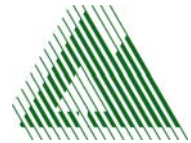




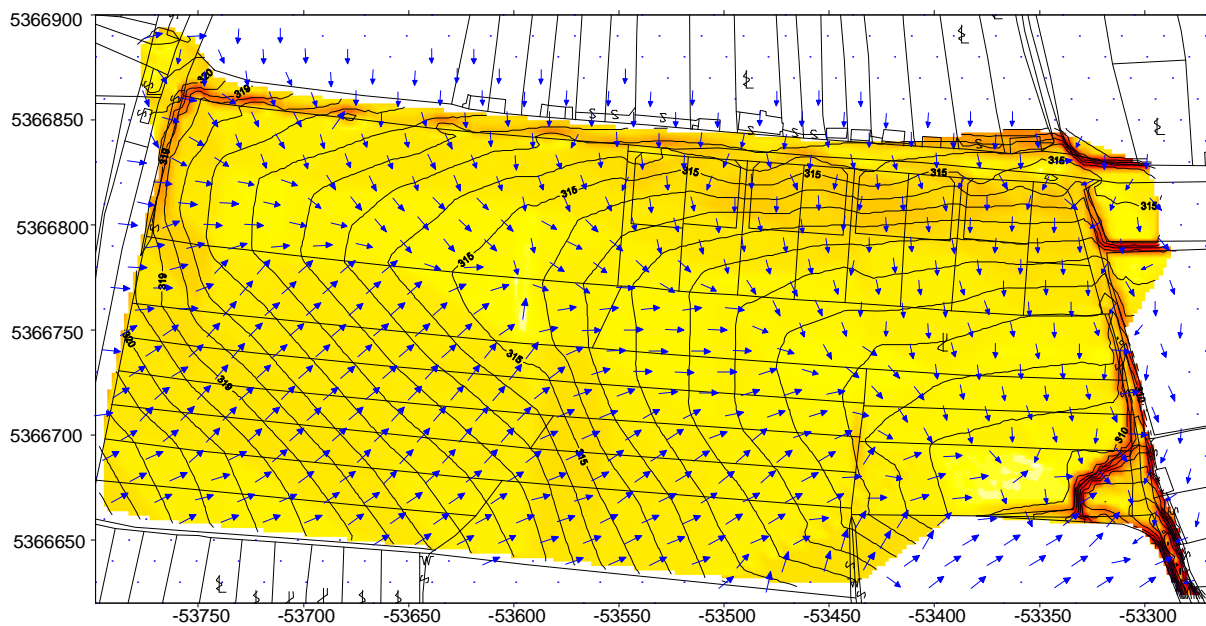
Universität für Bodenkultur Wien  
Institut für Alpine Naturgefahren  
und Forstliches Ingenieurwesen



Peter Jordan Str. 82  
A-1190 WIEN

Tel.: +43-1-47654-4350  
Fax: +43-1-47654-4390

## WLS REPORT 32 - 2



Im Auftrag:

**Dipl. Ing. Gerhard Josef MAIER**  
**Zivilingenieur für Forst- und Holzwirtschaft**  
**Oberfucha 1, A-3511 FURTH**

Wien, September 2003

Verbauungsprojekt zum Schutz des Bauland-  
Wohngebietes Groß Limberg / KG Krems an der Donau

Im Auftrag von: Dipl. Ing. Gerhard Josef MAIER  
Zivilingenieur für Forst- und Holzwirtschaft  
Oberfucha 1, A-3511 FURTH

Projektleitung: A.o. Univ. Prof. Dipl.Ing. Dr. Johannes Hübl  
Projektverantwortlicher: Dipl.Ing. Gerhard Holzinger  
Mitarbeiter: Markus Holub

Universität für Bodenkultur  
Institut für Alpine Naturgefahren und forstliches Ingenieurwesen  
Arbeitsbereich Wildbach – Lawine - Steinschlag  
Peter Jordan Str. 82  
A – 1190 Wien

Tel.: +43-1-47654-4350  
Fax: +43-1-47654-4390

Report Nr.: 32-2

Referenz (Literaturzitat): HÜBL, J., HOLZINGER, G & HOLUB, M. (2003): Verbauungsprojekt zum Schutz des Bauland-Wohngebietes Groß Limberg / KG Krems an der Donau, WLS Report 32-2, Universität für Bodenkultur Wien (unveröffentlicht)

Wien, im September 2003

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINE BESCHREIBUNG.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>AUSGANGSSITUATION .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>HYDROLOGISCHE GRUNDLAGEN .....</b>	<b>6</b>
3.1	Ausgangsdaten .....	6
3.2	Niederschlagsdaten .....	6
3.3	Abflussbeiwerte .....	6
3.4	Maßgebliche Abflüsse .....	7
<b>4</b>	<b>VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN .....</b>	<b>11</b>
4.1	Verbauungsziel .....	11
4.2	Verbauungsgrundgedanke und allgemeine Beschreibung des Verbauungskonzepts.....	11
4.3	Detaillierte Beschreibung der vorgeschlagenen Maßnahmen .....	13
4.3.1	POST 1: Flutmulde von hm 0.0 bis hm 6.76.....	13
4.3.2	POST 2: Rückhaltebecken im Sammelgerinne von hm 0.00 bis hm 0.30 .....	14
4.3.3	POST 3: Sammelgerinne von hm 0.30 bis hm 4.60 und von hm 4.90 bis hm 5.19.....	14
4.3.4	POST 4: Rückhaltebecken von hm 4.60 bis hm 4.90.....	15
4.3.5	POST 5: Rückhaltebecken von hm 5.19 bis hm 5.28.....	15
4.3.6	POST 6: Erneuerung Rohrdurchlass hm 5.28 bis hm 5.41 .....	15
<b>5</b>	<b>KOSTEN .....</b>	<b>16</b>
5.1	Abgeleitete Einheitspreise .....	16
5.2	Kostenvoranschlag.....	16
<b>6</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>21</b>

<b>7</b>	<b>VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN .....</b>	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>VERZEICHNIS DER TABELLEN.....</b>	<b>23</b>

**PLANBEILAGEN:**

- 1. Lageplan der geplanten Maßnahmen, M: 1:1000**
- 2. Längsschnitt für das Sammelgerinne (Post 3) mit den Rückhaltebecken (Post 2, Post 4 und Post 5), M: 1:1000/100**
- 3. Querprofile für das Sammelgerinne (Post 3) mit den Rückhaltebecken (Post 2, Post 4 und Post 5), M: 1:1000/100**
- 4. Detailpläne und Bauvorbilder**

Detailplan Rückhaltebecken Post 2

Detailplan Rückhaltebecken Post 4

Detailplan Rückhaltebecken Post 5 mit Erneuerung des Rohrdurchlasses Post 6

Bauvorbilder Flutmulde

## 1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Projekteinzugsgebiet Groß Limberg, KG Krems/Donau ist Teil der niederösterreichischen Weinbauregion Krems/Donau. Es zählt zum Kremserfeld, einem leicht hügeligen Hochplateau nördlich von Krems. Die Einzugsgebietsfläche beträgt etwa 43,8 ha (MAIER, 1995). Der höchste Punkt im Einzugsgebiet ist der Galgenberg mit 374 m, der niedrigste Punkt liegt bei etwa 305m.

Das Projektsgelände kann in zwei Teilgebiete untergliedert werden. Das westliche **Teileinzugsgebiet A** weist eine Fläche von 36,9 ha auf, das östliche **Teileinzugsgebiet B** eine von 6,9 ha. Die Grenze bildet die Tiefenlinie des *Alten Graben*, bzw. dessen nördliche Verlängerung.

Beide Teilflächen werden fast ausschließlich landwirtschaftlich genutzt, wobei im westlichen Gebiet die Weinanbaufläche dominiert.



Abbildung 1: Allgemeine Lage des Einzugsgebietes

## 2 AUSGANGSSITUATION

Im Projektgebiet A gibt es kein eigentliches Gerinnenetz. Sämtlicher Abfluss tritt in Form von Oberflächenabfluss auf und ergießt sich flächig über die als Bauland gewidmeten Grundstücke 1521/3, 1521/17 und 1521/20 bis 1521/31. Auf der Parzelle 1533 ist ein Rückhaltebecken angeordnet, dessen Fassungsvermögen nicht ausreicht, die anfallenden Wässer über einen Rohrdurchlass dosiert in einen unbefestigten Straßengraben am nördlichen Rand der Parzelle 1521/3, der auf Parzelle 1521/16 bzw. 1521/17 ausläuft, abzuführen. Dadurch entstehen flächige Verschlammungen und bei Abflusskonzentration tiefe Erosionsgräben (MAIER, 1995). Im Rahmen der Neugestaltung der Limbergstraße (Landesstraße 7080) ist geplant, dieses Begleitgerinne aufzulassen. Dies stellt eine zusätzliche Gefährdung für das Grundstück dar. Die Wässer sammeln sich anschließend in einer breiten Mulde auf den Parzellen 1521/12, 1521/2 und den daran südöstlich anschließenden Parzellen, und fließen über den *Alten Graben* auf der Fahrbahn dem *Bründlgraben* zu.

Auch im Projektgebiet B tritt flächiger Abfluss bei Fehlen eines Gerinnenetzes auf. Als Gerinne dient auch hier letztendlich der *Alte Graben*. Schäden sind bisher keine bekannt.

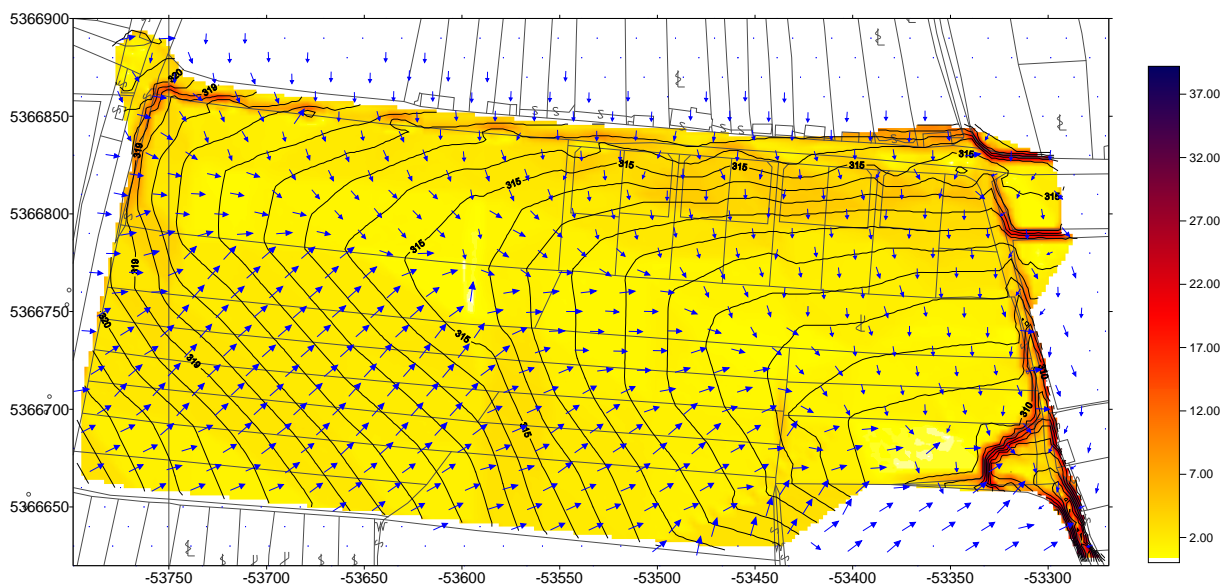


Abbildung 2: Gefällsverhältnisse in Grad und Abflussrichtungen im Bereich des Baulandes im Teileinzugsgebiet A

### 3 HYDROLOGISCHE GRUNDLAGEN

#### 3.1 Ausgangsdaten

Das Projektsgelände befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Einzugsgebiet Wolfgraben, wo 1994 im Rahmen des Projekts Wolfgraben (HÜBL et al., 1994) hydrologische Erhebungen durchgeführt wurden. Diese Daten können auf Grund der Nähe zum Projektsgelände, ähnlicher geologischer Voraussetzungen (Löß) und der Gleichartigkeit der Nutzung und Bodenbeschaffenheit für das Projekt Groß Limberg übernommen werden.

#### 3.2 Niederschlagsdaten

Grundlage der hydrologischen Berechnungen im Wolfgraben sind die vom Amt der niederösterreichischen Landesregierung, Abt. B/3-D - Hydro veröffentlichten *Werte für Starkregen in Niederösterreich für Gebiete mit einer mittleren extremen Tagesniederschlagshöhe (1901 - 1980)  $\leq 40$  mm* für die Jährlichkeit 100, da sie eine gute Übereinstimmung mit extremwertstatistischen Auswertungen der Station Krems (1901 - 1987) aufweisen.

Für das Projektsgelände Groß Limberg lässt sich somit die 100-jährliche Niederschlagsintensität als Funktion der Niederschlagsdauer errechnen.

$$i = \frac{10}{0,396 \cdot t_N^{0,871} + 5,957 \cdot t_N^{-0,432}}$$

$t_N$  Niederschlagsdauer [min]

$i$  Niederschlagsintensität [mm/min]

#### 3.3 Abflussbeiwerte

Zur Ermittlung der Abflussbeiwerte wurden im Wolfgraben Berechnungsversuche herangezogen und über schrittweise Regression ausgewertet. Der Abflussbeiwert errechnet sich als Funktion der Niederschlagsintensität in Abhängigkeit von der Bodenbedeckung.

für begrünte Böden:

$$\psi = 0,2583 \cdot i \cdot 60$$

für vegetationslose Flächen:



$$\psi = 0,2583 \cdot i \cdot 60 + 8,3$$

$\psi$  mittlerer Abflussbeiwert [%]

$i$  Niederschlagsintensität [mm/min]

### 3.4 Maßgebliche Abflüsse

Die Kombination der Funktionen für die Niederschlagsintensitäten und für die mittleren Abflussbeiwerte ergibt eine Formel für die Abflussfracht für 100-jährliche Ereignisse, die auch für das Projektgebiet Groß Limberg Gültigkeit hat.

$$V_A = \psi \cdot i \cdot t_N \cdot 10$$

$V_A$  Abflussfracht [m<sup>3</sup>/ha]

$\psi$  Abflussbeiwert [-]

$i$  Niederschlagsintensität [mm/min]

$t_N$  Niederschlagsdauer [min]

Unabhängig davon wurde mit dem Programm ABFLUSS aus dem Programmpaket IHW des Instituts für Hydrologie und Wasserwirtschaft an der Universität Karlsruhe (TH) mit den Niederschlagswerten des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung und den Abflussbeiwerten aus den Beregnungsversuchen (über die Fläche gewichtete Mittel der Abflussbeiwerte für begrünte, vegetationslose und versiegelte Flächen) für die beiden als *Einzugsgebiet A* und *Einzugsgebiet B* bezeichneten Teileinzugsgebiete (MAIER, 1995) über das Regionalisierungsmodell nach LUTZ (1984) Abflussganglinien erstellt. Den Berechnungen wurden Szenarien mit einer Niederschlagsdauer von 10, 20 und 30 Minuten und 1, 2, 3, 6, 12 und 24 Stunden zugrundegelegt. Die Parameter für die Regionalisierung wurden gemäß den Vorschlägen LUTZ (1984) gesetzt.

Der Vergleich der erhaltenen Abflussfrachten mit denen aus den Formeln für den Wolfgraben ergaben bei sämtlichen simulierten Ereignissen in beiden Einzugsgebieten Abweichungen unter 1 Prozent. Daher können die errechneten Ganglinien bzw. die Abflussspitzen daraus zur Bemessung von Wasserableitungsmaßnahmen im Projektgebiet herangezogen werden.

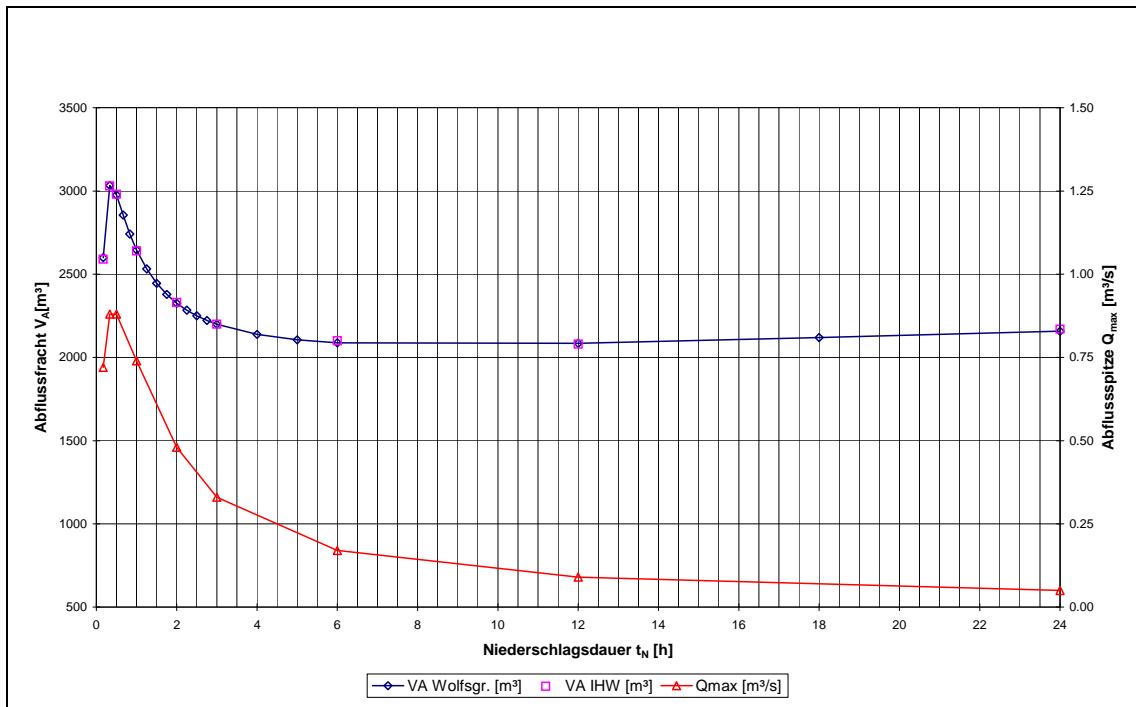


Abbildung 3: Abflussfrachten und -spitzen im westlichen Einzugsgebiet A

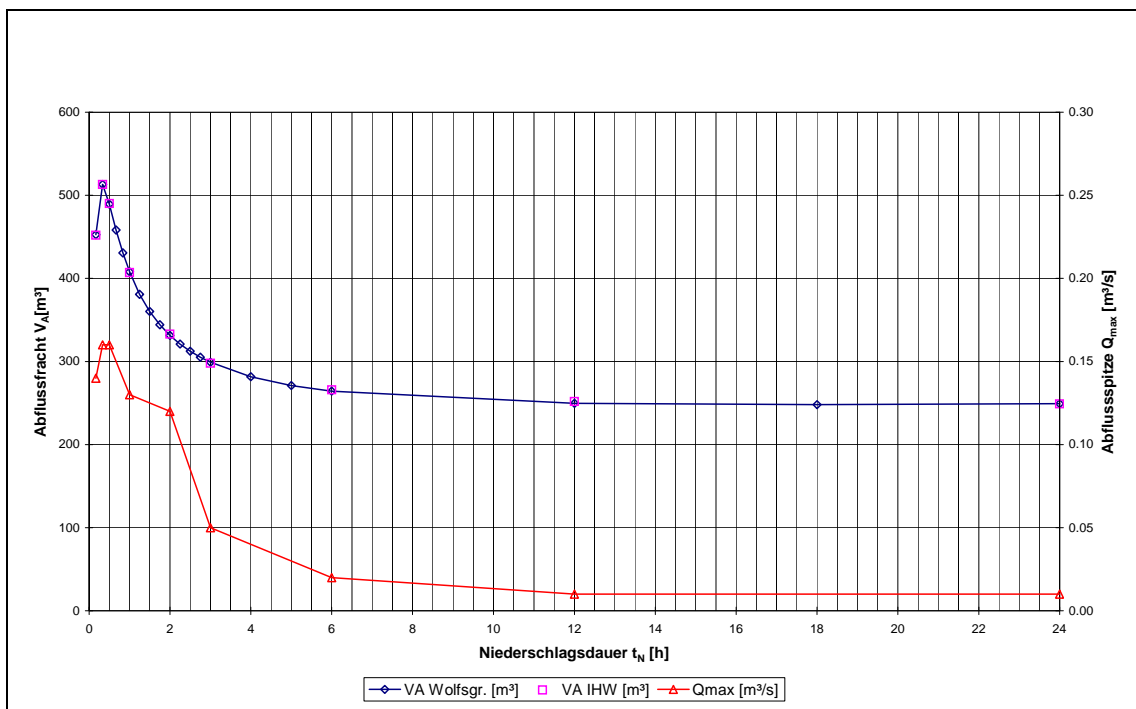


Abbildung 4: Abflussfrachten und -spitzen im östlichen Einzugsgebiet B

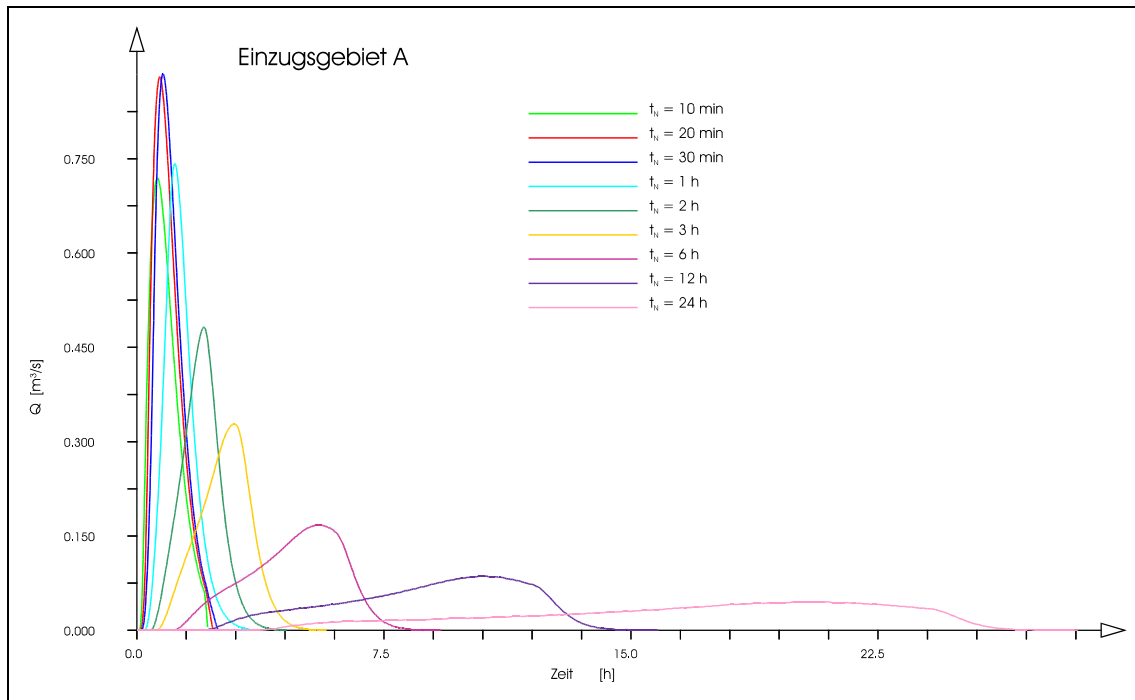


Abbildung 5: Abflussganglinien für das westliche Einzugsgebiet A

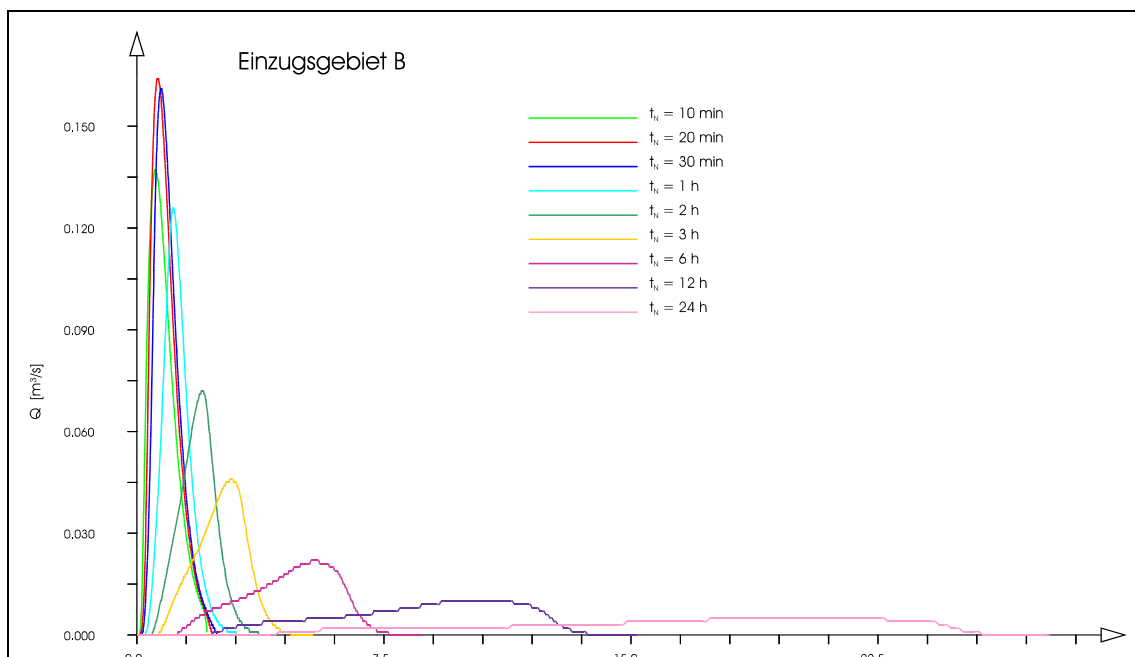


Abbildung 6: Abflussganglinien für das Einzugsgebiet B

Für die Bemessung werden die oben ermittelten Abflussdaten entsprechend ihrer Flächenanteile reduziert. Sie stellen die Werte für ein 100-jährliches Niederschlagsereignis dar, da die zu setzenden Maßnahmen Bauland wirksam schützen sollten.

Gebiet	Flächenanteil	Bemessungsabfluss (HQ 100) in [m <sup>3</sup> /s]	Bemessungsfracht (V <sub>A</sub> 100) in [m <sup>3</sup> ]
<b>Teileinzugsgebiet A</b> Nordwestl. und südwestl. Fläche	0,50	0,5	1500
<b>Teileinzugsgebiet A</b> Südöstl. Fläche	0,3	0,3	900
<b>Teileinzugsgebiet A</b> Nordöstl. Fläche	0,2	0,2	600
<b>Teileinzugsgebiet B</b>	1,0	0,2	500

Tabelle 1: Zusammenstellung der maßgeblichen Bemessungsgrößen aus der Hydrologie

## 4 VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

### 4.1 Verbauungsziel

Das grundlegende Ziel der vorgeschlagenen Maßnahmen ist es, den auftretenden Oberflächenabfluss von den als Bauland gewidmeten Flächen abzuleiten und einer Vorflut zuzuführen.

### 4.2 Verbauungsgrundgedanke und allgemeine Beschreibung des Verbauungskonzepts

Der Großteil des auftretenden Oberflächenabflusses des Einzugsgebietes A soll in einem westlich und südlich des Baulandes situierten offenen Erdgerinne gesammelt, und mittels einer Verrohrung im Normalfall sowie einer Flutmulde im Hochwasserfall im *Alten Graben* (Parzelle 3231/3) dem *Bründlgraben* zugeleitet werden. Diese Flutmulde dient auch zur Abführung der Oberflächenwässer aus dem Einzugsgebiet B. Um Feststoffablagerungen im Gerinnebereich zu verhindern und eine gewisse Dämpfung des Hochwasserabflusses zu erhalten, sind vier neue Rückhaltebecken in Krümmungsbereichen des Gerinnes angeordnet. Die Ausleitung aus dem bestehenden Rückhaltebecken auf Parzelle 1533 in das neue Gerinne wird verbessert.

Die vorhandene Verrohrung entlang der Limbergstrasse soll die Oberflächenwässer des nördlichen Einzugsgebiets und der Limbergstraße zum Alten Graben abführen. Da die vorhandenen Regenwassereinläufe den auftretenden Oberflächenabfluss im Hochwasserfall nicht ausreichend schnell aufnehmen und dem Kanal zuführen können, sind zusätzliche Einlaufschächte zu errichten. Der Abstand zwischen zwei Einlaufschächten soll dabei 50 m nicht überschreiten. Die Einlaufbauwerke sind so zu gestalten, dass insgesamt eine Fläche von mindestens 15 m<sup>2</sup> zum Eintritt des Oberflächenabflusses in die Rohrleitung zur Verfügung steht, dabei jedoch die freie Eintrittsfläche pro Einlaufschacht 0,5 m<sup>2</sup> nicht unterschreitet. Beispiele zur möglichen Gestaltung dieser Bauwerke sind in *Abbildung 7* und *Abbildung 8* dargestellt. Die Wirksamkeit dieser Maßnahme ist nur gegeben, wenn auf regelmäßige Wartung geachtet wird. Im speziellen sind sämtliche Verunreinigungen, welche den Einlaufquerschnitt verringern nach jedem – auch kleineren - Niederschlagsereignis sofort zu entfernen.

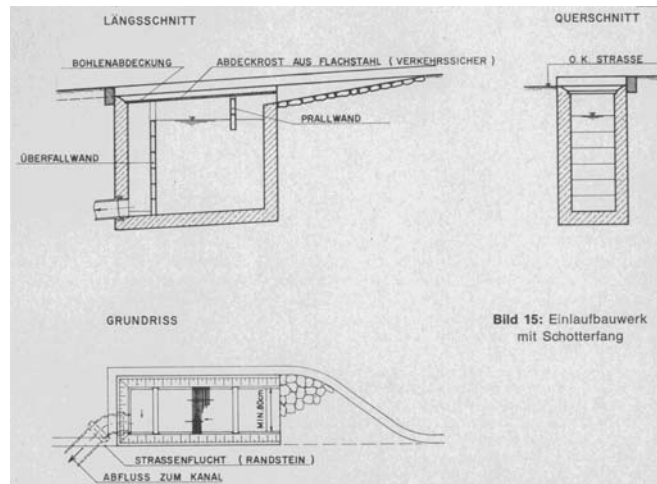


Abbildung 7: Beispiel zur Gestaltung der Einläufe entlang der Limbergstrasse, entnommen aus ÖNORM B 2503

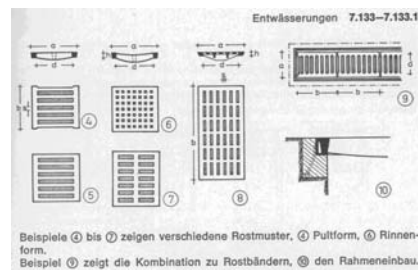


Abbildung 8: Beispiel zur Gestaltung der Einläufe entlang der Limbergstrasse, entnommen aus LEHR (1981)

Die unterirdische Ableitung der auftretenden Niederschlagswässer im Alten Graben ist nicht Teil dieses Projektes und soll im Rahmen der Neuerrichtung des Regenwasserkanals im Alten Graben projiziert werden. Für entsprechende Einlaufbauwerke im Bereich der Kreuzung Limbergstraße – Alter Graben und der Ausleitung aus dem letzten Rückhaltebeckens ist seitens der Kanalplanung Sorge zu tragen.

Der neu zu erstellende Regenwasserkanal, der im Normalfall den Abfluss aus dem Einzugsgebiet ableiten soll, ist so auszulegen, dass eine Abflussspitze von  $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$  ab der Kreuzung Groß Limbergstrasse – Alter Graben abgeführt werden kann. Ab der Einmündung des letzten Rückhaltebeckens im Sammelgerinnes (siehe Post 2) ist für die schadlose Abfuhr von weiteren  $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$  Sorge zu tragen.

Auf die Ausgestaltung des Alten Graben als Flutmulde kann nicht verzichtet werden, da eine rein unterirdische Ableitung der Hochwässer aus dem Einzugsgebiet zu viele Unsicherheiten birgt. Es muss gewährleistet sein, dass die Niederschlagswässer auch bei Versagen einzelner Einlaufbauwerke durch

Verschmutzung oder beim Auftreten eines Niederschlagsereignisses weit über dem 100-jährlichen sicher dem Bründlgraben zugeführt werden. Die Funktion der vorgeschlagenen Maßnahmen ist nur bei entsprechender Wartung der Bauwerke gegeben, was vor allem bedeutet, dass sämtliche Einlaufbauwerke frei zu halten sind sowie in den offenen Gräben keine Störungen des Abflussprozesses vorkommen dürfen.

### **4.3 Detaillierte Beschreibung der vorgeschlagenen Maßnahmen**

#### **4.3.1 POST 1: Flutmulde von hm 0.0 bis hm 6.76**

Die Flutmulde soll den Hochwasserabfluss aus dem Teileinzugsgebiet B, sowie den aus dem Überlauf des letzten Rückhaltebeckens beigeleiteten Abfluss aus Teileinzugsgebiet A schadlos in den Bründlgraben abführen. Dazu kann die vorhandene Verkehrsfläche *Alter Graben* von der Kreuzung mit der Limbergstraße bis zur Kurve unmittelbar am oberen Ende des Bründlgrabens genützt werden. Da ein Gefälle von 12 % nicht überschritten wird, ist nach Erfahrungen der örtlich zuständigen Wildbach- und Lawinenverbauung eine asphaltierte Flutmulde mit einer Fahrbahnbreite von 3 Meter ausreichend. Weiters verläuft die Flutmulde hangabwärts, sodass auf eine Querneigung der Fahrbahn verzichtet werden kann.

Am Übergang in den Bründlgraben soll die Flutmulde an die vorhandene Steinschichtung im Bründlgraben anschließen. Der Übergang sowie die weiterführende Straße sind so auszubilden, dass das Wasser nicht entlang der Straße weiterfließen kann.

Als Unterbau ist Felsbrechgut (Grobschlag 30/70) vorzusehen, das auf eine Stärke von 30 cm einzuwalzen ist. Darüber ist eine Gräder-Ausgleichsschicht (Grädermaterial 0/70) von 5 cm und die Asphaltfahrbahn (Mischgut BTS IA) mit einer Stärke von 10 cm aufzubringen. Die Randwülste sind mit einem Anzug von 2:3 zu versehen, auf eine Höhe von 30 cm über Fahrbahnniveau auszubilden und händisch zu verdichten. Im Bereich von Zufahrten kann der Randwulst entfallen, es ist jedoch darauf zu achten, dass im Bereich der Zufahrt die Flutmulde samt Unterbau ebenfalls bis auf eine Höhe von 30 cm über Fahrbahnniveau hochgezogen wird. Dies ist vor allem dann zu beachten, wenn das Gebiet östlich des Alten Graben als Siedlungsbereich erschlossen werden soll.

#### **4.3.2 POST 2: Rückhaltebecken im Sammelgerinne von hm 0.00 bis hm 0.30**

Dieses Becken dient einerseits der dosierten Abgabe des Wassers aus dem Sammelgerinne auf die Flutmulde, andererseits der Sedimentation von Feingeschiebe. Es hat eine Kubatur von 285 m<sup>3</sup> bei einer Bodenfläche von 15x5 Meter (75 m<sup>2</sup>) und einer Tiefe von 2 Meter. Die Böschungen sind 3:4 geneigt. Das Becken ist in Erdbauweise auszuführen, im Einlaufbereich des Sammelgerinnes mit Wasserbausteinen zu sichern und nach Abschluss der Arbeiten zu begrünen.

Die Wasserdosierung wird zweistufig ausgeführt.

Eine Rohrleitung dient der dosierten Entleerung des Beckens. Aus aufgesetzten und angebohrten Schachtringen (SR 100/50) mit einer Gesamthöhe von 1,5 Meter und einer Gitterrostabdeckung wird das Wasser über ein Kunststoffrohr DN 250 in den Regenwassersammler im Alten Graben eingeleitet. Der Regenwasserkanal ist so auszulegen, dass an dieser Stelle ein zusätzlicher Spitzenabfluss von 0,5 m<sup>3</sup>/s aus dem Rückhaltebecken eingeleitet werden kann.

Als Überlauf ab einer Einstauhöhe von 1,25 Meter dient eine Abflussection auf Flutmuldenniveau mit einer Tiefe von 0,75 Meter. Diese wird in Beton B 225 ausgeführt. An der Luftseite werden im Übergangsbereich zur Flutmulde Grobsteine in Beton verlegt.

#### **4.3.3 POST 3: Sammelgerinne von hm 0.30 bis hm 4.60 und von hm 4.90 bis hm 5.19**

Das Sammelgerinne dient der konzentrierten Abführung der gesammelten Wässer südlich des Baulandes im Teileinzugsgebiet A. Es ist als Erdkanal mit einer Tiefe von 0,75 Meter, einer Sohlbreite von 0,50 Meter und Böschungen mit einer Neigung von 3:4 konzipiert. Das Gefälle entspricht dem Urgelände und schwankt zwischen 0,5 und 2,5 Prozent. Dadurch ergibt sich eine Mindestabflussleistung von 0,8 m<sup>3</sup>/s mit einem Rauigkeitsbeiwert von 20 m<sup>1/3</sup>/s (Erdkanal, stark bewachsen). Nach Abschluss der Erdarbeiten ist das Gerinne sofort zu begrünen.

Entlang des südlichen Randes des Sammelgerinnes ist ein Begleitstreifen mit einer Breite von 3,0 Meter vorgesehen.



Die gleichen Dimensionen weist das Sammelgerinne auch von hm 4.90 bis hm 5.19 auf. Das Gefälle liegt jedoch bei ca. 4 Prozent. Daher ist auf eine rasche Begrünung zu achten.

#### **4.3.4 POST 4: Rückhaltebecken von hm 4.60 bis hm 4.90**

Das in der südwestlichen Ecke der Parzelle 1521/3 angeordnete Rückhalte- und Sedimentationsbecken dient der Dämpfung von auftretenden Abflussspitzen aus dem westlichen Teil des Teileinzugsgebiets A. Diese Stelle eignet sich auch aus wirtschaftlichen Gründen besonders zur Anlage eines Rückhaltebeckens, da - vorgegeben durch die Grundstücksgrenzen - an dieser Stelle das Sammelgerinne nahezu rechtwinkelig weitergeführt werden muss, wodurch ein Bogen im Gerinneverlauf nötig wäre. Dieser würde einen ähnlichen Platzbedarf erfordern, wie die Anlage eines Beckens, hydraulisch jedoch ungünstiger wirken.

Das Becken ist in Erdbauweise ausgeführt und hat eine Kubatur von 439 m<sup>3</sup>. Die Beckenhöhe beträgt 2 Meter, die Grundfläche 25x5 Meter (125 m<sup>2</sup>). Die Böschungen sind 3:4 geneigt. Einfluss- und Abflusshöhe liegen 1,25 Meter über der Beckensohle. Der Einlaufbereich ist mit Wasserbausteinen zu sichern. Nach Beendigung der Erdbauarbeiten sind offene Flächen sofort zu begrünen.

#### **4.3.5 POST 5: Rückhaltebecken von hm 5.19 bis hm 5.28**

Den Übergang vom Sammelgerinne in den Rohrdurchlass bildet dieses Rückhaltebecken, das hydraulisch einer 90° Krümmung des Gerinnes vorzuziehen ist. Es sammelt zusätzlich die Wässer aus dem nördlichen Einzugsgebiet, die über die Straße abrinnen. Es ist ebenfalls in Erdbauweise ausgeführt. Bei einer Sohlfläche von 3x5 Meter (15 m<sup>2</sup>), einer Tiefe von 1,5 Meter und Böschungsneigungen von 3:4 faßt es 58,5 m<sup>3</sup>. Die Einläufe sind mit Wasserbausteinen zu sichern. Nach Beendigung der Erdbauarbeiten sind offene Flächen sofort zu begrünen.

#### **4.3.6 POST 6: Erneuerung Rohrdurchlass hm 5.28 bis hm 5.41**

Der Auslass aus dem bestehenden Rückhaltebecken ist zu gering dimensioniert, sodass eine Ertüchtigung der Abflussleistung durch eine 13 Meter lange Rohrleitung (KF-F600 x 1000) mit einem Gefälle von 3 Prozent vorgesehen ist. Die Betonrohre sind auf ein Magerbetonbett zu stellen und die Rohrverbindungen abzudichten. Anschließend ist die Fahrbahndecke wieder instand zu setzen.

## 5 KOSTEN

### 5.1 Abgeleitete Einheitspreise

Titel	Preis (€)	Einheit
Erd-, Fels- und Abbruchsarbeiten		
Materialaushub maschinell mit händischem Anteil (mit Bagger bis 20 t)	11,00	[m <sup>3</sup> ]
Materialschüttung	5,00	[m <sup>3</sup> ]
Materialabfuhr und Deponie (mit Laderaupen)	8,00	[m <sup>3</sup> ]
Vermessungs- und Absteckarbeiten	700,00	Pauschal
Stein- und Mauerungsarbeiten, Beton		
Grobsteinschichtung (mit Wasserbausteinen 1,5 t)	62,00	[m <sup>2</sup> ]
Grobsteinschichtung in Beton	120,00	[m <sup>2</sup> ]
Magerbeton	155,00	[m <sup>3</sup> ]
Mauer in Fertigbeton B 225 inkl. Schalung (mit konstruktiver Bewehrung)	173,00	[m <sup>3</sup> ]
Herstellung Flutmulde mit Randwülsten	70,00	[m <sup>2</sup> ]
Herstellung Straßenbelag	40,00	[m <sup>2</sup> ]
Forstliche und biologische Maßnahmen		
Begrünung	2,00	[m <sup>2</sup> ]
Entwässerungen, Durchlässe, Brückenkonstruktionen		
Verlegung Betonrohr Ø 600, inkl. Rollierung	70,00	[m]
Verlegung Kunststoffrohr Ø 250, inkl. Rollierung	30,00	[m]
Setzen Schachtring Ø 1000 auf Magerbeton, inkl. Gitterabdeckung	80,00	[m]
Wiederherstellung der Grundbuchordnung		
Wiederherstellung der Grundbuchordnung	3.500	Pauschal

Tabelle 2: Übersicht über die abgeleiteten Einheitspreise

Die oben angeführten Preise sind Nettopreise und in Anlehnung an die im Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung ermittelten Kosten erstellt.

### 5.2 Kostenvoranschlag

Die angeführten Preise sind auf Preisbasis 2003 in Euro kalkuliert.

## POST 1: Flutmulde von hm 0.0 bis hm 6.76

Herstellung Flutmulde mit Randwülsten	€ 70	[m <sup>2</sup> ]	
Gesamt	2720	[m <sup>2</sup> ]	€ 190.400
Grobsteinschichtung (mit Wasserbausteinen 1,5 t)	€ 62	[m <sup>2</sup> ]	
Gesamt	10	[m <sup>2</sup> ]	€ 620
Grobsteinschichtung in Beton	€ 120	[m <sup>2</sup> ]	
Gesamt	5	[m <sup>2</sup> ]	€ 600
Begrünung	€ 2	[m <sup>2</sup> ]	
Gesamt	700	[m <sup>2</sup> ]	€ 1.400
Summe			€ 193.020

Tabelle 3: Kostenvoranschlag POST 1

## POST 2: Rückhaltebecken im Sammelgerinne von hm 0.0 bis hm 0.30

Materialaushub maschinell mit händischem Anteil (mit Bagger bis 20 t)	€ 11	[m <sup>3</sup> ]	
Gesamt	320	[m <sup>3</sup> ]	€ 3.520
Materialschüttung	€ 5	[m <sup>3</sup> ]	
Gesamt	50	[m <sup>3</sup> ]	€ 250
Materialabfuhr und Deponie (mit Laderaupe)	€ 8	[m <sup>3</sup> ]	
Gesamt	400	[m <sup>3</sup> ]	€ 3.200
Grobsteinschichtung (mit Wasserbausteinen 1,5 t)	€ 62	[m <sup>2</sup> ]	
Gesamt	30	[m <sup>2</sup> ]	€ 1.860
Grobsteinschichtung in Beton	€ 120	[m <sup>2</sup> ]	
Gesamt	5	[m <sup>2</sup> ]	600
Mauer in Fertigbeton B 225 (mit konstruktiver Bewehrung)	€ 173	[m <sup>3</sup> ]	
Gesamt	9	[m <sup>3</sup> ]	€ 1.557
Begrünung	€ 2	[m <sup>2</sup> ]	
Gesamt	300	[m <sup>2</sup> ]	€ 600
Verlegung Kunststoffrohr 250, inkl. Rollierung	€ 30	[m]	
Gesamt	60	[m]	€ 1.800
Setzen Schachtring 1000 auf Magerbeton, inkl. Gitterabdeckung	€ 80	[m]	
Gesamt	1,5	[m]	€ 120
Summe			€ 13.507

Tabelle 4: Kostenvoranschlag POST 2

## POST 3: Sammelgerinne von hm 0.30 bis hm 4.60 und von hm 4.90 bis hm 5.19

Materialaushub maschinell mit händischem Anteil (mit Bagger bis 20 t)	€ 11	[m³]	
Gesamt	550	[m³]	€ 6.050
Materialschüttung	€ 5	[m³]	
Gesamt	70	[m³]	€ 350
Materialabfuhr und Deponie (mit Laderaube)	€ 8	[m³]	
Gesamt	150	[m³]	€ 1.200
Vermessungs- und Absteckarbeiten	€ 700	P	€ 700
Grobsteinschichtung (mit Wasserbausteinen 1,5 t)	€ 62	[m²]	
Gesamt	10	[m²]	€ 620
Begrünung	€ 2	[m²]	
Gesamt	2500	[m²]	€ 5.000
<b>Summe</b>			<b>€ 13.920</b>

Tabelle 5: Kostenvoranschlag POST 3

## POST 4: Rückhaltebecken von hm 4.60 bis hm 4.90

Materialaushub maschinell mit händischem Anteil (mit Bagger bis 20 t)	€ 11	[m³]	
Gesamt	440	[m³]	€ 4.840
Materialschüttung	€ 5	[m³]	
Gesamt	300	[m³]	€ 1.500
Materialabfuhr und Deponie (mit Laderaube)	€ 8	[m³]	
Gesamt	350	[m³]	€ 2.800
Grobsteinschichtung (mit Wasserbausteinen 1,5 t)	€ 62	[m²]	
Gesamt	30	[m²]	€ 1.860
Begrünung	€ 2	[m²]	
Gesamt	300	[m²]	€ 600
<b>Summe</b>			<b>€ 11.600</b>

Tabelle 6: Kostenvoranschlag POST 4

## POST 5: Rückhaltebecken von hm 5.19 bis hm 5.28

Materialaushub maschinell mit händischem Anteil (mit Bagger bis 20 t)	€ 11	[m³]	
Gesamt	40	[m³]	€ 440
Materialschüttung	€ 5	[m³]	
Gesamt	20	[m³]	€ 100
Materialabfuhr und Deponie (mit Laderaupe)	€ 8	[m³]	
Gesamt	40	[m³]	€ 320
Grobsteinschichtung (mit Wasserbausteinen 1,5 t)	€ 62	[m²]	
Gesamt	20	[m²]	€ 1.240
Begrünung	€ 2	[m²]	
Gesamt	120	[m²]	€ 240
<b>Summe</b>			<b>€ 2.340</b>

Tabelle 7: Kostenvoranschlag POST 5

## POST 6: Erneuerung Rohrdurchlass hm 5.28 bis hm 5.41

Materialaushub maschinell mit händischem Anteil (mit Bagger bis 20 t)	€ 11	[m³]	
Gesamt	15	[m³]	€ 165
Magerbeton	€ 155	[m³]	
Gesamt	4	[m³]	€ 620
Herstellung Straßenbelag	€ 40	[m²]	
Gesamt	15	[m²]	€ 600
Verlegung Betonrohr 600, inkl. Rollierung	€ 70	[m]	
Gesamt	13	[m]	€ 910
<b>Summe</b>			<b>€ 2.295</b>

Tabelle 8: Kostenvoranschlag POST 6

## Zusammenstellung:

POST 1		€ 193.020,00
POST 2		€ 13.507,00
POST 3		€ 13.920,00
POST 4		€ 11.600,00
POST 5		€ 2.340,00
POST 6		€ 2.295,00
Wiederherstellung der Grundbuchsordnung	Pauschal	€ 3.500,00
Baustelleneinrichtung	Pauschal	€ 3.500,00
Summe der Baukosten		€ 243.682,00
Pauschalzuschlag (Regie und Unvorhergesehenes)	rund 20 Prozent	€ 48.736,00
<b>Nettogesamtkosten</b>		<b>€ 292.418,00</b>

Tabelle 9: Kostenvoranschlag, Zusammenstellung aller POSTEN

## 6 LITERATURVERZEICHNIS

- HÜBL, J. & HOLZINGER, G.. (1996): WLS Report 32 – Verbauungsprojekt zum Schutz des Bauland-Wohngebietes Groß Limberg / KG Krems an der Donau, Projektbericht am Inst. f. Wildbach- und Lawinenschutz Univ. f. Bodenkultur Wien, Wien 1996 (unveröffentlicht)
- HÜBL, J. ET AL. (1984) : Projekt Wolfgraben, Projektbericht am Inst. f. Wildbach- und Lawinenschutz Univ. f. Bodenkultur Wien, Wien 1994 (unveröffentlicht)
- HYDROGRAPHISCHER DIENST (1901 – 1987): Hydrographische Jahrbücher, Hydrographisches Zentralbüro im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien 1901 - 1987
- LEHR, R. (1981): Taschenbuch für den Garten- und Landschaftsbau, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- LUTZ, W. (1984): Berechnung von Abflüssen aus Gebietskenngrößen, Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft an der Universität Karlsruhe (TH), Karlsruhe 1994
- MAIER, G. J. (1995): Geographische und hydrologische Grundlagenerhebung Groß Limberg, KG Krems/Donau, Projektunterlagen im Auftrag des Magistrats der Stadt Krems/Donau, Furth 1995 (unveröffentlicht)
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT (1988): ÖNORM B 2503, Ortskanalanlagen (Straßenkanäle) Richtlinien für die Ausführung, Wien

## 7 VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abbildung 1:	Allgemeine Lage des Einzugsgebietes.....	4
Abbildung 2:	Gefällsverhältnisse in Grad und Abflussrichtungen im Bereich des Baulandes im Teileinzugsgebiet A.....	5
Abbildung 3:	Abflussfrachten und -spitzen im westlichen Einzugsgebiet A.....	8
Abbildung 4:	Abflussfrachten und -spitzen im östlichen Einzugsgebiet B .....	8
Abbildung 5:	Abflussganglinien für das westliche Einzugsgebiet A.....	9
Abbildung 6:	Abflussganglinien für das Einzugsgebiet B .....	9
Abbildung 7:	Beispiel zur Gestaltung der Einläufe entlang der Limbergstrasse, entnommen aus ÖNORM B 2503 .....	12
Abbildung 8:	Beispiel zur Gestaltung der Einläufe entlang der Limbergstrasse, entnommen aus LEHR (1981) .....	12



## 8 VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tabelle 1:	Zusammenstellung der maßgeblichen Bemessungsgrößen aus der Hydrologie .....	10
Tabelle 2:	Übersicht über die abgeleiteten Einheitspreise .....	16
Tabelle 3:	Kostenvoranschlag POST 1 .....	17
Tabelle 4:	Kostenvoranschlag POST 2 .....	17
Tabelle 5:	Kostenvoranschlag POST 3 .....	18
Tabelle 6:	Kostenvoranschlag POST 4 .....	18
Tabelle 7:	Kostenvoranschlag POST 5 .....	19
Tabelle 8:	Kostenvoranschlag POST 6 .....	19
Tabelle 9:	Kostenvoranschlag, Zusammenstellung aller POSTEN .....	20

