

SYNDICAT INTERCOMMUNAL
DE DÉPOLLUTION DES
EAUX RÉSIDUAIRES DU NORD



**BASSIN D'ORAGE AVEC CONDUITES D'ADDITION
ET STATION DE POMPAGE POUR HAUTES EAUX
A ETTTELBRUCK GARE**

Projektbeschreibung

04/097-1/MG/gibe

20.08.2013



Schroeder & Associés S.A.
ingénieurs - conseils
8, rue des Girondins
L-1626 Luxembourg
téléphone: (352) 44 31 31-1
téléfax: (352) 44 31 31 -512

1.

ALLGEMEINES

Im Zuge einer Sanierung des Kanalnetzes der Stadt Ettelbrück wird unter anderem das Ziel einer Verbesserung des Gewässerschutzes angestrebt. Um dies zu erreichen, ist eine Anpassung der vorhandenen Mischwasserbehandlungsanlagen erforderlich. Die derzeit in Betrieb befindlichen Regenüberläufe sollen soweit wie möglich beseitigt und durch Regenüberlaufbecken ersetzt werden.

Im Rahmen der in Arbeit befindlichen generellen Entwässerungsstudie wurden verschiedene Varianten bezüglich etwaiger Beckenstandorte und den damit verbundenen Umstrukturierungen des Kanalnetzes untersucht. Im April 2010 wurden die Ergebnisse dazu den zuständigen Verwaltungen vorgestellt und dabei eine dezentrale Behandlung des Mischwassers zurückbehalten. Demnach sind an folgenden Punkten Regenüberlaufbecken vorgesehen:

- Regenüberlaufbecken "Ettelbrück Süd" (in Betrieb)
- Regenüberlaufbecken "Monopol" (im Bau)
- Regenüberlaufbecken "Gare" (geplant)
- Kanalstauraum "Lycée technique" (geplant)
- Kanalstauraum "Hôpital" (geplant)

Aufgrund einer geplanten Neugestaltung des Bahnhofsbereichs und gleichzeitigen Umstrukturierung des Verkehrskonzeptes ergibt sich die Notwendigkeit, das Regenüberlaufbecken Ettelbrück "Gare" und die damit verbundenen Umstrukturierungen am Kanalnetz kurzfristig umzusetzen.

Ein entsprechendes Vorprojekt wurde den Verwaltungen Ende 2010 zur Genehmigung vorgelegt.

Betroffen von den geplanten Maßnahmen sind auch die vorhandenen Pumpanlagen zum Schutz gegen Hochwasser. Aufgrund einer Umstrukturierung des Kanalnetzes ist deren Betrieb in der heutigen Weise teilweise nicht mehr möglich und bedarf einer Anpassung. Dabei ist vorgesehen, dem Regenüberlaufbecken ein zentrales Pumpwerk zum Schutz des Kanalnetzes gegen Hochwasser anzugliedern.

2. BESTANDSSITUATION und GEPLANTE MASSNAHMEN

Das gesamte zukünftige Einzugsgebiet des Regenüberlaufbeckens "Gare" umfasst eine urbane Fläche von etwa 187 ha. Ein Teil davon (Bereich Warken und Cité Patton; etwa 83 ha) wird im Trennsystem und die restlichen 104 ha im Mischsystem entwässert. Darin enthalten sind etwa 27 ha Gebietserweiterungen zur Erschließung von Neubaugebieten, die ausschließlich im Trennsystem entwässert werden. Dem Regenüberlaufbecken „Gare“ sind noch zwei geplante Kanalstauräume ("Lycée Technique" und "Hôpital") sowie das Regenüberlaufbecken "Monopol" vorgeschaltet, deren Einzugsgebiet eine Fläche von etwa 143 ha abdeckt. Das direkte Einzugsgebiet des RÜB Gare beinhaltet demnach Mischgebiete über eine Fläche von etwa 41 ha und ein Trenngebiet von etwa 3 ha. Durch die Errichtung der geplanten Anlagen "Gare", "Hôpital" und "Lycée Technique" können 10 Regenüberläufe außer Betrieb genommen und somit ein erheblicher Beitrag zum Gewässerschutz geleistet werden. Die Kanalstauräume sind nicht Bestandteil der vorliegenden Studie, sondern werden in gesonderten Projekten behandelt.

Aufgrund fehlender separater Schmutzwasserkanäle werden die Drosseln der Kanalstauräume am bestehenden Mischwasserkanal angeschlossen, d.h. das anfallende Abwasser wird somit dem Regenüberlaufbecken "Gare" zugeführt und ist dementsprechend bei dessen Bemessung zu berücksichtigen. Im Rahmen der im April 2010 stattgefundenen Besprechung mit dem Wasserwirtschaftsamt wurde zurückgehalten, dass das RÜB gemäß **ATV128 Standard** (nicht Rheinland-Pfalz) zu bemessen ist.

Da das Kanalnetz hochwassergefährdet ist, wurden von der Stadt Ettelbrück an mehreren Punkten Hochwasserpumpen installiert (siehe Plan K-P001). Mit dem Bau des RÜB und der Umstrukturierung des Kanalnetzes ändern sich die hydraulischen Verhältnisse und verschiedene Pumpenstandorte entfallen. Dadurch ist eine Anpassung der Hochwasserschutzmaßnahmen erforderlich. Zur Sicherstellung einer rückstaufreien Ableitung des im Kanalnetz anfallenden Mischwassers bei Hochwasser ist dem Regenüberlaufbecken ein entsprechendes Pumpwerk angeordnet.

➤ **LOS 1: REGENÜBERLAUFBECKEN**

▪ **LOS 1.1: MISCHWASSERBEHANDLUNG**

Der Standort des Regenüberlaufbeckens befindet sich im heutigen Parkplatz in der *rue du Canal*. Unmittelbar am Beckenstandort ist im Rahmen des neuen Verkehrs-konzeptes die Herstellung eines neuen Kreuzungsbereichs vorgesehen. In der Standortwahl wurde dies bereits berücksichtigt und mit der Straßenbauverwaltung hinsichtlich Überbauung, Zufahrt und Zugangsmöglichkeiten abgestimmt.

In Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt wurde die Dimensionierung des 1800 m³ großen Beckens im Nachweisverfahren durchgeführt. Dabei wurde zurückbehalten das spezifische Beckenvolumen auf 40 m³/ha;A_{red} zu begrenzen. Das geplante Regenüberlaufbecken ist als Durchlaufbecken im Nebenschluss konzipiert, d.h. es dient der Pufferung des stärker verschmutzten Mischwassers zu Beginn eines Regenereignisses sowie der mechanischen Vorreinigung des nach der Füllung des Beckens weiter zuströmenden Wassers. Über im Betriebsgebäude trocken aufgestellte Abwasserpumpen erfolgt die Weiterleitung des Mischwasser-zuflusses sowie die Entleerung des Beckens nach einem Regenereignis in Richtung der Kläranlage Bleesbruck.

Die Regelung der zur Kläranlage weitergeführten Mischwassermenge erfolgt durch eine Mess- und Regelstrecke, bestehend aus einer Durchflussmessung (IDM) mit nachgeschaltetem Regelschieber. Die Durchflussmessung wird für Teil- und Vollfüllungsmessung ausgelegt, d.h. auch im Trockenwetterfall ist eine kontinuierliche Mengenerfassung sichergestellt.

Bei einem Anstieg der zufließenden Mischwassermenge (Regenwetterfall) wird die vorgegebene Drosselleistung der Mess- und Regelstrecke zur Kläranlage überschritten und es füllt sich zunächst die Zulaufrinne des Beckens.

Zum Schutze des Vorfluters sind im Bereich der Überlaufschwelle der Zulaufrinne in das Becken zwei automatisch geräumte Rechenanlagen angeordnet, die für eine Nennleistung von 2 x 1660 l/s ausgelegt sind.

Bei Erreichen der Überlaufschwelle der Rechenanlagen beginnt sich das Becken durch die Rechenanlagen zu füllen. Einreicht der Wasserstand im Becken die Entlastungsschwelle des Klärüberlaufes, wird das weiter zufließende Mischwasser durch das Becken und den Klärüberlauf in den Vorfluter entlastet. Hierbei stellt sich eine Absetzwirkung beim Durchfließen des Beckens ein. Der Klärüberlauf wird selbstregelnd ausgeführt, wodurch der Abfluss durch den Klärüberlauf auf Q_{krit} begrenzt wird. Fließt dem gefüllten Becken ein Mischwasserzufluss größer als Q_{krit} zu, erfolgt bei Überschreitung der Beckenüberlaufschwelle die direkte Entlastung in den Vorfluter.

Bei Ausfall der Rechenanlagen werden diese überstaut und die gesamte Schwellenlänge der Zulaufrinne beidseitig als Notüberlauf genutzt.

Aufgrund ungünstiger Höhenverhältnisse ist eine gravitäre Entleerung des Beckens nicht möglich. Daher ist die Installation von Pumpen erforderlich. Der Pumpensumpf der Beckenentleerungspumpen ist mit einem Absperrschieber vom Regenüberlaufbecken getrennt.

Die Pumpen sind für den Parallelbetrieb von 2 Pumpen mit 1 Reservepumpe ausgelegt. Zur Umsetzung der variierenden Betriebszustände sind die Pumpen mit Frequenzumformern ausgerüstet. Weiterhin wird der Durchfluss der Pumpen über ein IDM erfasst. Die Pumpen übernehmen mehrere Funktionen, die nachstehend beschrieben sind:

Rückstauschutz:

Aufgrund ungünstiger Höhenverhältnisse können einzelne Hausanschlüsse in der *rue Prince Henri* bei Regenwetter nicht gravitär in die Zulaufrinne des Regenüberlaufbeckens geführt werden. Im Trockenwetterfall erfolgt die Einleitung des Schmutzwassers über ein Trennbauwerk direkt in den Hauptsammler. Bei Regenwetter wird der Zufluss zum Hauptsammler unterbunden und das gesamte Mischwasser in den Pumpensumpf der Beckenentleerungspumpen des RÜB Ettelbrück (Gare) geleitet. Von dort fördern die Beckenentleerungspumpen das Mischwasser in die Zulaufrinne. Bei Ausfall der Rechenanlagen sowie bei Hochwasser wird zusätzlich ein Teilgebiet der *rue de la Gare* über ein weiteres Trennbauwerk ebenfalls direkt in den Pumpensumpf der Beckenentleerungspumpen geleitet. In diesem Fall ist eine Förderleistung von 200 l/s erforderlich, die mit zwei parallel betriebenen Pumpen erreicht wird. Bei einem kritischen Anstieg des Wasserstandes im Pumpensumpf der Beckenentleerungspumpen, beispielsweise durch Ausfall von mehr als 1 Pumpe, wird der Verbindungsschieber zum Hochwasserpumpensumpf geöffnet. In diesem Fall übernehmen die Hochwasserpumpen als Backup-Lösung den Rückstauschutz.

Beckenentleerung:

Nach Abklingen des Regenereignisses erfolgt die Entleerung des Beckens in die Zulaufrinne mit Hilfe der Beckenentleerungspumpen. Hierzu wird der Verbindungsöffnung zwischen Becken und Pumpensumpf geöffnet. Die Beckenentleerung kann jedoch hierbei erst erfolgen, wenn der Zufluss aus den rückstaugefährdeten Bereichen abgeklungen ist. Über eine Niveauregelung wird der Wasserstand im Pumpensumpf der Beckenentleerungspumpe unterhalb des Rückstau niveaus der gefährdeten Bereiche gehalten. Die Beckenentleerung erfolgt mit maximal 80 l/s, wobei hierfür maximal eine Pumpe gleichzeitig im Betrieb ist.

Redundanzbetrieb:

Im Trockenwetterfall besteht die Möglichkeit über eine Redundanzdruckleitung den Trockenwetterabfluss des RÜB Ettelbrück Gare vollständig zum RÜB Ettelbrück Süd zu leiten, so dass der vom RÜB Ettelbrück Gare abgehende Hauptsammler zeitweise außer Betrieb genommen werden kann. In diesem Fall fördert nur eine Pumpe gleichzeitig ca. 50 l/s.

Am Ende eines Hochwasserereignisses mit Betrieb der Hochwasserpumpen erfolgt eine Anforderung zur Entleerung des Hochwasserpumpensumpfes durch die Steuerung des Hochwasserpumpwerkes. Nach Abschluss der Beckenentleerung erfolgt dann die Restentleerung durch Öffnen des Verbindungsschiebers zwischen Hochwasserpumpensumpf und Beckenentleerungspumpensumpf die Restentleerung.

Zu Reinigungs- und Wartungszwecken kann das Becken, die Zulauftrinne sowie der Entlastungskanal nach Öffnen einer Drucktür begangen werden.

Zur möglichst rückstandsfreien Reinigung des Hauptbeckens sind drei Spülkippen vorgesehen. Ein Drainagesystem ermöglicht die Speisung eines Speicherschachtes mit Grundwasser. Dieses Grundwasser wird über eine Brauchwasseranlage aus dem Speicherschacht entnommen. Mittels der Brauchwasseranlage können die Spülkippen gefüllt und ein Brauchwasserleitungssystem, an das weitere Abnehmer angeschlossen sind (Abspritzung des Bullauges der Drucktüren, automatische Reinigung der Bedienpodeste, Brauchwasser-entnahmestellen, Schlauchhaspeln, usw.) gespeist werden.

Das Betriebsgebäude ist so ausgelegt, dass zusätzliche Pumpen installiert werden können, die das anfallende Abwasser über eine neue Druckleitung bis zum Mündungsbereich der Alzette (dem Beginn der zukünftigen Hauptentwässerungs-achse der Nordstadt) fördern können.

▪ LOS 1.2: HOCHWASSERSCHUTZ

Dem Regenüberlaufbecken ist ein Hochwasserpumpwerk angegliedert, welches bei Rückstau aus dem Vorfluter das gesamte dem Regenüberlaufbecken zufließende Mischwasser über das Hochwasserniveau hebt.

Hierzu sind 3 Rohrpumpen mit einer Förderleistung von 1100 l/s pro Pumpe sowie eine Reservepumpe vorgesehen. Der Füllstand im Entlastungskanal wird erfasst. Bei Überschreitung eines kritischen Niveaus, wird das Wasser aus der Entlastungsrinne und dem Klärüberlauf über einen hydraulisch betätigten Absperrschieber in den Pumpensumpf des Hochwasserpumpwerkes geleitet und gleichzeitig durch einen weiteren Absperrschieber der Entlastungskanal von der Entlastungsrinne getrennt. Die Steuerung der Hochwasserpumpen erfolgt über das Niveau im Pumpensumpf. Jede Hochwasserpumpe ist mit einem Frequenzumformer ausgerüstet. Die Steuerung regelt die Pumpen so, dass der Füllstand im Pumpensumpf konstant gehalten wird.

Nach Ende des Hochwasserereignisses fordert die Steuerung bei der Steuerung des Regenüberlaufbeckens die Restentleerung des Hochwasserpumpensumpfes an. Bei Ausfall der Rückstauschutzanlage im Regenüberlaufbecken können die Hochwasserpumpen als Backup-Funktion eingesetzt werden. Die Steuerung des Hochwasserpumpwerkes erfolgt unabhängig von der Steuerung des Regenüberlaufbeckens, wobei der Status der Steuerung jedoch untereinander ausgetauscht wird.

➤ **LOS 2: ENTLASTUNG UND ANSCHLUSS AM HAUPTSAMMLER**

Der Entlastungskanal DN1600 des RÜB führt bis zur Mündung der Wark in die Alzette. Da die Trasse über das Gelände der CFL verläuft, ist die Herstellung mittels Rohrvortrieb vorgesehen. Parallel dazu wird der Schmutzwasserkanal DN500 im Bohrverfahren hergestellt.

➤ **LOS 3: REDUNDANZLEITUNG**

Um das anfallende Abwasser bei Bedarf über die rechtsseitig der Alzette verlaufende Abwasserdruckleitung bzw. den linksseitig verlaufenden Hauptsammler zur Kläranlage Bleesbrück zu leiten, ist die Verlegung einer Redundanzleitung zwischen den RÜBs "Gare" und "Ettelbrück Süd" vorgesehen. Der Abschnitt vom RÜB "Ettelbrück Süd" bis zum bestehenden Hauptsammler, einschließlich Kreuzung der Alzette wurde bereits beim Bau des RÜB "Ettelbrück Süd" mit verlegt.

➤ **LOS 4: RUE DU CANAL**

Durch die Neuverlegung von Mischwasserkanälen in der *rue du Canal* können die bestehenden Regenüberläufe in der *rue du Canal* (déversoir n° 13) und im Schulhof (déversoir n° 14) stillgelegt werden. Aufgrund einer Überschneidung zwischen dem Entlastungskanal des geplanten RÜB und dem bestehenden entlang der Alzette verlaufenden Hauptsammlers ist dieser auf einer Länge von etwa 250 m neu zu verlegen.

In Abstimmung mit der Straßenbauverwaltung ist vorgesehen, die bestehende Alzette-Brücke (N7) zeitgleich mit den geplanten Kanalarbeiten zu sanieren. Aufgrund der beengten Verhältnisse und um einen reibungslosen Ablauf der Kanalbauarbeiten in der *rue du Canal* zu gewährleisten, ist der Bau einer Behelfsbrücke über die Alzette vorgesehen.

➤ **LOS 5: RUE PRINCE HENRI**

Der bestehende Regenüberlauf in der *rue Prince Henri* wird stillgelegt und der ankommende Mischwasserkanal bis zur *rue de la Gare* verlängert.

➤ **LOS 6: RUE DE LA GARE**

Zur Vermeidung eines weiteren Regenüberlaufbeckens sind im Bereich der *rue de la Gare* weitergehende Umstrukturierungen am Kanalnetz erforderlich. Durch eine Umkehr der Fließrichtung und Entkopplung vom bestehenden Regenüberlauf Nr. 15 kann nahezu das gesamte nördlich der Wark anfallende Abwasser dem neuen Regenüberlaufbecken zugeleitet werden. Der am Kreuzungsbereich *rue de la Gare / rue J.-F. Kennedy* befindliche Regenüberlauf Nr. 17 wird beseitigt. Der derzeit unter dem "Verband" verlaufende Entlastungs-/Fremdwasserkanal wird stillgelegt und eine neue Fremdwasserachse durch die *rue du Canal* bis zum Eisenbahndurchlass des "Scheißbach" verlegt.

Ungünstige Höhenverhältnisse zwischen der geplanten Überlaufschwelle des Regenüberlaufbeckens und den angeschlossenen Kellern in der *rue de la Gare* erfordern die Verlegung eines zusätzlichen Mischwasserkanals. Bei Erreichen eines kritischen Wasserspiegels wird dieser am Regenüberlaufbecken abgesciebert und mit Hilfe von Pumpen ins RÜB entleert.

Eine ungenügende Überdeckung im Bereich der Warkkreuzung erfordert die Herstellung eines Dükerbauwerks mit parallel verlaufendem Umlaufkanal, welcher das bei Trockenwetter anfallenden Mischwasser gravitär ableitet. Der derzeit noch in Betrieb befindliche provisorische Regenüberlauf am Lycée technique Ste. Anne wird beseitigt und ein Anschluss am MW-Kanal hergestellt.