

Die Nachweise für die Schleppspannung im Zulaufkanal können deutlich eingehalten werden.

Die Nachweise für das Trennbauwerk, Schacht TKA3, können ebenfalls deutlich eingehalten werden.

Sämtliche Nachweise im Hinblick auf die Hochwassersicherheit sind nicht zielführend, das für den Rohrbach beim Abfluss des HQ10 ein Wasserstand von 390,38 m üNN ermittelt wurde (vgl. Beilage 5, Anlage 4, Seite 22). Die Oberkante der Schwelle des Klärüberlaufs im neu geplanten Regenüberlaufbecken wurde auf 391,00 m üNN angeordnet, ein Eindringen von Bachwasser in die Kanalisation wird somit sicher und wirkungsvoll verhindert.

Da aufgrund der Lage direkt hinter dem bestehenden Regenüberlauf TRÜ2 und der damit verbundenen geringen Wassermengen diese vollständig über den Klärüberlauf unter Einhaltung der Klärbedingungen geführt werden können, kann auf den Bau eines Beckenüberlaufs verzichtet werden.

Die Nachweise für den Klärüberlauf, insbesondere im Hinblick auf spezifische Schwellenbelastung und Überfallhöhe, können deutlich eingehalten werden.

Die Nachweise für den Entlastungskanal im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit werden eingehalten.

Die Tauchwand wird entsprechend den geometrischen Vorgaben aus der Überfallhöhe erstellt, die Nachweise werden somit eingehalten.

Für die Beckenentleerungspumpe wird eine Pumpe mit freiem Durchgang DN80 bei einer Förderleistung von 7,0 l/s verwendet, die anschliessende Druckleitung 110x10,0 weist einen Innendurchmesser von 90mm auf. Damit wird der Nachweis der Fliessgeschwindigkeit von über 1,0 m/s eingehalten.

Die Nachweise für die Sedimentationskammer der Regenüberlaufbeckens werden sowohl in geometrischer Hinsicht als auch auf bezogen auf die horizontale Fliessgeschwindigkeit und die Oberflächenbeschickung deutlich eingehalten.

Die Nachweise für das Mindestmischungsverhältnis und die rechnerische Entleerungsdauer werden beide deutlich eingehalten.

Sämtliche Nachweise für den Ablaufkanal aus dem RÜB werden deutlich eingehalten.

5.3.4 Pumpwerk Thalheim

Das geplante Pumpwerk zur Überleitung des anfallenden Abwassers Richtung Förrenbach wird in Massivbauweise erstellt und direkt neben dem geplanten RÜB im Bereich des zweiten Teichs der Kläranlage angeordnet.

Das Überpumpen des Abwassers mit einer Fördermenge von 4,5 l/s erfolgt durch zwei alternierend arbeitende Abwasserpumpen.

Für die Druckleitung wird eine Rohrleitung PE-HD 110x10,0 mit Innendurchmesser 90mm verwendet.

Bei einer Fördermenge von 4,5 l/s ergibt sich somit eine Fliessgeschwindigkeit von ca. 0,71 m/s. Dies liegt über den empfohlenen 0,7 m/s für Abwasserdruckleitungen. Damit ergibt sich eine Förderhöhe der Pumpen von ca. 8m (vgl. Beilage 5, Anlage 4, Seite 23 und 24).

In der Druckleitung werden an den massgebenden Stellen Schächte mit Be- und Entlüftern eingebaut um den Einschluss von Luftpolstern wirkungsvoll zu verhindern. Zusätzlich werden im Abstand von ca. 500m Spül- und Reinigungsschächte angeordnet.

Die Schaltanlage wird im Erdgeschoss installiert und erhält eine Anbindung an das bereits bestehende Fernwirknetz der Gemeinde Happurg.

Damit können Betriebs- und Störmeldungen, aber auch die Registrierung der Entlastungswassermengen und –häufigkeiten, an die bereits bestehende Fernwirkzentrale im Bauhof der Gemeinde übermittelt werden.

5.3.5 Regenüberlaufbecken HRÜB2 in Happurg

Für den Entwässerungsbereich Ortsnetz Happurg tritt durch die Aktualisierung der Einwohnerwerte und spezifischen Wasserverbräuche eine Verringerung der anfallenden Abwassermengen auf. Diese wird jedoch überlagert von der Verringerung des Drosselabfluss aus dem RÜB02 (Bereich Alte Kläranlage) von 21,3 l/s (aus der Tektur vom 31.08.2018) auf 18,5 l/s (bedingt durch den Anschluss von Thalheim an das Entwässerungsnetz).

Dadurch wird im Entwässerungsgebiet des Ortsnetzes Happurg ein gegenüber der Tektur vom 31.08.2018 ein etwas grösseres Speichervolumen erforderlich. Das erforderliche Speichervolumen steigt von 428m³ auf 453m³.

In der Tektur vom 31.08.2018 waren im Zulaufbereich zum HRÜB02 bereits Kanalauswechslungen der Grössen DN800, DN1000 und DN1400 erforderlich. Diese Auswechslungen waren zum grössten Teil den hydraulischen Verhältnissen geschuldet.

Um nun das erforderliche Speichervolumen bereitstellen zu können werden gegenüber den Unterlagen aus der Tektur vom 31.08.2018 die damals in DN800 geplanten Haltungen H41.1 – H40 – H41 in DN1400 geplant und die damals in DN1000 geplante Haltung H40.1 – H17A in DN1200 geplant.

Mit diesen Änderungen kann das erforderliche Speichervolumen von 453m³ innerhalb des Ortsnetzes von Happurg bereit gestellt werden (vgl. hierzu die Aufstellung über das Speichervolumen, Beilage 5, Anlage 3, Seite 1 – 4).

Da die vorgelagerten Speicherkanäle als Stauraumkanäle mit untenliegender Entlastung anzusehen sind, wird hier noch ergänzend der Nachweis der horizontalen Fliessgeschwindigkeit geführt.

Durch die Erhöhung der rein baulichen Trennschwelle im Drosselbauwerk des HRÜB2 durch Einbau eines höheren Blechs bis auf eine Höhe von 346,65m üNN wird im Zulaufkanal DN1400 vor Anspringen des Überlaufs eine grössere durchflossene Querschnittfläche bei einer Wasserspiegel-lage von 1,11m erreicht.

Dieser weist eine Querschnittsfläche auf von 1,3088m³ auf. Bei einem Zulauf von Q_{krit} von $Q_{krit} = 383,02$ l/s (Ermittlung in Tektur vom 31.08.2019 bei Berücksichtigung des neuen Anteils von Q_{t24} und $Q_{d,o}$) ergibt sich eine horizontale Fliessgeschwindigkeit von 0,293 m/s. Diese ist kleiner als der Grenzwert von 0,3 m/s. Der Nachweis ist somit erfüllt.

Auf die sonstige hydraulische Berechnung des Entwässerungsnetzes im Ortsteil Happurg haben diese Änderungen nur minimalen Einfluss. Die Änderungen wurden im Lageplan (vgl. Berechnungslageplan 2 für den Ortsteil Happurg in der Beilage 4) sowie in der Bauwerkszeichnung (vgl. Sanierungsplanung Drosselbauwerk HRÜB2 in der Beilage 8) dargestellt und gesondert farblich markiert.

5.4 Einleitungsgenehmigungen

Die Nachweise über die quantitative Belastung des Rohrbachs durch die Einleitungen aus den drei Mischwasserentlastungen wird in der Anlage 5 geführt.

Die Zusammenstellung der Einleitungen erfolgt in Anlage 6.

Gemäss dem Merkblatt 4.4/22 vom März 2018, Kapitel 4.3.3.1 kann von einem hydraulisch schadlosen Abfluss im Gewässer ausgegangen werden, wenn durch den Entlastungsabfluss das HQ1 im Gewässer nicht überschritten wird.

Diese Nachweise werden in den Unterlagen für den Ortsteil Thalheim (vgl. Beilage 5, Anlage 5) erbracht mit dem Ergebnis, dass die gesamten Einleitungsmengen mit einer Summe von 3.292,92 l/s den einjährigen Hochwasserabfluss HQ1 mit einem Wert von 6.700 l/s deutlich unterschreitet.

In quantitativer Hinsicht werden sämtliche Anforderungen an die drei überplanten Mischwasserentlastungen im Ortsteil Thalheim mehr als deutlich erfüllt (vgl. Anlage 5).

Ein Nachweis in qualitativer Hinsicht braucht aufgrund der Mischwassereinleitungen nicht erbracht werden.

6. Zusammenfassung

Die Gemeinde Happing legt mit der hydrodynamischen Kanalnetz-berechnung einen Nachweis über die Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes im Ortsteil Thalheim vor und zeigt die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen auf.

Die Anpassung der Mischwasserentlastungen wird bei weitgehendem Erhalt der bestehenden Anlagenteile aufgezeigt und ist weiter in Zusammenarbeit mit Anlagenbauern auszuplanen.

Die Umsetzung der verschiedenen Baumaßnahmen ist im Zuge von eigenständigen Ausführungsplanungen weiter zu detaillieren und im Hinblick auf vorgesehene Baumaßnahmen wie Wasserversorgung, Straßensanierung etc. zu koordinieren.

7. Sonstiges

7.1 Höhenfestpunkte

Alle in den Plänen angegebenen Höhen beziehen sich auf Normalnull.

7.2 Koordinatenangaben

Die in der Datenbank abgelegten Koordinaten der Schachtbauwerke wurden in Gauß - Krüger - Koordinaten ermittelt.

7.3 Anträge

Die Gemeinde Happurg beantragt die Änderung des derzeit gültigen durch das Landratsamt Nürnberger Land erlassenen Bescheids für den gemäss der oben gemachten Ausführungen bzw. Erläuterungen bzw. Nachweise geplanten Betrieb der Regenüberläufe TRÜ1 und TRÜ2 und des neu geplanten Regenüberlaufbeckens im Bereich der Kläranlage Thalheim sowie des Regenüberlaufbeckens HRÜB2 im Ortsteil Happurg sowie die geplante Anpassung der Drosselabflüsse in den Ortsteilen Thalheim, Förrenbach, Kainsbach und Happurg.

Happurg, den 18.12.2019

Happurg, den

Dipl. Ing. (FH) Manfred Raum

.....

Kriterien für Anwendbarkeit der Vereinfachten Aufteilungsverfahrens gem. A128

- *Die Regenabflußspende q_r der Kläranlage darf 2 l/(sxha) nicht überschreiten*

Zum Zeitpunkt der Erstellung des ursprünglichen GEP Happurg war uns der Wert für q_r der Kläranlage Hersbruck nicht bekannt. Bekannt war lediglich, dass gegenüber der ursprünglichen Bemessung der KA Hersbruck deutliche Kapazitätsreserven vorhanden sind (vgl. hierzu Erhöhung der Einleitungsmengen von 708m³/h auf 750m³/h auf 795 m³/h im Bescheid von 2015). Insofern konnte der GEP Happurg nicht auf den Wert q_r abgestimmt werden. Aus diesem Grund konnte auch z.B. der GEP der Gemeinde Pommelsbrunn nicht auf den Wert q_r der KA Hersbruck abgestimmt werden. In Abstimmung mit den zuständigen Behörden wurde festgelegt, dass der GEP auf die Festlegungen in der Zweckvereinbarung (hier jeweils Anzahl der Einwohner und Gesamtüberleitungsmenge) abzustellen ist und das vereinfachte Aufteilungsverfahren angewendet werden darf sofern die weiteren Bedingungen eingehalten sind.

- *Die Regenabflußspende q_r für das oberhalb liegende Gesamteinzugsgebiet eines Regenüberlaufbeckens darf nicht grösser sein als die 1,2-fache Regenabflussspende der Kläranlage*

Da zum Zeitpunkt der Erstellung des ursprünglichen GEP Happurg der Wert für q_r der KA Hersbruck uns nicht bekannt war konnte die Einhaltung dieses Kriteriums nicht überprüft werden. In Abstimmung mit den zuständigen Behörden wurde festgelegt, dass der GEP auf die Festlegungen in der Zweckvereinbarung (hier jeweils Anzahl der Einwohner und Gesamtüberleitungsmenge) abzustellen ist und das vereinfachte Aufteilungsverfahren angewendet werden darf sofern die weiteren Bedingungen eingehalten sind.

- *Es dürfen höchstens 5 Regenüberlaufbecken hintereinander geschaltet werden, da darüber hinaus die Ungenauigkeit der vereinfachten Aufteilungsverfahrens zu groß wird*

Im Strang "Happurg" ist gemäss Fließschema nur ein RÜB vorhanden.

Im Strang "Förrenbach" sind gemäss Fließschema nur das RÜB in Förrenbach und das RÜB in Thalheim vorhanden.

Im Strang "Kainsbach" sind gemäss Fließschema nur das RÜB in Kainsbach und das RÜB in Schupf vorhanden.

- *Drosselabflüsse von Regenüberläufen müssen mindesens so groß sein, wie sie sich nach diesen Richtlinien ergeben*

Die Mindestdrosselabflüsse von Regenüberläufen bestimmen sich gem. A128 zu $Q_{d,min} = (m_{RÜ} + 1) \cdot Q_{t24}$, wobei der Wert für $m_{RÜ}$ mit 7 anzusetzen ist für den massgebenden Bereich für $c_t \leq 600$ mg/l.

Im Strang "Happurg" sind gemäss Fließschema zwei RÜ's vorhanden.

Für den Regenüberlauf HRÜ1 ergibt gem. Berechnung ein Wert von $Q_{d,min} = 6,64$ l/s, der Drosselabfluss wurde mit 60 l/s festgelegt (vgl. Register 5, Anlage 4, Seite 1 bzw. 7).

Für den Regenüberlauf HRÜ2 ergibt gem. Berechnung ein Wert von $Q_{d,min} = 17,46$ l/s, der Drosselabfluss wurde mit 170 l/s festgelegt (vgl. Register 5, Anlage 4, Seite 8 bzw. 15).

Im Strang "Förrenbach" sind gemäss Fließschema zwei RÜ's im Ortsteil Thalheim vorhanden.

Für den Regenüberlauf TRÜ1 ergibt gem. Berechnung ein Wert von $Q_{d,min} = 0,801/s$, der Drosselabfluss wurde mit 10 l/s festgelegt (vgl. Beilage 5, Anlage 4, Seite 1 bzw. 6).

Für den Regenüberlauf TRÜ2 ergibt gem. Berechnung ein Wert von $Q_{d,min} = 7,04 l/s$, der Drosselabfluss wurde mit 80 l/s festgelegt (vgl. Beilage 5, Anlage 4, Seite 7 bzw. 13).

Im Strang "Kainsbach" ist gemäss Fließschema kein RÜ vorhanden.

- *Die Anzahl der Regenüberläufe im Einzugsgebiet eines Überlaufbeckens darf nicht größer als 5 sein, da darüber hinaus die Ungenauigkeit der vereinfachten Aufteilungsverfahrens zu groß wird*

Im Strang "Happurg" sind gemäss Fließschema nur zwei RÜ's vorhanden.

Im Strang "Förrenbach" sind gemäss Fließschema zwei RÜ's im Ortsteil Thalheim vorhanden.

Im Strang "Kainsbach" ist gemäss Fließschema kein RÜ vorhanden, das RÜ in Schupf soll gem. Planung aufgelassen werden.

- *Regenrückhaltebecken innerhalb des betrachteten Einzugsgebietes müssen eine Regenabflussspende von mindestens $q_r \geq 5 l/(s*ha)$ aufweisen. Ihr Volumen wird im vereinfachten Aufteilungsverfahren nicht auf das erforderliche Gesamtspeichervolumen angerechnet. Es kann nur im Nachweisverfahren (Kap. 8.2) berücksichtigt werden*

Regenrückhaltebecken sind keine vorhanden.

- *Das erforderliche spezifische Speichervolumen V_s darf 40 m³/ha nicht überschreiten*

Die ermittelten spezifischen Speichervolumen stellen sich wie folgt dar (vgl. Beilage 5, Anlage 2, Seite 1 bis 5):

RÜB Happurg:	$V_s = 18,482 m^3/ha$
RÜB Förrenbach:	$V_s = 18,341 m^3/ha$
RÜB Thalheim:	$V_s = 16,133 m^3/ha$
RÜB Kainsbach:	$V_s = 13,924 m^3/ha$
RÜB Schupf:	$V_s = 10,046 m^3/ha$

- *Im Kanalnetz dürfen keine Verzweigungen vorhanden sein, die den Mischwasserabfluß zu unterschiedlichen Entlastungsbauwerken leiten*

Da die jeweiligen Ortsnetze keine Verbindung untereinander haben, können hier keine Verbindungen zu unterschiedlichen Entlastungsbauwerken bestehen. Im Fall von Happurg (ein RÜB und zwei RÜ's) und Thalheim (ein RÜB und zwei RÜ's) ist durch die best. Kanalisation definitiv eine eindeutige klare Abtrennung der jeweiligen Einzugsgebiete der Entlastungsbauwerke vorhanden.

- *Die zulässige Entlastungsrate e_o muss zwischen 25% und 75% liegen*

Die ermittelten Entlastungsraten stellen sich wie folgt dar (vgl. Beilage 5, Anlage 2, Seite 1 bis 5):

RÜB Happurg:	$e_o = 54,98 \%$
RÜB Förrenbach:	$e_o = 60,03 \%$
RÜB Thalheim:	$e_o = 54,86 \%$
RÜB Kainsbach:	$e_o = 62,74 \%$
RÜB Schupf:	$e_o = 71,88 \%$

- *Das errechnete mittlere Mischverhältnis m muß \geq dem erforderlichen Mindestmischverhältnis sein*

Das Mindestmischverhältnis von Regenüberlaufbecken bestimmen sich gem. A128 zu $m_{RÜB} \geq 7$ für den massgebenden Bereich für $c_t \leq 600$ mg/l.

Die ermittelten Mindestmischverhältnisse stellen sich wie folgt dar (vgl. Beilage 5, Anlage 2, Seite 1 bis 5):

RÜB Happurg:	$m_{RÜB} = 21,0$
RÜB Förrenbach:	$m_{RÜB} = 29,6$
RÜB Thalheim:	$m_{RÜB} = 25,7$
RÜB Kainsbach:	$m_{RÜB} = 36,6$
RÜB Schupf:	$m_{RÜB} = 74,9$

AZ : Zentralbecken Happurg (RÜB 02) mit gesamt 40% FW		Datum	
Gesamteinzugsgebiet eines Regenüberlaufbeckens nach A 128 Anhang 3			
Projekt : Abwasseranlage Happurg			
Kläranlage : Kläranlage Herbruck			
Gewässer : Happach		MNQ	1,000 m3/s
Mittlere Jahresniederschlagshöhe	hNa =	853	mm
undurchlässige Gesamtfläche	Au =	24,52	ha
längste Fliesszeit	tf =	8,00	min
mittlere Geländeneigungsgruppe	NGm =	3,20	-
MW - Abfluss der Kläranlage	Qm =	21,30	l/s
TW - Abfluss, 24h - Tagesmittel	Qt24 =	5,82	l/s
TW - Abfluss Tagesspitze	Qtx =	10,22	l/s
Regenabfluß aus Trenngebieten	QrT24 =	0,77	l/s
CSB - Konzentration im TW - Abfluss	ct =	600	mg/l
mittlerer Fremdwasserabfluß	Qf24 =	2,44	l/s
Auslastungswert der Kläranlage	n =	2,42	-
Regenabfluß, 24h - Tagesmittel	Qr24 =	14,72	l/s
Regenabflussspende	qr =	0,600	l/(s*ha)
TW - Abflussspende aus Gesamtgebiet	qt24 =	0,237	l/(s*ha)
Fliesszeitabminderung	af =	0,96	-
mittl. Regenabfluss bei Entlastung	Qre =	116,2	l/s
mittleres Mischverhältnis	m =	20,1	-
xa - Wert für Kanalablagerung	xa =	13,7	-
Einflusswert TW - Konzentration	ac =	1,000	-
Einflusswert Jahresniederschlag	ah =	0,066	-
Einflusswert Kanalablagerung	aa =	0,242	-
Bemessungskonzentration	cb =	785,0	mg/l
rechn. Entlastungskonzentration	ce =	139,1	mg/l
Regelanforderung nach A 128 Anhang 3			
zulässige Entlastungsrate 1,006-fach	eo =	53,87	%
spezifisches Speichervolumen	Vs =	17,437	m3/ha
Mindestvolumen	Vs,min =	5,905	m3/ha
massgebendes Gesamtvolumen	V =	428	m3
Für Gewässer (MNQ/Qsx < 100)	MNQ/Qsx =	128,5	-
Weitergehende Anforderungen (in Bayern)			
nach LfW - Merkblatt 4.7 - 9 vom 30.09.91 Abschn. 3.3.2			
erforderliches Mindest - Mischverhältnis	mRUEB =	15	-
massgebende Entlastungsrate	e3 =	53,9	%
Gesamtvolumen der 1. Ausbaustufe	V3 =	428	m3
0,85 - fache Entlastungsrate	e3 =	45,8	%
zugehöriges Gesamtvolumen	V3 =	650	m3
Platz freihalten für 2. Ausbaustufe	Vrest =	223	m3