

**„Landesstrasse B67a – Grazer Ringstrasse“**  
**Südgürtel**  
(Projekt Rinderer & Partner)

**Fachgebiet Wasserbau- und Abwassertechnik**

*Dipl.-Ing. Ulrich Luidolt,*  
Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA17B

# Inhalt

<b>Projektsbeschreibung</b>	<b>3</b>
<b>Projektsbeurteilung</b>	<b>24</b>
Zu Oberflächenwässern	24
Oberflächenwässer aus den „Hauptanlagen“	24
Oberflächenwässer aus den „Nebenanlagen“	25
Tunnelwaschwässer	25
Wässer aus Schadensfällen	26
Wasserhaltung der Baugruben	26
Kanalumlegungen	27
Zu Einwendungen	27
<b>Spruchvorschlag</b>	<b>29</b>
<b>Auflagenvorschlag</b>	<b>29</b>

# Projektbeschreibung

Mit der geplanten Errichtung der „Landesstrasse B67a – Grazer Ringstrasse“ Südgürtel sind auch wasserbau- und abwassertechnisch relevante Belange berührt, die im Projekt GZ.: 61/67a 1/04 der Rinderer & Partner Ziviltechniker KEG, Graz im Wesentlichen im

- Technischen Bericht – Einlage E02,
- Technischen Bericht aus der Ergänzung 2007 - E02 und im
- Fachbeitrag „Entsorgung Strassenoberflächenwässer“

dargestellt werden.

Diesen Projektunterlagen ist Nachstehendes zu entnehmen:

## **„Entwässerungskonzept UFT**

*Die Entwicklung des Entwässerungskonzeptes für das gegenständliche Bauvorhaben im Rahmen des Einreichprojektes 2005 erfolgte unter gegenseitiger Abstimmung zwischen straßenbaulichen Erfordernissen und Entwässerungsmaßnahmen speziell im Bereich der Unterflurtrasse.*

*Bei der Planung der Entwässerungsmaßnahmen wurde berücksichtigt, dass im gesamten Bereich zwischen der Puntigamer Straße und dem Liebenauer Gürtel Oberflächenwässer und Tunnelwässer anfallen. Da die unterschiedliche Zusammensetzung der Wässer auch eine unterschiedliche Behandlung erforderlich macht, werden Oberflächen- und Tunnelwässer im Entwässerungssystem getrennt gesammelt, abgeführt bzw. entsorgt.*

*Dem Anfall der Oberflächenwässer entsprechend erfolgte die Einteilung der Entsorgungsgebiete in das Entwässerungssystem „Südgürtel West“ und „Südgürtel Ost“.*

*Der Großteil der Oberflächenwässer wird in Retentionsanlagen gesammelt und zeitverzögert entweder in den Vorfluter Mur oder in das öffentliche Kanalsystem weitergeleitet. Die Wasch- und Eintragswässer der Unterflurtrasse werden in einem getrennten Retentionsbecken gesammelt und nach einem Absetzungszeitraum dosiert (10 l/s) in das bestehende Kanalsystem der Stadt Graz eingeleitet. Diesbezüglich besteht eine Vereinbarung zwischen dem Land Steiermark und der Stadt Graz.*

*Eine detaillierte Erläuterung des Entwässerungssystems sowie der Retentionsanlagen erfolgt unter Pos. 10 – ENTWÄSSERUNGSMASSNAHMEN“*

Die detaillierte Projektbeschreibung und Darstellung in Hinblick auf die Oberflächenentwässerung, die anfallenden Tunnelwässer und die Kanalumlagen sind im Projekt unter den oben angeführten Punkten und unter Einlage 8 und 23 zu finden und wird die beabsichtigte Vorgangsweise wie folgt beschrieben:

## **„A.) Hauptanlage - Südgürteltrasse**

*Die Beschreibung der Entwässerungsmaßnahmen bezieht sich auf die Unterflurtrasse selbst, die dazugehörigen Auf- und Abfahrtsrampen und die Einbindungen am Anfang und am Ende des Projektgebietes, die Puntigamer Straße im Westen, den Liebenauer Gürtel im Osten. Alle Entwässerungsmaßnahmen der Nebenanlagen (Zufahrten, zu verlegende Nebenstraßen) werden im Kapitel B) Nebenanlagen erläutert.*

### **Beschreibung des Entwässerungskonzeptes der Hauptanlage**

*Für die Entsorgung der anfallenden Wässer im Projektgebiet wurde ein Entwässerungskonzept entwickelt unter Berücksichtigung, dass im gesamten Bereich zwischen Puntigamer Straße und Liebenauer Gürtel Oberflächenwässer und Tunnelwässer anfallen. Da die unterschiedliche Zusammensetzung der Wässer auch eine unterschiedliche Behandlung erforderlich macht, werden Oberflächen- und Tunnelwässer (Eintrags- und Waschwässer) im Entwässerungssystem getrennt gesammelt, abgeführt und entsorgt.*

*Dem Anfall der Straßenoberflächenwässer entsprechend erfolgt für die Einteilung der Entsorgungsgebiete der Oberflächenwässer weiters eine Trennung in das Entwässerungssystem „Südgürtel West“ und „Südgürtel Ost“.*

### **Oberflächenwässer**

*Der Großteil der Oberflächenwässer, von Fahrbahnen, Gehwegen und Böschungsflächen, wird in Retentionsanlagen gesammelt und zeitverzögert, - entweder in den Vorfluter oder in das öffentliche Kanalsystem weitergeleitet.*

*Das Leitungssystem für Rampenwässer (Oberflächenwässer) und Tunnelwässer wird getrennt. Bei den Entwässerungsbereichen für die Rampenwässer wird weiters unterschieden in Innenrampen und Außenrampen. Die Rampenwässer der Innenrampen werden mittels Einlaufschächten gesammelt und über Querleitungen in den Sammler der Rampenwässer geleitet. Die Rampenwässer der Außenrampen werden mittels Schlitzrinnen gefasst. Die Wässer aus beiden Bereichen werden schließlich zusammengeführt und mittels Hauptsammler in das Retentionsbecken eingeleitet. Für die Ableitung der anfallenden Wassermengen werden Kunststoffrohre verwendet.*

*Dieses Leitungssystem gilt sowohl für den Entwässerungsbereich „Südgürtel West“, als auch für den Bereich „Südgürtel Ost“. Als Regenrückhalt für die Oberflächenwässer der einzelnen Bereiche steht jeweils ein Retentionsbecken zur Verfügung. Für den Bereich „Südgürtel West“ ist dies ein Becken der Retentionsanlage West, für den Bereich „Südgürtel Ost“ ist es ein Becken der Retentionsanlage Mitte. Die Oberflächenwässer aus der Retentionsanlage West werden schließlich über eine Gewässerschutzanlage (Mineralölabscheider mit Koaleszenzfilter) in die Mur eingeleitet, die Oberflächenwässer aus der Retentionsanlage Mitte werden zeitverzögert in das öffentliche Kanalsystem eingeleitet.*

Die für die hydraulische Dimensionierung der Regenwasserkanäle maßgebenden Wassermengen ergeben sich anhand der Beitragsflächen zum jeweiligen Entwässerungssystem. Für die Dimensionierung der Kanäle wird die Jährlichkeit  $n=1$  herangezogen (lt. RVS 3.65). Der Wasseranfall ergibt sich aus folgendem Zusammenhang:

$$Q = A * \Psi * r_{15(1)} = A_{red} * r_{15(1)}$$

$A$  Beitragsfläche

$\Psi$  Abflussbeiwert

$r_{15(1)}$  Basisregenspende (15min,  $n=1$ )

$A_{red}$  reduzierte Fläche

Der Wert für die Basisregenspende im Raum Graz beträgt:

$$r_{15(1)} = <1124 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$$

Als Abflussbeiwerte werden gewählt:

$\Psi = 0,9$  Befestigte Flächen  
 $\Psi = 0,4$  Geneigte Grünflächen

Der Nachweis der Abfuhrfähigkeit der einzelnen Rohrleitungen des Entwässerungssystems wird nach den Formeln von Prandtl-Colebrook durchgeführt.

Für die Frostkofferwässer, deren Mengen nicht nachweisbar und sehr gering sind, werden Teilsickerrohre DN100 gewählt. Sie werden in die Einlaufschächte der Rampenentwässerung eingeführt und so in das Entwässerungssystem integriert.

Die Einlaufschächte sind im Regelabstand von 40m angeordnet. Die Querungen zwischen Einlaufschacht und Sammler sind generell in der Dimension DN150 ausgeführt.

Die Dimension der Schlitzrinnen im Bereich der Außenrampen entspricht einem Durchmesser von DN250. Die im Verlauf der Schlitzrinne gesetzten Schächte sind reine Putzschächte (Sandfang, Reinigung der Schlitzrinnenabschnitte).

Der Durchmesser der Haltungen für die Rampenwässer richtet sich nach der Größe der zu entsorgenden Bereiche bzw. der jeweiligen Beitragsflächen, folgendermaßen:

### Entwässerungsbereiche/Rohrdimensionen

#### Südgürtel West

Nr.	A (ha)	$Q = A * \Psi * r_{15(1)}$	Gefälle (‰)	Dimension	Qvorh
1	0,0721	8,0 l/s	5	DN150	12,1 l/s
1-2	0,0721 + 0,1049 = 0,1770	19,8 l/s	5	DN250	46,9 l/s
1-3	0,1770 + 0,4075 = 0,5845	65,2 l/s	5	DN300	76,0 l/s
4	0,1178 + 0,1549 = 0,2727	30,4 l/s	4	DN300	67,8 l/s

#### Südgürtel Ost

Nr.	A (ha)	$Q = A * \Psi * r_{15(1)}$	Gefälle (‰)	Dimension	Qvorh
5	0,1911 / 0,0400	23,3 l/s	5	DN250	46,9 l/s
5-6	0,1875 / 0,0400+ 0,1687	41,7 l/s	4	DN300	67,8 l/s

## **Tunnelwässer**

Grundsätzlich können im Tunnel Waschwasser, Löschwasser und schadstoffhaltige Flüssigkeiten, z.B. aus einem Tankwagenunfall, anfallen. Die in der Unterflurtrasse anfallenden Wässer werden mittels Schlitzrinnen gesammelt und über Querleitungen dem Hauptsammler übergeben, der die Wässer in die Retentionsanlage Mitte und die Retentionsanlage West weiterleitet. Dort stehen Schadstoffbecken und Waschwasserbecken zur Verfügung, die die anfallenden Flüssigkeiten aufnehmen. Wie bereits erwähnt, werden die Tunnelwässer in einem eigenen System gesammelt und transportiert. Da sowohl Oberflächenwässer als auch Tunnelwässer zu den Retentionsanlagen West und Mitte geleitet werden, ergeben sich in den Bereichen zwischen den Rampen und den Retentionsanlagen in der Leitungsführung zwei zueinander parallele Transportleitungen. Um die Zahl der Schächte für diese Leitungen zu minimieren, ist vorgesehen, die beiden Transportleitungen so nahe nebeneinander zu verlegen, dass ein Schacht für beide Leitungen ausreicht. Im Schacht selbst soll die Tunnelentwässerungsleitung als offenes Gerinne, die Leitung für die Rampenwässer als geschlossene Transportleitung mit Putzöffnung durch den Schacht geführt werden.

## **Konsenswassermengen**

Im gesamten Projektgebiet können Oberflächenwässer aus den Rampenbereichen und Tunnelwässer, wie Waschwässer, Löschwasser und schadstoffhaltige Flüssigkeiten anfallen. Die Entsorgung der Oberflächenwässer erfolgt einerseits in den Vorfluter (Mur), andererseits in den öffentlichen Kanal. Vorgeschaltet sind jedenfalls Retentionsbecken, in denen sich Grobstoffe absetzen können (Regelmäßige Wartung der Anlagen notwendig).

Die mittels Pumpleitung in den öffentlichen Kanal weitergeleitete Wassermenge wird über die Pumpleistung auf 10l/s begrenzt. (Konsensmenge für Kläranlage)

Die Wässer, die in die Mur geleitet werden, werden zuvor in einer Gewässerschutzanlage (z.B. Bokan-Anlage) gereinigt. Die Reinigung besteht aus einem (nochmaligen) Absetzvorgang (Schlammfang), sowie Filtereinrichtungen (Mineralölabscheider mit Koaleszenzfilter). Die in die Mur eingeleitete Wassermenge beim Bemessungsereignis (30-jähriger 15min Starkregen) beträgt **200 l/s**. Stark verschmutzte Wässer, die in der Unterflurtrasse anfallen werden nicht weitergeleitet, sondern mittels mobiler Anlage entsorgt. Das Wasser aus den Tunnelwaschungen wird nach der geforderten Absetzzeit in den öffentlichen Kanal weitergeleitet. (**10 l/s**).“

## **„Entwässerungskonzept (aus Ergänzung Technischer Bericht 2007 - E02)**

Das Entwässerungskonzept der Unterflurtrasse B67a Südgürtel ist in den Ausführungen des Einreichprojekts 2005 sehr detailliert beschrieben. Zur Vergegenwärtigung des Konzeptes sind hier die wichtigsten Punkte kurz zusammengefasst:

- Die Rampenwässer Puntigam werden in der Retentionsanlage West gesammelt in der Gewässerschutzanlage West (200l/s) gereinigt und dann in die Mur ausgeleitet. Im Falle eines Stromausfalles gibt es einen Überlauf in das Schadstoffbecken.
- Die Tunnelwaschwässer aus der westlichen Tunnelhälfte werden in der Retentionsanlage West gesammelt und in die Retentionsanlage Mitte gepumpt. Die Schadstoffe (Unfallszenario) werden im Schadstoffbecken West gesammelt. Sollte das Volumen des Schadstoffbeckens durch zusätzlichen Anfall von Löschwasser nicht ausreichen, kann in das Schadstoffbecken der Retentionsanlage Mitte weitergepumpt werden.
- Die Rampenwässer Liebenau, sowie die Tunnelwaschwässer und Schadstoffe (Unfallszenario) aus der östlichen Tunnelhälfte fließen in die Retentionsanlage Mitte (getrennte Becken für Regenwasser, Tunnelwaschwasser sowie Schadstoffe). Bei einem größeren Regenereignis 15min / 30-jährlich gibt es einen Überlauf in das Tunnelwaschwasserbecken. Sollte das Volumen des Schadstoffbeckens durch zusätzlichen Anfall von Löschwasser nicht ausreichen, kann in das Tunnelwaschwasserbecken umgeleitet werden. Von der Retentionsanlage Mitte werden die Tunnelwaschwässer nach entsprechender Absetzphase (24 Stunden), die Regenwässer direkt bei Eintritt des Regenereignisses in den Kanal Suttnerweg gepumpt (Konsens-Einleitungswassermenge 10l/s).
- Die Inhalte der Schadstoffbecken werden immer mittels mobiler Anlage abgepumpt und fachgerecht entsorgt.

### **Abwasseranfall – Tunnelentwässerung**

Das Abwasser ist nach der Allgemeinen Abwasseremissionsverordnung AAEV (BGBL II 186/1996) zu beurteilen. Die Indirekteinleitung in das öffentliche Kanalsystem stellt einen Sonderfall dar. Ein Indirekteinleitervertrag zwischen dem Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 18A und der Stadt Graz, Kanalbauamt A10/2 wird erstellt. Darin werden die Emissionsparameter (pH-Wert, abfiltrierbare Stoffe, CSB und BSB) festgelegt. Das Abwasser ist jedenfalls gering belastet (siehe folgende Untersuchung - Büro Begert).

Generell wird der Tunnel einmal im Frühjahr gereinigt (siehe Unterflurtrasse Grabengürtel). Zusätzliche Tunnelreinigungen können jedoch notwendig sein (z.B. durch erhöhten Schmutzeintrag im Falle von nahe gelegenen Baustellen).

Die Reststoffe der Auffangbecken sind im wesentlichen Sandfanginhalte und werden als solche von einem befugten Unternehmen entsorgt. Die Menge der Reststoffe ist letztendlich abhängig von Jahreszeit und Witterung, wie auch der Abwasseranfall.

Die Gewässerschutzanlage zur Entwässerung der Rampenwässer Puntigam, die in weiterer Folge in die Mur ausgeleitet werden, sollte der ÖNORM B 5102 entsprechen (Verkehrsflächensicherungsschächte).

## **Abwasseruntersuchung durch Büro Dr. Begert und Sachverständigen Beurteilung:**

Firma: TUNNELMEISTEREI Webling

Betriebsbesichtigung: 11. Oktober 1993

Lokalausweis:

*Die Tunnelmeisterei Webling ist für den Plabutschtunnel zuständig. Für die Tunnelreinigungswässer besitzt die Meisterei zwei Abwasseranlagen - eine im Norden und eine im Süden des Tunnels. Beide Anlagen sind gleich aufgebaut und bestehen im wesentlichen aus jeweils zwei Betonbecken mit einem Volumen von jeweils 50m<sup>3</sup>. In diese Betonbecken wird das Tunnelwaschwasser eingeleitet und bleibt anschließend zwölf Stunden im Behälter stehen. Bis auf eine Restmenge von etwa 10 m<sup>3</sup> wird nach zwölf Stunden das Überwasser abgepumpt. In der nördlichen Anlage wird das Abwasser in die Mur, im Süden in den Kanal abgeleitet. Die Restmenge wird von der Firma Saubermacher entsorgt.*

*Die Reinigung des Tunnels wird zwei Mal im Jahr durchgeführt und erstreckt sich jeweils über einen Zeitraum von fünf Tagen. Pro km Tunnel werden 50m<sup>3</sup> Wasser benötigt. Bei einer Länge von 10 km ergibt dies für eine Reinigungswoche einen Abwasseranfall von 500m<sup>3</sup>, wovon 250m<sup>3</sup> in die südliche und 250m<sup>3</sup> in die nördliche Anlage gelangen. Die Gesamtabwassermenge, die daher vom Tunnelwaschwasser in die öffentliche Kanalisation der Stadt Graz gelangt, beträgt 500m<sup>3</sup> pro Jahr.*

*Da in der Untersuchungswoche vom 11. bis 15. Oktober 1993 eine Tunnelreinigung stattfand, wurde vom Unterzeichneten am 13. Oktober 1993 aus dem südlichen Absetzbecken - vor dem Abpumpen in die Kanalisation - eine Probe entnommen. Bei der Probenahme wurde festgestellt, daß neben den beiden Schadstoffbecken auch ein Schlammfang und Benzinabscheider vorhanden sind. Die Abwässer werden nach dem Sammelbecken über diese Einrichtung in die Kanalisation gepumpt.*

*Eine Überprüfung der Funktionsweise dieses Abscheiders war bei der Probenahme nicht möglich, da die Abwässer nur nachts - ab etwa 3.00 bis 4.00 Uhr - abgepumpt werden. Die entnommene Probe wurde im Labor des Unterzeichneten auftragsgemäß analysiert. Das dabei erhaltene Messergebnis ist im Projekt zusammengestellt. Wie das Messergebnis zeigt, handelt es sich dabei um ein nur gering belastetes Abwasser.*

## **Bewirtschaftung der Retentionsanlagen**

### **Tunnelwaschwasserbecken der Retentionsanlage Mitte und West**

*Das Tunnelwaschwasserbecken der Retentionsanlage Mitte fasst die Wassermenge für die Reinigung einer Tunnelröhre (87m<sup>3</sup>). Das Tunnelwaschwasser der östlichen Hälfte der Unterflurtrasse fließt direkt in das Tunnelwaschwasserbecken der Retentionsanlage Mitte, jenes der westlichen Hälfte der Unterflurtrasse fließt vorerst in das Schadstoffbecken der Retentionsanlage West. Von dort wird es sofort, ohne Absetzphase in das Tunnelwaschwasserbecken der Retentionsanlage Mitte*

gepumpt. Somit verbleiben im Schadstoffbecken der Retentionsanlage West keine Reststoffe.

Nach der Absetzphase wird dann das geklärte Tunnelwaschwasser aus dem Tunnelwaschwasserbecken der Retentionsanlage Mitte mit der Konsens-Einleitungswassermenge von 10l/s bis zu einer verbleibenden Füllhöhe von etwa 20cm in den öffentlichen Kanal gepumpt. Die verbleibende Restwassermenge von ca.10m<sup>3</sup> samt den darin enthaltenen Reststoffen wird dann, wie schon eingangs erwähnt, von einem befugten Unternehmen abgesaugt und entsorgt.

### **Rampenwasserbecken der Retentionsanlage Mitte**

In das Rampenwasserbecken der Retentionsanlage Mitte fließen die gesamten Regenwässer aller offenen Rampenbereiche im Bereich der Kreisverkehrsanlage Liebenau. Das Rampenwasserbecken wurde mit einem Fassungsvermögen von 126m<sup>3</sup> festgelegt (15min Regen / 30-jährlich). Hierbei wird davon ausgegangen, dass sofort mit Beginn des Regenereignisses mit der vereinbarten Konsens-Einleitungswassermenge von 10l/s in den öffentlichen Kanal abgepumpt wird.

Bei einem größeren Regenereignis 15min / 30-jährlich springen als Notfallorgane Überläufe zwischen dem Rampenwasserbecken (126m<sup>3</sup>) und dem Waschwasserbecken (87m<sup>3</sup>) an. Beide Becken nehmen in diesen Fall die Wässer auf, wobei das Gesamtvolumen der beiden Becken 213m<sup>3</sup> beträgt.

Die Überläufe zwischen den Becken müssen, wie schon im Einreichprojekt 2005 erläutert mit Klappen ausgestattet werden, die einen Wasserübertritt vom Waschwasserbecken in das Rampenwasserbecken verhindern. Damit wird verhindert, dass Tunnelwaschwässer ohne entsprechende Absetzphase in den Kanal gepumpt werden.

Bei der Einleitung der Rampenwässer in das Rampenwasserbecken ist eine Abzweigung in das Schadstoffbecken vorgesehen, sodass bei einem Unfallereignis im Rampenbereich schädliche Substanzen sofort in das (geschlossene) Schadstoffbecken umgeleitet werden können. Sollte das Volumen des Schadstoffbeckens durch zusätzlichen Anfall von Löschwasser nicht ausreichen, kann weiter in das Tunnelwaschwasserbecken umgeleitet werden.

Mit dem Regenwasser wird auch Straßenschmutz in das Rampenwasserbecken der Retentionsanlage Mitte eingetragen. Die Menge ist letztendlich abhängig von Jahreszeit und Witterung. Bei entsprechender Ansammlung von Sand und Schlamm, muss auch hier gereinigt werden. Wie beim Tunnelwaschwasserbecken wird auch in diesem Fall bis zu einer minimalen Füllhöhe abgepumpt. Die sodann verbleibende Restwassermenge von etwa 10m<sup>3</sup> samt den darin enthaltenen Reststoffen (Schlamm, Sand) wird dann, von einem befugten Unternehmen abgesaugt und entsorgt.

### **Rampenwasserbecken der Retentionsanlage West**

In das Rampenwasserbecken der Retentionsanlage West fließen die gesamten Regenwässer aller offenen Rampenbereiche im Bereich der Kreisverkehrsanlage Puntigam. Das Rampenwasserbecken wurde mit einem Fassungsvermögen von 111m<sup>3</sup> festgelegt (15min Regen / 30-jährlich). Hierbei wird davon ausgegangen, dass

*sofort mit Beginn des Regenereignisses mit der Bemessungs-Pumpleistung von 200 l/s in die Gewässerschutzanlage West abgepumpt wird.*

*Als Notfalleinrichtung bei einem Stromausfall gilt der Überlauf zwischen dem Retentionsbecken West (111m<sup>3</sup>) in den Pumpschacht West (Schadstoffbecken) mit der zusätzlichen Reserve von 50m<sup>3</sup>. In diesen Fall beträgt das Gesamtvolumen beider Becken 161m<sup>3</sup>.*

*In Angleichung an die Retentionsanlage Mitte wird auch hier bei der Einleitung der Rampenwässer in das Rampenwasserbecken eine Abzweigung in das Schadstoffbecken vorgesehen, sodass bei einem Unfallereignis im Rampenbereich schädliche Substanzen sofort in das Schadstoffbecken umgeleitet werden können. Sollte das Volumen des Schadstoffbeckens durch zusätzlichen Anfall von Löschwasser nicht ausreichen, kann in die Retentionsanlage Mitte weitergepumpt werden.*

*Die Rampenwässer werden aus dem Retentionsbecken West der Unterflurtrasse in die Gewässerschutzanlage an der Oberfläche, außerhalb der Unterflurtrasse hoch gepumpt. Die Gewässerschutzanlage West ist eine mehrteilige Kompaktanlage mit einer Absetzzone für Feinteile und einer Abscheidezone für schadstoffhaltige Flüssigkeiten. Die Durchflussleistung der GSA ist auf die Bemessungs- Pumpleistung von 200l/s auszulegen. Als Mindestanforderung an die GSA gilt, dass sie die Menge an Kohlenwasserstoffen in den Wässern, die weiter in den Vorfluter geleitet werden, auf maximal 10mg/l begrenzt.*

*Die Anlage ist einer monatlichen Kontrolle zu unterziehen. Der Schlammfang, sowie die Abscheidezone der Kompaktanlage müssen gemäß den für diese Anlage gültigen Vorschriften gewartet und nach Bedarf gereinigt werden. Einmal jährlich ist eine Ablaufbeprobung durchzuführen.*

## **Humusfiltermulden**

### **Sickermulden**

*In den Unterlagen des Einreichprojektes 2005 sind zur Entwässerung der Nebenanlagen die Versickerungsmulden als Filtrationskörper bereits ausführlich beschrieben. Die Oberflächenwässer sickern durch eine ca. 30cm dicke Humusschicht, werden dabei gereinigt und danach in die darunter liegende Sickerpackung eingeleitet. Die Sickerpackung wird in die Schicht der Flussablagerungen (Murschotter) eingebunden. Damit wird eine einwandfreie Ableitung der Wässer erreicht.*

*Um die erwähnte Reinigungswirkung zu erzielen, wird bei der Humusschicht folgende Zusammensetzung vorgeschlagen:*

- Schichtdicke 30cm
- Raumgewicht 1,2-1,4 g/cm<sup>3</sup>
- 5% Ton oder > 25% Schluff
- < 50% Schluff und < 17% Ton
- alle Korngrößen < 2mm (kein Grobanteil)
- >2% Humus
- pH(CaCl<sub>2</sub>) 6.5-8,0
- Durchlässigkeit:  $k_f = 10E-5$  m/s

*Alle fünf Jahre sind Bodenanalysen hinsichtlich der Schwermetalle (Pb, Cr, Cd, Zn, Cu) und des Parameters Summe Kohlenwasserstoffe vorzunehmen. Eine Erneuerung der Mulden ist bei Überschreitung der Grenzwerte laut Steirischer Klärschlammverordnung erforderlich.*

### **Sickermulden lt. RVS-Entwurf**

*Um das Wartungsintervall zu erhöhen, kann entsprechend eines derzeit vorliegenden RVS - Entwurfes mit folgendem Aufbau eines Filterkörpers eine voll funktionsfähige Filterwirkung von 20 bis 30 Jahren erreicht werden. Diese Erkenntnis wurde in ausführlichen Laborversuchen gewonnen und kann im Zuge der Erstellung des Bauprojektes auch für die Filterkörper der Sickermulden des Projektes B67a Südgürtel übernommen werden.*

*Aufbau und Zusammensetzung des Filterkörpers beim Einbau:*

- Tongehalt 3 - 7 M-%
- Schluffgehalt 10 - 20 M-%
- Kiesgrößtkorn 16 mm
- Krümmungszahl gemäß ÖN B 4400 1-3
- TOC > 1,2 M-%
- pH-Wert 6,5 - 8,0
- $k_f$ -Wert  $1 \times 10^{-5}$  –  $5 \times 10^{-5}$

*In Abhängigkeit der Verfügbarkeit der Rohstoffe ist für die Zusammensetzung des Filterkörpers anzustreben:*

ein gebrochener Karbonatanteil von mind. 5%, der für eine gute Bodenstruktur sorgt die Beigabe von ca. 10% gemahlener Kalk, der die Bodenstruktur durch „Krümelbildung“ stabilisiert  
 Dolomitsand als Grobanteil für die kontinuierliche Freigabe von Ca und somit für die Pufferung des pH-Wertes

Das Filtermaterial muss folgenden Qualitätsanforderungen bezüglich des maximalen Schadstoffgehaltes entsprechen:

Parameter	mg/kg TS	Parameter	mg/kg TS
Zn	200	Ni	50
Cu	60	Cd	1,5
Cr-Ges	100	Hg	1
Pb	100		

Auf den mindestens 40 cm starken Filterkörper ist eine ca. 10 cm starke Deckschicht aus humosen Oberboden (örtlich abgeschobener Mutterboden) aufzubringen. Die Durchlässigkeit der Deckschicht soll nicht geringer sein, als die Durchlässigkeit des Filterkörpers.

Die Aufbringung der Deckschicht soll händisch erfolgen. Bei einer Aufbringung mit leichten Baugeräten ist die Deckschicht anschließend z. B. mit einer Fräse aufzulockern, um eine Verdichtung der Deckschicht hintanzuhalten.“

## **Beschreibung der Anlagenteile**

### **Retentionsanlage Mitte**

Folgende Becken werden als Retentions-, Absetz-, bzw. Auffangbecken für die Retentionsanlage Mitte festgelegt:

- Becken für die Rampenwässer „Südgürtel Ost“
- (Bemessungsereignis 30-jährlicher 15min Starkregen) 126 m<sup>3</sup>
- Becken für Tunnelwaschwasser (60m<sup>3</sup>/km) 87 m<sup>3</sup>
- Schadstoffbecken (RVS 9.234 Pkt. 9.4.4) 50 m<sup>3</sup>

### **Oberflächenwässer**

Das Leitungssystem für Rampenwässer und Wässer, die in der Unterflurtrasse anfallen wird grundsätzlich getrennt. Die Rampenwässer werden in das dafür vorgesehene Becken geleitet (126m<sup>3</sup>) und danach zeitverzögert mittels Pumpen in den öffentlichen Kanal weitergeleitet (Einleitung von 10l/s). Das Bemessungsereignis für die Dimension des Rampenwasserbeckens ist der 30-jährliche 15min Starkregen. Bei einem noch größeren Regenereignis springen als Notfallorgane Überläufe zwischen dem Rampenwasserbecken und dem Waschwasserbecken (87m<sup>3</sup>) an. Beide Becken nehmen in diesen Fall die Wässer auf, wobei das Gesamtvolumen der beiden Becken 213m<sup>3</sup> beträgt.

Die Überläufe zwischen den Becken müssen mit Klappen ausgestattet werden, die einen Wasserübertritt vom Waschwasserbecken in das Rampenwasserbecken verhindern. Damit wird gesichert, dass keine stark verschmutzten Waschwässer direkt in den Kanal gepumpt werden.

Optional kann bei der Einleitung der Rampenwässer in das Rampenwasserbecken auch noch eine Abzweigung in das Schadstoffbecken erfolgen, sodass bei einem Unfallereignis im Rampenbereich schädliche Substanzen in das (geschlossene) Schadstoffbecken geleitet werden können.

### **Dimensionierung Retentionsbecken Mitte**

Bemessungsereignis:	30-jährlicher Starkregen
Basisregenspende:	$r_{15(1)} = 124 \text{ l/s*ha}$
Bemessungsregenspende:	$r_{15(1/30)} = 422 \text{ l/s*ha}$
Beitragsfläche:	0,356 ha / 0,04 ha
Abflussbeiwert:	0,9 / 0,4

Wasseranfall Q:

$$Q = A * \Psi * r_{15(1)} = (0,356 * 0,9 + 0,04 * 0,4) * 422 = 142,0 \text{ l/s}$$

Erforderliches Rückhaltevolumen:

$$R = [Q \text{ (Zufluss)} - E_K \text{ (Einleitung Kanal)}] * D \text{ (Dauer Bemessungsereignis)}$$

$$R = [142,0 \text{ l/s} - 10 \text{ l/s}] * (15 * 60)$$

$$R = 118800 \text{ l} = 119 \text{ m}^3$$

Die Einleitung in den öffentlichen Kanal (10 l/s) erfolgt mittels Tauchmotorpumpe und anschließender Druckleitung. Die Dimensionierung der Pumpe und der Druckleitung erfolgt im Zuge des Bauprojektes. Als Störfalleinrichtung bei einem Pumpenausfall wird im Becken für die Rampenwässer eine Reservepumpe situiert.

Als Notfalleinrichtung bei einem Stromausfall gilt der Überlauf zwischen Rampenwasserbecken und dem Waschwasserbecken mit der zusätzlichen Reserve von 87m<sup>3</sup>. Zusätzlich dazu wird im Schaltschrank für die Pumpenanlagen, der in einer Einbuchtung der Tunnellinnenwand liegt, ein Anschluss für ein mobiles Notstromaggregat eingerichtet. Im Notfall kann die mobile Anlage somit vom Abstellstreifen in der Unterflurtrasse die Pumpen versorgen.

### **Tunnelwässer**

Bei der Konzeption der Rückhaltebecken wurde darauf Bedacht genommen, dass Waschwasser, Löschwasser und schadstoffhaltige Flüssigkeiten nicht in das Leitungssystem gelangen können.

Grundsätzlich werden die Wässer aus dem Leitungssystem der Tunnelentwässerung in das Schadstoffbecken geleitet. Das Schadstoffbecken ist ein geschlossenes Becken mit einem Volumen von 50 m<sup>3</sup>. Im Falle eines Unfalles mit Austritt von schadstoffhaltigen Flüssigkeiten (z.B. Tankwagenunfall), werden diese im Becken gesammelt und mittels mobiler Anlage entsorgt.

Tritt zusätzlich zum Fall des Austritts dieser Flüssigkeiten ein Brandfall ein, so wird das Löschwasser ebenfalls über das Leitungssystem in das Schadstoffbecken geleitet. Wenn das Volumen des Schadstoffbeckens bei diesem Unfallszenario nicht mehr ausreicht, werden die Wässer (Schadstoffe, Löschwasser) in das Waschwasserbecken umgeleitet (Schiebersteuerung in der Rohrleitung). Insgesamt stehen für das Unfallszenario 50+87= 137 m<sup>3</sup> (Schadstoffbecken + Waschwasserbecken) zur Verfügung (Lt. RVS sind 50+72= 122m<sup>3</sup> erforderlich). Die Wässer aus den beiden Becken werden mittels mobiler Anlage entsorgt.

Neben der Kombination Unfall + Brandfall ist die Tunnelwaschung das zweite zu berücksichtigende Szenario. In diesem Fall werden die Wässer in das eigens dafür dimensionierte Waschwasserbecken eingeleitet (Schiebersteuerung in der Rohrleitung). Das Volumen des Waschwasserbeckens beträgt  $87\text{m}^3$  ( $60\text{m}^3/\text{km}$ ). Nachdem sich die Grobstoffe im Waschwasser abgesetzt haben, werden die Wässer mittels Pumpleitung in den öffentlichen Kanal weitergeleitet.

Darauf hinzuweisen ist, dass die zwei Röhren der Unterflurtrasse nicht gleichzeitig gereinigt werden können. Die Waschung der zweiten Röhre kann erst nach Abschluss des Absetzvorgangs und des anschließenden Entleerens des Beckens (aus der Waschung der Röhre 1) erfolgen.

Da stark verschmutzte Wässer in das Waschwasserbecken gelangen, muss, wie bereits erwähnt, der Wasserübertritt in das Becken für Rampenwässer verhindert werden. Die Rampenwässer werden ja ohne definierte Absetzphase in den öffentlichen Kanal weitergeleitet.

Der Zugang bzw. die Zufahrt zur Retentionsanlage Mitte ist über die Unterflurtrasse möglich. In der Unterflurtrasse befindet sich im Bereich der Retentionsanlage eine Abstellnische für Einsatzfahrzeuge, von welcher der Zugang zu allen drei Becken der Anlage erfolgen kann (Schachtabdeckung/Schachtabstieg).

## **Retentionsanlage West**

Folgende Becken werden als Retentions-, Absetz-, bzw Auffangbecken für die Retentionsanlage West festgelegt:

- Becken für die Rampenwässer „Südgürtel West“  
(Bemessungsereignis 30-jährlicher 15min Starkregen)  $111\text{ m}^3$
- Schadstoffbecken (RVS 9.234 Pkt. 9.4.4)  $50\text{ m}^3$

## **Oberflächenwässer**

Die Oberflächenwässer aus den Rampenbereichen „Südgürtel West“ gelangen über das Rohrleitungssystem in das Retentionsbecken West. Von dort werden die Wässer mittels Pumpen und Druckleitung in eine Gewässerschutzanlage weitergeleitet, wo sie gereinigt und mittels Ausleitungskanal schließlich dem Vorfluter (Mur) übergeben werden. Die Gewässerschutzanlage ist eine mehrteilige Kompaktanlage mit einer Absetzzone für Feinteile und einer Abscheidezone für schadstoffhaltige Flüssigkeiten. Als Mindestanforderung an die GSA gilt, dass sie die Menge an Kohlenwasserstoffen in den Wässern, die weiter in den Vorfluter geleitet werden, auf maximal  $10\text{mg/l}$  begrenzt.

Bemessungsereignis für die Dimensionierung des Retentionsbeckens, der Pumpanlagen und die Gewässerschutzanlage ist der 30-jährliche 15min Starkregen. Unter der Bedingung, dass  $200\text{ l/s}$  in die Gewässerschutzanlage weitergepumpt werden, ist ein Retentionsvolumen von  $111\text{m}^3$  erforderlich.

Das Retentionsbecken West und der Pumpschacht West sind Bestandteile eines gemeinsamen Bauwerks, das neben der Unterflurtrasse situiert wird. Deshalb wäre es möglich, (in Angleichung an die Retentionsanlage Mitte) bei der Einleitung der Rampenwässer in das Retentionsbecken auch noch eine Abzweigung in den Pumpschacht West zu ermöglichen, sodass bei einem Unfallereignis im Rampenbereich West, eventuell anfallende schadstoffhaltige Flüssigkeiten in den Pumpschacht weitergeleitet werden können. Damit würde man zusätzlich zur Gewässerschutzanlage ein Auffangbecken für das Unfallszenario schaffen.

## **Dimensionierung Retentionsbecken West**

<i>Bemessungsereignis:</i>	<i>30-jährlicher Starkregen</i>
<i>Basisregenspende:</i>	$r_{15(1)} = 124 \text{ l/s*ha}$
<i>Bemessungsregenspende:</i>	$r_{15(1/30)} = 422 \text{ l/s*ha}$
<i>Beitragsfläche:</i>	<i>0,850 ha</i>
<i>Abflussbeiwert:</i>	<i>0,9</i>

*Wasseranfall Q:*

$$Q = A * \Psi * r_{15(1)} = 0,850 * 0,9 * 422 = 322,83 \text{ l/s}$$

*Erforderliches Rückhaltevolumen:*

$$R = [Q (\text{Zufluss}) - E_k (\text{Einleitung Kanal})] * D (\text{Dauer Bemessungsereignis})$$

$$R = [322,83 \text{ l/s} - 200 \text{ l/s}] * (15 * 60)$$

$$R = 110547 \text{ l} = 110,5 \text{ m}^3$$

*Die Weiterleitung in die Gewässerschutzanlage erfolgt mittels Tauchmotorpumpen und anschließender Druckleitung (200 l/s). Die Dimensionierung der Pumpen und der Druckleitung erfolgt im Zuge des Bauprojektes. Als Störfalleinrichtung bei einem Pumpenausfall werden im Retentionsbecken West drei Pumpen gesetzt, mit einer Steuerung für die abwechselnde Inbetriebnahme der einzelnen Pumpen.*

*Als Notfalleinrichtung bei einem Stromausfall gilt der Überlauf zwischen dem Retentionsbecken West und dem Pumpschacht West mit der zusätzlichen Reserve von 50m<sup>3</sup>. Zusätzlich dazu wird, wie bei der Retentionsanlage Mitte, im Schaltschrank für die Pumpenanlagen, der in einer Einbuchtung der Tunnellinnenwand liegt, ein Anschluss für ein mobiles Notstromaggregat eingerichtet.*

## **Tunnelwässer**

*Wässer, die im Westteil der Unterflurtrasse anfallen, werden im Pumpschacht West gesammelt. Grundsätzlich können Waschwasser, Löschwasser und schadstoffhaltige Flüssigkeiten in das Pumpwerk gelangen. Von diesem Pumpwerk werden die Flüssigkeiten in das Schadstoffbecken bzw. Waschwasserbecken der Retentionsanlage Mitte weitergeleitet.*

*Das Pumpwerk selbst hat ein Retentionsvolumen von 50m<sup>3</sup> und deckt damit den Bedarf beim Unfallszenario (ohne Brandfall) vollständig ab. Für den Fall des Brandes sind die Pumpen des Pumpwerks so ausgelegt, dass die gesamte zusätzlich anfallende Wassermenge (Löschwasser) weitergeleitet werden kann (20 l/s). In der Retentionsanlage Mitte stehen für die Wässer insgesamt 50+87=137m<sup>3</sup> zur Verfügung.*

*Die Weiterleitung in das Schadstoffbecken der Retentionsanlage Mitte (20l/s) erfolgt mittels Tauchmotorpumpe und anschließender Druckleitung. Als Störfalleinrichtung bei einem Pumpenausfall wird eine Reservepumpe situiert.*

*Als Notfalleinrichtung bei einem Stromausfall gelten dieselben, die für das Retentionsbecken West (Oberflächenwässer) bereits beschrieben wurden.*

*Darauf hinzuweisen ist, dass die Materialien der Pumpen und Pumpleitungen derart resistent sein müssen, dass die erwähnten Flüssigkeiten transportiert werden können.*

Der Zugang bzw. die Zufahrt zur Retentionsanlage West ist sowohl oberirdisch als auch unterirdisch möglich. In der Unterflurtrasse befindet sich im Bereich der Retentionsanlage eine Zugangstüre zu den zwei Becken der Anlage. Über diesen Zugang gelangt man auf einen Gitterrost, von welchem die Pumpwerke des Rampenwasser- und Schadstoffbeckens bedient werden können.

Zusätzlich dazu wird von der Retentionsanlage West ein Schacht bis zur Geländeoberkante hochgezogen, sodass auch oberirdisch eine Zugang bzw. eine Zufahrt und z.B. ein Austausch der Pumpen möglich ist.

Zusammenstellung aller vorhandenen Retentions-, Absetz-, bzw. Auffangbecken der Hauptanlage:

<b>Retentionsanlage Mitte</b>	<b>Retentionsanlage West</b>
Retentionsbecken Mitte 126m <sup>3</sup>	Retentionsbecken West 111 m <sup>3</sup>
Schadstoffbecken 50 m <sup>3</sup>	Schadstoffbecken 50 m <sup>3</sup>
Waschwasserbecken 87 m <sup>3</sup>	

## **B.) Nebenanlagen**

Als Nebenanlagen des gegenständlichen Projektes „Südgürtel“ gelten Zufahrten, zu verlegende Nebenstraßen und Anschlüsse. Dazu zählen von (Westen nach Osten):

Aufschließungsstraße Puntigamer Straße  
 Anschluss Puntigamer Straße  
 Anschluss Murfelderstraße  
 Casalgasse  
 Engelsdorferstraße  
 Anschluss Liebenauer Hauptstraße

### **Beschreibung des Entwässerungskonzeptes der Nebenanlagen**

Die auf den Nebenanlagen anfallenden Oberflächenwässer müssen ordnungsgemäß entsorgt werden. Grundsätzlich wird angestrebt, so wie es auch derzeit im Bestand der Fall ist, den Großteil der Wässer über Böschungsflächen und Mulden versickern zu lassen. Dafür sprechen Aufbau und Kennwerte des zur Verfügung stehenden Untergrundes.

Um qualitativen Beeinträchtigungen im Grundwasser durch die eingeleiteten Straßenwässer vorzubeugen, hat die Entsorgung der Straßenwässer weiters so zu erfolgen, dass eine bestmögliche Eliminierung der enthaltenen Schadstoffe gegeben ist.

Die Entfernung der Schad- und Schmutzstoffe umfasst:

- das Absetzen bzw. Ausfiltern ungelöster Stoffe/Schwebstoffe als Hauptschmutzträger
- den mikrobiellen Abbau bzw. Umbau von abbaubaren organischen Verbindungen
- die Aufnahme von Mineralsalzen (Nährstoffe) durch Pflanzen und Boden
- die Adsorption von schwer abbaubaren Substanzen (Schwermetalle, PAK's etc.) im Boden an Tonkolloiden und Huminstoffen.

Diese Reinigungsmechanismen sind grundsätzlich dann gewährleistet, wenn die Straßenwässer geeignete Filtrationskörper, wie entsprechende Bodenschichten (Bodenfilter) durchsickern, in denen diese physikalischen, biologischen und kolloidchemischen Prozesse ablaufen.

Im gegenständlichen Projekt dienen Versickerungsmulden als Filtrationskörper. Die Oberflächenwässer sickern durch eine ca. 30cm dicke Humusschicht, werden dabei gereinigt und danach in die darunter liegende Sickerpackung eingeleitet. Die Sickerpackung wird in die Schicht der Flussablagerungen (Murschotter) eingebunden, damit eine einwandfreie Ableitung der Wässer erreicht wird.

Um die erwähnte Reinigungswirkung zu erzielen, wird bei der Humusschicht folgende Zusammensetzung vorgeschlagen:

- Schichtdicke 30cm
- Raumgewicht 1,2-1,4 g/cm<sup>3</sup>
- 5% Ton oder > 25% Schluff
- < 50% Schluff und < 17% Ton
- alle Korngrößen < 2mm (kein Grobanteil)
- >2% Humus
- pH(CaCl<sub>2</sub>) 6.5-8,0
- Durchlässigkeit:  $k_f = 10E-5$  m/s

Neben dem Umfang der Reinigungsmechanismen spielt auch die Art der Ab- und Weiterleitung der Straßenwässer eine große Rolle. Dabei werden folgende Grundsätze befolgt:

- Die Niederschlagwässer der befestigten Verkehrsflächen und von Böschungsflächen werden einer möglichst breitflächigen Abfuhr bzw. Versickerung zugeführt.
- Konzentrierte Ausleitungen aus Mulden in das angrenzende Gelände werden möglichst vermieden.

Zusätzlich zur Versickerung der Oberflächenwässer in Versickerungsmulden erfolgt dort, wo es aufgrund der örtlichen Verhältnisse nicht anders möglich ist, eine Weiterleitung der Wässer in das öffentliche Kanalsystem. Diese Art der Entsorgung erfolgt vor allem bei jenen Nebenanlagen, deren Oberflächenwässer schon bisher in das öffentliche Kanalnetz entsorgt werden. Der Nachweis, dass sich die Menge der eingeleiteten Wässer nicht vergrößert, wird über die Gegenüberstellung der Beitragsflächen vor und nach dem (Um)bau der Nebenanlagen erbracht.

Zusammenfassend hier nochmals die drei grundsätzlichen Arten der Entsorgung der Straßenwässer bei den Nebenanlagen:

- In Dammlagen werden die Wässer über die Dammschulter ins Gelände geleitet und somit einer breitflächigen Versickerung zugeführt. Aufgrund der geringen Flächenbeaufschlagung sind keine zusätzlichen Reinigungsmaßnahmen notwendig.
- In Einschnittbereichen werden die Oberflächenwässer in Versickerungsmulden gesammelt, verteilt und über Sickerpackungen in den Untergrund weitergeleitet.
- Dort, wo die für die Versickerungsmulden benötigte Fläche nicht zur Verfügung steht, werden die Wässer, wie bisher, in das öffentliche Kanalsystem eingeleitet.

## **Beschreibung der einzelnen Entwässerungssysteme**

### **Aufschließungsstraße**

Die Oberflächenwässer, die im Bereich des derzeitigen Bestandes anfallen, werden mittels Spitzgraben gesammelt, in Einlaufschächte eingeleitet und schließlich in das öffentliche Kanalnetz abgeführt. Die Wässer, die im direkten Anschlussbereich zur Puntigamer Straße anfallen, können über die Dammschulter in das Gelände abgeleitet werden.

### **Anschluss Puntigamer Straße**

Die Straßenwässer der Puntigamer Straße werden mittels Versickerungsmulde gesammelt, verteilt und in den Untergrund weitergeleitet. Die Versickerungsmulde weist eine Breite von 1,5m und eine Tiefe von 0,3m auf und kann mit dem zur Verfügung stehenden Volumen alle 1-jährlichen Regenereignisse aufnehmen bzw. über die Humusschicht in die Sickerpackung weiterleiten. In der Sickerpackung liegen Vollsickerrohre DN150, die eventuell aufgestaute Wässer verteilen. Als Notfallorgan werden in der Versickerungsmulde Schächte mit Einlaufgitter gesetzt, die zusätzlich anfallenden Wässer in das öffentliche Kanalsystem einleiten. Der Einlauf in den Schacht liegt 20cm über Muldensohle und springt nur bei größeren, mehrjährigen Regenereignissen an.

Die Bemessung der Mulden erfolgte nach dem Arbeitsblatt ATV – A138, „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ und wurde mit dem Programm REHM/RS138LZ/WIN/VERSION 9.0 durchgeführt.

Bemessung der Mulde (siehe Berechnungsergebnisse im Anhang)

Die Versickerungsmulde verläuft parallel zur Fahrbahn. Aus Gründen der besseren Nachvollziehbarkeit der Berechnungen wird ein 10m-Abschnitt betrachtet.

Grundlagen:

Basisregenspende:  $r_{15(1)} = 124 \text{ l/s*ha}$   
Kf - Wert Humusschichte:  $1 * 10^{-5} \text{ m/s}$

Jährlichkeit:	$n = 1$
Einflussfläche:	$14,5\text{m} * 10\text{m} = 145\text{m}^2$
Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi = 0,9$
Abflussbeiwert geneigte Grünflächen	$\Psi = 0,4$
Reduzierte Einflussfläche:	$(12\text{m} * 0,9 + 2,5\text{m} * 0,4) * 10\text{m} = 118\text{m}^2$
Muldenbreite:	1,5m
Einlauf Schacht:	0,20m über Sohle der Mulde
Versickerungsfläche:	$1,34\text{m} * 10\text{m} = 13,4\text{m}^2$
Eingestauter Muldenquerschnitt:	0,171m <sup>2</sup>
Gewähltes Speichervolumen:	1,7 m <sup>3</sup>
Erforderliches Speichervolumen:	1,2 m <sup>3</sup>

### **Anschluß Murfelderstraße**

Die in der Murfelderstraße anfallenden Oberflächenwässer werden zur Gänze über die Dammschulter in das Gelände abgeführt.

### **Casalgasse**

Die Oberflächenwässer der Casalgasse werden teilweise in das öffentliche Kanalsystem eingeleitet und teilweise zur Versickerung gebracht. Zwischen Profil 1 und 4/5 werden die Wässer mittels Spitzgraben gesammelt und in die bestehende Kanalisation eingeleitet. Ab Profil 4/5 bis zur Engelsdorferstraße versickern die Straßenwässer in der künstlich geschaffenen beckenartigen Eintiefung zwischen Casalgasse und (Außenwand der) Unterflurtrasse. Zur Erhöhung der Sickerleistung wird in diesem Bereich entlang der Tiefenlinie eine Sickerpackung eingebaut. Die Stärke und Zusammensetzung der über der Sickerpackung liegenden Humusschicht entspricht den bei den Versickerungsmulden erläuterten Anforderungen. Als Notfallorgan wird im Tiefpunkt ein Schacht mit Überlauf situiert, der bei großen Regenereignissen aufgestaute Wässer in den öffentlichen Kanal einleitet.

### **Engelsdorferstraße**

Die Trasse der Engelsdorferstraße verläuft überwiegend über der Betondecke der Unterflurtrasse. Grundsätzlich werden die auf den befestigten Flächen anfallenden Wässer in das umliegende Gelände abgeleitet. Da eine direkte Versickerung aufgrund des im Untergrund befindlichen Tunnelbauwerkes nicht möglich ist, müssen die Wässer über die Decke des Bauwerkes in den neben der Unterflurtrasse situierten Sickerkörper geleitet werden. Dies erfolgt mittels Drainageschichten, die über der gesamten (einseitig geneigten) Decke eingebaut werden und bis zu diesem Sickerkörper führen.

In Bereichen, in denen die Straßenoberfläche der Engelsdorferstraße und die Betondecke der Unterflurtrasse unterschiedlich geneigt sind (z.B. Verwindungsbereiche), kann die Entsorgung der Oberflächenwässer nicht über die Betondecke der Unterflurtrasse erfolgen, da eine rasche Ableitung der Wässer vom Straßenkörper nicht gewährleistet ist. Hier werden die Wässer, sofern sie nicht versickert werden können, in das bestehende Netz der Kanalisation eingeleitet. Über Lage und Ausmaß der Beitragsflächen, deren Oberflächenwässer eingeleitet werden, gibt der bereits erwähnte „Lageplan – Beitragsflächen für öffentlichen Kanal“ Auskunft.

Zwischen Profil 9 und 20 weicht die Engelsdorferstraße von der Betondecke der Unterflurtrasse ab. Daher können die hier anfallenden Oberflächenwässer mittels

Versickerungsmulde gesammelt, verteilt und in den Untergrund weitergeleitet werden. Der Bereich gliedert sich in zwei Entwässerungsabschnitte und Muldentypen.

Zwischen Profil 9 und 16 weist die Versickerungsmulde eine Breite von 1,5m und eine Tiefe von 0,3m auf, zwischen Profil 17 und 18 ist die Mulde um einen Meter breiter ( $b=2,5m$ ). Beide Muldentypen sind darauf ausgelegt, alle einjährigen Regenereignisse aufzunehmen, bzw. in die darunter liegende Sickerpackung und den Untergrund weiterzuleiten.

Wie bei den Erläuterungen zum Anschluss Puntigamer Straße bereits beschrieben, sind auch hier in der Sickerpackung Vollsickerrohre vorgesehen. Ebenfalls geplant sind Schächte mit Einlaufgitter in der Mulde (20cm über Muldensohle), die im Notfall Wässer aus mehrjährigen Regenereignissen in den öffentlichen Kanal einleiten.

Die Bemessung der Mulden erfolgte nach dem Arbeitsblatt ATV – A138, „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ und wurde mit dem Programm REHM/RS138LZ/WIN/VERSION 9.0 durchgeführt.

Bemessung der Mulde (siehe Berechnungsergebnisse im Anhang)

Die Versickerungsmulde verläuft parallel zur Fahrbahn. Aus Gründen der besseren Nachvollziehbarkeit der Berechnungen wird ein 10m-Abschnitt betrachtet. \_\_

Grundlagen:

Basisregenspende: _	$r_{15(1)} = 124 \text{ l/s*ha}$
Kf - Wert Humusschichte:	$1 * 10^{-5} \text{ m/s}$
Jährlichkeit:	$n = 1$
Einflussfläche:	$14,5\text{m} * 10\text{m} = 145\text{m}^2$
Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi = 0,9$
Abflussbeiwert geneigte Grünflächen	$\Psi = 0,4$
Reduzierte Einflussfläche:	$(8,5\text{m} * 0,9 + 6,0\text{m} * 0,4) * 10\text{m} = 101\text{m}^2$
Muldenbreite:	1,5m
Einlauf Schacht:	0,20m über Sohle der Mulde
Versickerungsfläche:	$1,34\text{m} * 10\text{m} = 13,4\text{m}^2$
Eingestauter Muldenquerschnitt:	$0,171\text{m}^2$
Gewähltes Speichervolumen:	$1,7 \text{ m}^3$
Erforderliches Speichervolumen:	$1,0 \text{ m}^3$

Bemessung der Mulde (siehe Berechnungsergebnisse im Anhang)

Grundlagen:

Basisregenspende: _	$r_{15(1)} = 124 \text{ l/s*ha}$
Kf - Wert Humusschichte:	$1 * 10^{-5} \text{ m/s}$
Jährlichkeit:	$n = 1$
Befestigte Flächen	$574\text{m}^2$
Geneigte Grünflächen	$23,5\text{m (Muldenlänge)} * 4,0\text{m} = 94\text{m}^2$
Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi = 0,9$
Abflussbeiwert geneigte Grünflächen	$\Psi = 0,4$
Reduzierte Einflussfläche:	$(574\text{m}^2 * 0,9 + 94\text{m}^2 * 0,4) = 555\text{m}^2$
Muldenbreite:	2,5m
Einlauf Schacht:	0,20m über Sohle der Mulde
Versickerungsfläche:	$2,06\text{m} * 23,5\text{m} = 48,4\text{m}^2$
Eingestauter Muldenquerschnitt:	$0,277\text{m}^2$
Gewähltes Speichervolumen:	$0,277\text{m}^2 * 23,5\text{m} = 6,5 \text{ m}^3$
Erforderliches Speichervolumen:	$6,1 \text{ m}^3$

### **Anschluss Liebenauer Hauptstraße**

Das zukünftige Entwässerungssystem für die Entsorgung der anfallenden Oberflächenwässer in der Liebenauer Hauptstraße unterscheidet sich nicht wesentlich vom bisherigen System. Zwischen Profil 1 und 8 werden die Straßenwässer im Spitzgraben gesammelt, in Einlaufschächte weitergeleitet und in das bestehende öffentliche Kanalnetz abgeleitet.

Die Wässer von den zusätzlich projektierten Flächen (Geh-, Radwege) werden über die Dammschulter ins Gelände abgegeben.

Ab dem Profil 8 werden die Oberflächenwässer der Liebenauer Hauptstraße, so wie bisher, in das neben der Fahrbahn höhenmäßig leicht abfallende Gelände weitergeleitet.

### **C.) Auswirkungen der Straßenoberflächenwässer auf das Schutzgut Wasser (Grundwasser)**

Aufgrund der Tieflage und Eintauchen der Unterflurtrasse in den Grundwasserkörper sind neben bauwerksspezifischen Maßnahmen (Wasserdichte Wanne der UFT) besondere entwässerungstechnische Maßnahmen zu treffen. Insbesondere ist durch die Tieflage der Trasse eine Beeinträchtigung von Brunnen zu erwarten. Die Eingriffsintensität ist daher in Übereinstimmung mit der Einschätzung im FB Grundwasser als „hoch – sehr hoch“ (4,5) zu beurteilen.

Aus der Auswirkungsanalyse des Fachbeitrages „Entsorgung Straßenoberflächenwässer“ geht hervor, dass sich auf Grund des hohen technischen Standards der vorgesehenen Entwässerungs- bzw. Entsorgungsmaßnahmen nur eine sehr geringe Restbelastung ergibt und das Bauvorhaben „Südgürtel“ als „**verträglich**“ eingestuft werden kann.“

#### *Die Wirksamkeit der Maßnahmen*

Die Entsorgung der Straßenoberflächenwässer der Straßenhauptanlage Südgürtel erfolgt nach höchstem technischen Standard unter Einhaltung aller einschlägigen Vorschriften zum Schutz der Umwelt, insbesondere der Grundwassersituation.

- Sammeln der Eintrags- und Waschwässer der Unterflurtrasse in Retentionsschutzanlagen (Sammel- u. Absetzbecken) und dosierte Einleitung in das städtische Kanalnetz und Entsorgung in der städtischen Kläranlage.
- Einleitung der Rampenwässer West in ein Sammelbecken und Reinigung der Straßenwässer vor Übergabe in die Mur mittels einer Gewässerschutzanlage (Mineralölabscheider mit Koaleszenzfilter).
- Einleitung der Rampenwässer Ost über ein Sammelbecken in das städtische Kanalnetz.

Aufgrund dieser baulichen Vorkehrungen können Straßenoberflächenwässer nicht in den Grundwasserkörper gelangen.

Die Wirksamkeit der Maßnahmen ist daher als „sehr hoch“ (4) zu bezeichnen.  
Aus der Matrix zur Beurteilung der Restbelastung ist diese mit keine – sehr gering (1) einzustufen.  
Aus der Sicht des Einflussbereiches „Entsorgung Oberflächenwässer“ ist das Bauvorhaben als „**verträglich**“ einzustufen.“

## **Wasserhaltung während des Baues**

(Auszugsweise aus dem „Themenbereich Grundwasser – Hydrogeologie“ von Dr. Gamerith und Mag. Wolf)

„Aufgrund der vorliegenden Tieflage der Trasse und der Grundwasserverhältnisse wird für eine trockene Baugrube abschnittsweise eine entsprechende Wasserhaltung notwendig sein. Dabei ist zu berücksichtigen, dass aufgrund des notwendigen Straßenunterbaues, die Baugrubensohle ca. 1,4 m unter der angegebenen Nivellette liegen wird und somit die Baugrubensohle in Teilbereichen ca. 2,5 - 3 m unter dem Grundwasserspiegel liegt (bei mittlerem Grundwasserstand).

Grundsätzlich wird die Einleitung von maximal  $0,7\text{m}^3/\text{s}$  (zu Beginn der Wasserhaltung im westlichen Bereich der Unterflurtrasse) in die Mur erforderlich sein.

Die Einleitung der anfallenden Wässer der Wasserhaltung in die Mur stellt aufgrund der vergleichsweise geringen Mengen quantitativ keine mehr als geringfügige Beeinträchtigung dar.

Bei den Wässern der offenen Wasserhaltung ist eine qualitative Beeinträchtigung der Mur durch den verstärkten Eintrag von Sedimenten und Schwebstoffen sowie allfälliger baubedingter wassergefährdender Stoffe denkbar.

Hinsichtlich der Qualität der gepumpten Wassermenge vor Einleitung in die Mur sollten folgende Grenzwerte eingehalten werden:

Abfiltrierbare Stoffe: 30 mg/l

Absetzbare Stoffe: 0,3 ml/l

PH-Wert: 6,5 - 8,5

Summe der Kohlenwasserstoffe: 0,1 mg/l

Die Wässer der Wasserhaltung sind hinsichtlich abgeleiteter Wassermenge und pHWert laufend zu messen und zu dokumentieren.

Die Beprobung der Pumpwässer sollte zumindest 1x wöchentlich erfolgen.

**Eine quali- und quantitative Beeinträchtigung der Mur ist bei der Einhaltung des Standes der Technik und der vorgeschlagenen Maßnahmen in Bau- und Betriebszustand ebenfalls nicht zu erwarten.“**

## **Kanalumlegungen von Anlagen der Stadt Graz:**

Durch die Errichtung der Unterflurtrasse Südgürtel werden auch **Kanalanlagen der Stadt Graz** berührt und wird dies im Projekt im Überblick wie folgt beschrieben:

### **„Kanalverlegungen / Dükerleitungen**

*Das Projekt Unterflurtrasse Südgürtel hat auf das bestehende öffentliche Kanalsystem der Stadt Graz erhebliche Auswirkungen.*

*Durch die Tieflage der Trasse sind auch sehr tiefliegende Kanalstränge von den Bautätigkeiten betroffen. Im Rampenbereich Puntigam quert ein Hauptsammler die Trasse. Hier ist es möglich durch eine Umlegung der Querung, den Kanalstrang wiederum im Freispiegelverfahren zu betreiben.*

*Im Bereich der Casalgasse und Engelsdorferstraße liegen derzeit Kanäle in Längsrichtung der Straßenzüge. Hier ist es erforderlich diese teilweise abzutragen bzw. in Seitenlage, parallel zur Unterflurtrasse zu positionieren.*

*Für zwei, die Trasse querende Kanalstränge, müssen allerdings Dükerbauwerke errichtet werden. Es sind dies die Stränge Suttnerweg und Stangelmühlstraße.*

*Der Hauptsammler, kommend vom Liebenauer Gürtel mit Fließrichtung nach Westen, muss im Bereich der Rampen Liebenau nach Süden in Seitenlage verlegt werden. Dieser wird wiederum im Freispiegelverfahren hergestellt und westlich der Liebenauer Hauptstrasse an den Bestand angeschlossen.*

*Die Kanalumlegungen bzw. das Errichten der Dükerbauwerke sind, abgestimmt auf den späteren Bauablaufplan, immer vor Beginn der Bautätigkeiten der Unterflurtrasse einzuplanen.*

*Da die Unterflurtrasse im Randbereich, des engeren bzw. weiteren Schongebietes des Wasserwerkes Feldkirchen liegt, ist in der Phase der Bauausführung, als auch in der späteren Betriebsphase darauf zu achten, die Funktionsfähigkeit und vor allem die Dichtheit der Kanalstränge stets aufrechtzuerhalten.*

*Details über diese kurz erläuterten Maßnahmen sind den Projektseinlagen, Büro Senekowitsch, Einlage 24.1 bis 24.7 zu entnehmen.“*

## **Das oben beschriebene Projekt wird aus wasserbautechnischer Sicht wie folgt beurteilt:**

Bei den durch das gegenständliche Vorhaben anfallenden Wässern handelt es sich um **Oberflächenwässer, Waschwässer, Wässer aus Unfallszenarien (Schadensfällen) und Wässer aus der Wasserhaltung der Baugruben** und kann das Vorhaben in Hinblick auf das **Schutzgut Wasser** wie folgt charakterisiert werden:

### **Zu Oberflächenwässern**

#### **Oberflächenwässer aus den „Hauptanlagen“**

Dabei handelt es sich um die auf den befahrenen Rampen in den Ein- und Ausfahrtsbereichen der Unterflurtrasse anfallenden Niederschlagswässer, die aus dem östlichen Bereich in die „**Retentionsanlage Mitte**“ und aus dem westlichen Bereich in die „**Retentionsanlage West**“ jeweils in das dafür vorgesehene Retentionsbecken geleitet werden.

- Aus der „**Retentionsanlage Mitte**“ werden diese Wässer im Ausmaß 10 l/s in den öffentlichen Kanal geleitet und ist dafür die Schließung eines Indirekteinleitervertrages zwischen dem Projektswerber und dem Kanalbauamt der Stadt Graz erforderlich.

**Die Erteilung einer gesonderten (wasserrechtlichen) Bewilligung für diese Wässer erscheint aus wasserbautechnischer Sicht nicht notwendig. Durch die Einleitung in die Kanalanlagen der Stadt Graz sind keine nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten.**

- Aus der „**Retentionsanlage West**“ sollen diese Wässer im Ausmaß von 200 l/s (aufgrund der Pumpendimensionierung) lt. Projekt einer Gewässerschutzanlage (im Wesentlichen bestehend aus einer Absetzzone für Feinteile und einer Abscheidezone für schadstoffhaltige Flüssigkeiten) und in weiterer Folge der Mur zugeleitet werden. Eine Bemessung, detaillierte Beschreibung mit nachvollziehbarer Leistungsangabe, planliche Darstellung der Anlage, etc. liegt im gegenständlichen Projekt nicht vor und werden demnach nur Vorschriften betreffend die gemäß gesetzlich verlangten Ablaufparameter in den Auflagen zu formulieren sein. Außerdem wird die Vorlage eines konkreten Projektes bei der UVP-Behörde und eine vorhandene rechtskräftige Bewilligung für die Gewässerschutzanlage vor Ausführung zu verlangen sein, **um nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser hintanzuhalten. Diesbezüglich wird auch auf die Aussagen des limnologischen Amtssachverständigen verwiesen.**

**Die Auswirkungen im Hinblick auf die hydraulische Belastung der Mur können aufgrund der Wasserführung der Mur auch bei Niederwasser im**

**Vergleich zur Einleitmenge ebenfalls als geringfügig betrachtet werden, da von einer nicht messbaren Wasserspiegelerhöhung auszugehen ist.**

#### **Oberflächenwässer aus den „Nebenanlagen“**

Dabei handelt es sich um solche aus den Nebenstrassen „*Aufschließungsstraße Puntigamer Straße, Anschluss Puntigamer Straße, Anschluss Murfelderstraße, Casalgasse, Engelsdorferstraße und Anschluss Liebenauer Hauptstraße*“, wo von einer geringen Verkehrsfrequenz und damit von einer geringen Verunreinigung der anfallenden Wässer ausgegangen werden kann. Diese Wässer sollen versickert bzw. verrieselt werden, wobei dies über Filtrationskörper, d.s. im Projekt definierte Verrieselungsmulden, erfolgen soll.

Durch diese vorgesehenen Maßnahmen kann davon ausgegangen werden, dass für das Grundwasser keine mehr als geringfügigen Auswirkungen zu erwarten sind und besteht in Hinblick darauf, dass **nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser nicht zu erwarten sind**, aus wasserbautechnischer Sicht dagegen kein Einwand. Diesbezüglich wird auch auf das Gutachten des Hydrogeologischen Amtssachverständigen verwiesen.

#### **Tunnelwaschwässer**

Die Waschwässer aus der regelmäßigen Tunnelreinigung werden bei der „**Retentionsanlage Mitte**“ in das Waschwasserbecken und bei der „**Retentionsanlage West**“ in das Schadstoffbecken eingeleitet. Dieses Schadstoffbecken wird gezielt geregelt in das Waschwasserbecken der „**Retentionsanlage Mitte**“ gepumpt. Nach entsprechender Absetzung werden diese Wässer im Ausmaß von 10 l/s in die Kanalanlagen der Stadt Graz eingeleitet und ist auch dafür die Schließung eines Indirekteinleitervertrages zwischen dem Projektswerber und dem Kanalbauamt der Stadt Graz erforderlich.

Die nach der Absetzung im Waschwasserbecken verbleibenden „Schlämme“ werden einer gesonderten Entsorgung über einen befugten Entsorger zugeführt.

**Die Erteilung einer gesonderten (wasserrechtlichen) Bewilligung für diese Wässer erscheint nicht erforderlich. Durch die Einleitung in die Kanalanlagen der Stadt Graz sind keine nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten.**

## Wässer aus Schadensfällen

Derartige Wässer, die bei Unfallsszenarios anfallen können, werden gesteuert in die Schadstoffbecken der „**Retentionsanlage Mitte**“ und „**Retentionsanlage West**“ eingeleitet. Alle diese Wässer werden einer gesonderten Entsorgung über einen befugten Entsorger zugeführt, sodass **keine unkontrollierten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser** zu erwarten sind.

Die Bemerkung aus dem Beitrag „Abwasser“ aus dem UVE Fachbeitrag **Abfall**

*„Bezüglich der Entsorgung der anfallenden Abwässer wird auf den Bericht „KW Puntigam – Machbarkeits- (Standortstudie); Planungsphase I, Fachgebiet 3 Geologie und Grundwasser“ verwiesen [27]. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass ostseitige Rampenwässer gemeinsam mit Tunnelwaschwässern in die geplante Gewässerschutzanlage eingeleitet werden. Westseitig Rampenwässer werden in einen Pumpenschacht eingeleitet und nach entsprechender Reinigung in den Vorfluter gepumpt“*

wurde von den Vertretern der Planer als unrichtig dargestellt, da es definitiv nicht vorgesehen ist Tunnelwaschwässer in die Gewässerschutzanlage einzuleiten.

## Wasserhaltung der Baugruben

Gemäß den Angaben im Projekt ist zur Trockenhaltung von tiefer liegenden Baugruben ein Abpumpen des Grundwassers erforderlich. Da dabei eventuell auch mit einer Fest- und Schwebstoffbelastung gerechnet werden muss, ist zur Aufrechterhaltung eines ungestörten Betriebes eine Einleitung dieser Wässer im Ausmaß von ca. 0,7 m<sup>3</sup>/s in die Mur beabsichtigt.

Lt. Projekt (Einreichunterlagen aus dem „Themenbereich Grundwasser – Hydrogeologie“ von Dr. Gamerith und Mag. Wolf) sollten hinsichtlich der Qualität der gepumpten Wassermenge vor Einleitung in die Mur folgende Grenzwerte eingehalten werden:

Abfiltrierbare Stoffe:	30 mg/l
Absetzbare Stoffe:	0,3 ml/l
pH-Wert:	6,5 - 8,5
Summe der Kohlenwasserstoffe:	0,1 mg/l

Die Wässer der Wasserhaltung sind hinsichtlich abgeleiteter Wassermenge und pH-Wert laufend zu messen und zu dokumentieren.

Die Beprobung der Pumpwässer sollte zumindest 1x wöchentlich erfolgen.

Für die Erreichung dieser angegebenen Grenzwerte sind über geplante Maßnahmen - gegebenenfalls in Abhängigkeit von den jeweiligen Tätigkeiten in der Baugrube - von der Konsenswerberin keine praktikablen Vorschläge im Projekt enthalten. Diesbezüglich erscheint es erforderlich vor Baubeginn konkrete Maßnahmen vorzuschlagen, über deren Realisierung die Behörde zu entscheiden haben wird.

Die Baumaßnahmen im Grundwasser nehmen lt. Bauzeitplan einen Zeitraum von maximal 2 Jahren in Anspruch, sodass eine eventuelle Beeinträchtigung auf diesen Zeitraum begrenzt ist, wobei lt. den Einreichunterlagen aus dem „Themenbereich Grundwasser – Hydrogeologie“ von Dr. Gamerith und Mag. Wolf keine Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

## **Kanalumlegungen**

Dazu kann aus wasserbautechnischer Sicht keine grundsätzliche positive Beurteilung abgegeben werden, wenngleich zwar durch die vorgesehenen Maßnahmen die technischen Möglichkeiten der Weiterleitung der bis dahin gesammelten Abwässer geschaffen werden und damit keine Änderungen des bestehenden Konsenses zu erwarten sind, aber dem Ausgang eines gesonderten Bewilligungsverfahrens nicht vorgegriffen werden kann. Diesbezüglich soll eine detaillierte Projektsbeurteilung im Rahmen eines gesonderten wasserrechtlichen Verfahrens erfolgen, bei welchem der Konsensinhaber der Kanalanlagen als Werber für die vorgesehenen Änderungen seiner Anlagen auftritt.

## **In Beantwortung der eingebrachten Stellungnahmen und Einwendungen zum Projekt Südgürtel wird aus abwasser- und wasserbautechnischer Sicht Nachstehendes ausgeführt:**

### Zur Stellungnahme der Gasnetz Steiermark GmbH:

Diese Stellungnahme beinhaltet keinen Einwand, sondern Vorgaben für die Bauausführung im Nahbereich von Gasleitungen. Diese Vorgaben werden im Rahmen des Verfahrens vorzuschreiben sein.

### Zur Stellungnahme von Dr. Rupert Friedl:

Die Beeinträchtigung des privaten Hausbrunnens auf Grundstück Nr. 56/1, KG Liebenau im Zuge der Bauarbeiten ist offensichtlich bekannt und werden die in der Stellungnahme Friedl enthaltenen Forderungen von der Konsenswerberin zu erfüllen sein. Diesbezüglich wird der hydrogeologische ASV entsprechende Auflagen vorschreiben.

### Zur Stellungnahme des Lebensministeriums (Umweltbundesamtes):

Zur Äußerung des Lebensministeriums (Umweltbundesamtes) zu den „Oberflächengewässern“ kann ausgeführt werden, dass es sich bei den sogenannten „Nebenanlagen“ um untergeordnete, gering befahrene Strassen handelt, von denen keine bedeutenden Verunreinigungen bzw. Kontaminationen zu erwarten sind. Demnach erscheint eine detailliertere Darstellung sowie ein rechnerischer Nachweis einer Reinigungsleistung derartiger Anlagen, sofern dies überhaupt möglich wäre,

verzichtbar. Dasselbe gilt bei Überlaufen der Filterbecken, wo aufgrund der gering einzuschätzenden Kontaminationen auch keine (mehr als geringfügigen) Auswirkungen erwartet werden.

Betreffend Überwachung der Filterkörper bei den Nebenanlagen, der Retentionsbecken und der Gewässerschutzanlage, für welche ein gesondertes Projekt gefordert wird, erfolgt ein Vorschlag für die Aufnahme einer entsprechenden Auflage im Bescheid.

Die Realisierung der angesprochenen Option der Abzweigung in das Schadstoffbecken bei der Einleitung der Rampenwässer in das Rampenwasserbecken wird dem Konsenswerber aus vorbeugenden Gewässerschutzgründen vorgeschrieben.

#### Zur Stellungnahme der Wasserwirtschaftlichen Planung:

Diese Stellungnahme enthält im Wesentlichen Feststellungen, die im Projekt enthalten sind.

#### Zur Stellungnahme von Sabine Rechberger:

Diese Stellungnahme enthält keine wasserbautechnisch bzw. abwassertechnisch relevanten Vorbringen.

#### Zur Stellungnahme von Purgstaller:

Die Einwendung betreffend Grundwasserkörper und Brunnen wird vom hydrogeologischen ASV zu beurteilen und gegebenenfalls eine entsprechende Auflage vorzuschreiben sein

#### Zur Stellungnahme von Bernd und Gabriele Bergthaler:

Diese Stellungnahme enthält keine wasserbautechnisch bzw. abwassertechnisch relevanten Vorbringen.

#### Zur Stellungnahme von Schweighofer:

Diese Stellungnahme enthält keine wasserbautechnisch bzw. abwassertechnisch relevanten Vorbringen.

#### Zur Stellungnahme der Stadtbaudirektion Graz – Bereich Kanalbauamt

Eine Zustimmung und Vereinbarung mit dem Kanalbauamt ist Grundvoraussetzung für die Realisierung des Vorhabens und wird vorgeschrieben.

# Spruchvorschlag

Zusammenfassend wird durch die vorgesehenen Maßnahmen ein für den Großraum Graz verkehrstechnisch wichtiges Projekt, dessen Umsetzung im öffentlichen Interesse gelegen ist, durchgeführt und besteht gegen die Ausführung gemäß dem Projekt GZ.: 61/67a 1/04 der Rinderer & Partner Ziviltechniker KEG, Graz für die

- a) Einleitung von Wässern im Ausmaß von 200 l/s aus der „**Retentionsanlage West**“ mit nachgeschalteter Gewässerschutzanlage (im Wesentlichen bestehend aus einer Absetz- und einer Abscheidezone für schadstoffhaltige Flüssigkeiten) und in weiterer Folge in die Mur,
- b) Einleitung von Wässern aus der Wasserhaltung der Baugrube in die Mur im Ausmaß von 0,7 m<sup>3</sup>/s während der Bauphase auf die Dauer von 2 Jahren (beginnend mit der Inbetriebnahme der Wasserhaltung)

aus wasserbautechnischer Sicht dann kein Einwand, wenn nachstehender

## Auflagenvorschlag

von der Behörde im Bescheid vorgeschrieben wird:

- 1) Die Anlage ist projektsgemäß unter Berücksichtigung der im Befund angeführten Abänderungen und Ergänzungen unter fachkundiger Aufsicht und Leitung zu errichten und zu betreiben. Mehr als geringfügige Abänderungen bedürfen vor ihrer Ausführung einer wasserrechtlichen Bewilligung.

Es ist

- für die Bemessung und Dimensionierung aller Bauteile, Ausrüstungsteile und Hilfseinrichtungen,
- für die Ausführungsart und Ausführungsqualität sowie
- für den Betrieb und die Wartung der Anlage der Stand der Technik im Sinne des § 12a WRG59 einzuhalten.

Die Ausführung entsprechend dem Bewilligungsbescheid unter Einhaltung des Standes der Technik ist durch die ausführende Unternehmung und durch den Rechtsträger der Maßnahme zu bestätigen.

- 2) Die Kanalisationsanlage ist in allen ihren Teilen unter Beachtung der ÖNORM B 2503 und ÖNORM EN 1610 herzustellen und im Sinne des ÖWAV-Regelblattes 22 zu warten und zu erhalten.

- 3) Die Schächte sind den Verkehrslasten entsprechend mit Abdeckungen nach ÖNORM B 5110 zu versehen.
- 4) Über die Dichtheit der Kanalanlagen, aller Teile der Retentionsanlagen und der Mineralölabscheideranlage (Gewässerschutzanlage) sind Dichtheitsatteste eines befugten Fachmannes vorzulegen.
- 5) Über sämtliche Kanalleitungen ist ein Kanalplan zu erstellen. Ein Exemplar ist im Betrieb jederzeit leicht einsehbar aufzubewahren.
- 6) Straßenabläufe der Regenwasserkanalisation müssen mit befahrbaren Einlaufgittern gemäß ÖNORM B 5124 abgedeckt und mit Sandfängen, deren Sohle mindestens 50 cm unterhalb der Sohle des Ablaufkanales liegt, versehen werden.
- 7) Die Oberflächenwässer aus der Retentionsanlage West dürfen nur über eine Gewässerschutzanlage, die die Anforderungen der Allgemeinen Abwasseremissionsverordnung (AAEV, BGBl 186/1996) in Hinblick auf den Parameter „Gesamte Kohlenwasserstoffe“ < 10 mg/l erfüllen kann, in die Mur eingeleitet werden. Dieser Parameter ist einmal jährlich von einer befugten Untersuchungsanstalt oder einem dafür ausgestatteten und befugten Fachkundigen zu überwachen und sind der Behörde die Untersuchungsbefunde unaufgefordert vorzulegen.
- 8) Für die Retentionsanlagen und die Gewässerschutzanlage ist eine Bedienungsvorschrift bzw. Betriebsanleitung über die Bewirtschaftung sowie ein Störfallplan zu erarbeiten, im Betrieb aufzulegen und der Behörde zur Kenntnis vorzulegen.
- 9) Bedienungsvorschrift, Betriebs- und Störfallplan sind dem Wartungspersonal nachweislich zur Kenntnis zu bringen.
- 10) Die Mineralölabscheideranlage (Gewässerschutzanlage) ist entsprechend den geltenden Normen zu bemessen, zu errichten und zu betreiben.
- 11) Über die Mineralölabscheideranlage (Gewässerschutzanlage) ist der Behörde ein Detailprojekt vorzulegen, bei welchem sich die Behörde zusätzliche Vorgaben vorbehält.

- 12) Der Schlammfang der Mineralölabscheideranlage (Gewässerschutzanlage) ist bei Überschreitung eines Schlammstandes von 2/3 des Nutzinhaltes durch einen befugten Sammler für gefährliche Abfälle zu räumen.
- 13) Der Mineralölabscheider ist ab einer Mineralölschichtdicke von ca. 10 cm und bei Vorhandensein von Bodenschlamm im Mineralölabscheider durch einen befugten Sammler für gefährliche Abfälle zu räumen.
- 14) Vor Inbetriebnahme und nach jeder Räumung sind alle Teile der Abscheideranlage mit Wasser aufzufüllen.
- 15) Die Abscheideranlage ist mindestens einmal monatlich gemäß vorzulegender Wartungsvorschriften der Herstellerfirma auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls durch ein befugtes Unternehmen zu warten bzw. zu reinigen (räumen).
- 16) Die Wartungs-, Kontroll- und Räumungstätigkeiten sind in einem Kontrollbuch unter Angabe des Datums, des Schlammstandes im Schlammfang, der Mineralölschichtdicke im Mineralölabscheider und der ausführenden Person sowie den entsprechenden Räumungsangaben (Art, Menge, Herkunft und Entsorgung der Abfälle) einzutragen.
- 17) Im Kontrollbuch müssen Typenblätter bzw. Nenngößenangaben sowie eine Wartungsanleitung der eingebauten Abscheideranlage zur Einsichtnahme für die Behörden im Betrieb bereitgehalten werden.
- 18) Vor Bauausführung ist für die beabsichtigten Einleitungen die schriftlich Zustimmung der Stadt Graz, Kanalbauamt einzuholen bzw. ein Indirekteinleitervertrag abzuschließen.
- 19) Der Stellungnahme der Gasnetz Steiermark GmbH ist zu entsprechen.
- 20) Bei der Einleitung der Rampenwässer in die Rampenwasserbecken ist eine Abzweigmöglichkeit in die Schadstoffbecken herzustellen.
- 21) Die im Rahmen der Wasserhaltung aus der Baugrube gepumpte Wassermenge hat vor Einleitung in die Mur folgenden Grenzwerten zu entsprechen:

Abfiltrierbare Stoffe:	30 mg/l
Absetzbare Stoffe:	0,3 ml/l
pH-Wert:	6,5 - 8,5
Summe der Kohlenwasserstoffe:	0,1 mg/l

Die Wässer der Wasserhaltung sind hinsichtlich abgeleiteter Wassermenge und pH-Wert laufend zu messen und zu dokumentieren.

Die Beprobung der Pumpwässer in Hinblick auf „Abfiltrierbare Stoffe“ und „Absetzbare Stoffe“ hat 1x wöchentlich zu erfolgen.

- 22) Für die Erreichung der vorgeschriebenen Grenzwerte sind über geplante Maßnahmen - gegebenenfalls in Abhängigkeit von den jeweiligen Tätigkeiten in der Baugrube - von der Konsenswerberin vor Baubeginn praktikable Vorschläge zu machen, über dessen Realisierung die Behörde entscheidet.