

# **Baumschule Müller**

## **Entwässerungsstudie**

**B-Plan Nr. 566**

**Hasten, Remscheid**

### **Erläuterungsbericht**

März 2006



# **Baumschule Müller**

## **Entwässerungsstudie**

**B-Plan Nr. 566**

**Hasten, Remscheid**

### **Erläuterungsbericht**

Aufgestellt: Wuppertal im März 2006/AHE/ASC/1213  
Ingenieurbüro Reinhard Beck  
Kocherstraße 27  
42369 Wuppertal

---

## Inhaltsverzeichnis

---

<b><u>1.</u></b>	<b><u>VERANLASSUNG</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>2.</u></b>	<b><u>EINZUGSGEBIET</u></b>	<b><u>5</u></b>
2.1	B-PLAN	5
2.2	ABFLÜSSE	7
2.3	GEWÄSSER	7
<b><u>3.</u></b>	<b><u>SCHADSTOFFBELASTUNG</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b><u>4.</u></b>	<b><u>BODENGUTACHTEN</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b><u>5.</u></b>	<b><u>ENTWÄSSERUNGSVERFAHREN</u></b>	<b><u>9</u></b>
5.1	ALLGEMEINES	9
5.2	VARIANTE I: MISCHVERFAHREN	9
5.3	VARIANTE II: TRENNVERFAHREN	10
5.4	VARIANTE III: MODIFIZIERTES TRENNVERFAHREN	10
5.4.1	TRENNVERFAHREN/ZENTRALE VERSICKERUNG (VARIANTE IIIA)	11
5.4.2	TRENNVERFAHREN/DEZENTRALE VERSICKERUNG (VARIANTE IIIB)	11
5.5	AUSWAHL DES ENTWÄSSERUNGSVERFAHRENS	12
<b><u>6.</u></b>	<b><u>SCHMUTZWASSERABLEITUNG</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b><u>7.</u></b>	<b><u>BAUABSCHNITTE (BA)</u></b>	<b><u>14</u></b>
<b><u>8.</u></b>	<b><u>KOSTENBERECHNUNG</u></b>	<b><u>15</u></b>

## **9.    ZUSAMMENFASSUNG 16**

---



---

### Abbildungsverzeichnis

---

ABBILDUNG 1: PLANGEBIET	5
ABBILDUNG 2: GEBIETSDATEN	6
ABBILDUNG 3: ABFLÜSSE	7
ABBILDUNG 4: ANFORDERUNG AN DEN SCHADSTOFFRÜCKHALT	8
ABBILDUNG 5: VERGLEICH DER ENTWÄSSERUNGSVERFAHREN	12
ABBILDUNG 6: BAUABSCHNITTE	14
ABBILDUNG 7: KOSTENBERECHNUNG	15

#### **ANLAGEN:**

- 01 AKTENVERMERK
- 02 SCHADSTOFFBETRACHTUNG NACH ATV-DVWK M153
- 03 LANGZEITSIMULATION KOSIM
- 04 KOSTENBERECHNUNG
- 05 HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

## **1. Veranlassung**

Die Baumschule Müller in Remscheid Hasten ist an ihrem Standort am Baumschulenweg nicht mehr wettbewerbsfähig. Die Produktionsflächen sind mittlerweile zu klein und deshalb bereits vor Jahren durch Erwerb und Pachtung in Forsten erweitert worden. Der Verlagerungsvorgang wird zur Zeit bebauungsplanrechtlich geklärt und hat die Zustimmung der Landwirtschaftskammer bereits gefunden.

Der B-Plan Nr. 566 sieht einerseits vor, die Fläche mit Ein- bzw. Zweifamilienhäusern zu bebauen, andererseits ist die Errichtung eines Seniorenwohnheims im südlichen Bereich denkbar.

Die Aufgabe dieser Studie besteht darin, die Entwässerungsmöglichkeiten bzgl. Schmutz- und Regenwasser herauszuarbeiten und nach wasserwirtschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Kriterien zu beurteilen.

Neben eventuell möglichen Versickerungen der Niederschlagswassermengen oder einer ortsnahen und gewässerverträglichen Einleitung in den Ibach wird überprüft, inwieweit die Neubebauung bzw. die bestehende Bebauung an das vorhandene Trennsystem in Büchel angeschlossen werden kann.

Hinsichtlich des anfallenden Schmutzwassers erfolgt die Erschließung über den Baumschulenweg an den SW-Kanal in Büchel.

Zur Beurteilung des Bodenverhältnisse insbesondere der Aufnahmefähigkeit des Untergrundes für Regenwasser wurde ein hydrogeologisches Gutachten vom Büro Halbach + Lange erstellt.

## 2. Einzugsgebiet

### 2.1 B-Plan

Das Plangebiet befindet sich nord-östlich des Stadtzentrums von Hasten. Die westliche Grenze des B-Planes stellt die Büchelstraße dar. Im Osten hin wird das Gebiet durch eine Kleingartenanlage begrenzt. Im Norden befindet sich der Stadtteil Büchel. Das betrachtete Plangebiet weist eine Größe von  $A_{E0} = 5,79$  ha auf. Hiervon sind  $A_{E,k} = 2,33$  ha kanalisiert. Die überbaubare Fläche wurde anhand der im Bebauungsplan angegebenen Legende ermittelt. Sie liegt bei  $A_{E,k,b} = 1,24$  ha. Um Planungstechnisch auf der sicheren Seite zu liegen, wird für die Bemessung  $A_{E,k,b} = A_u$  gesetzt.

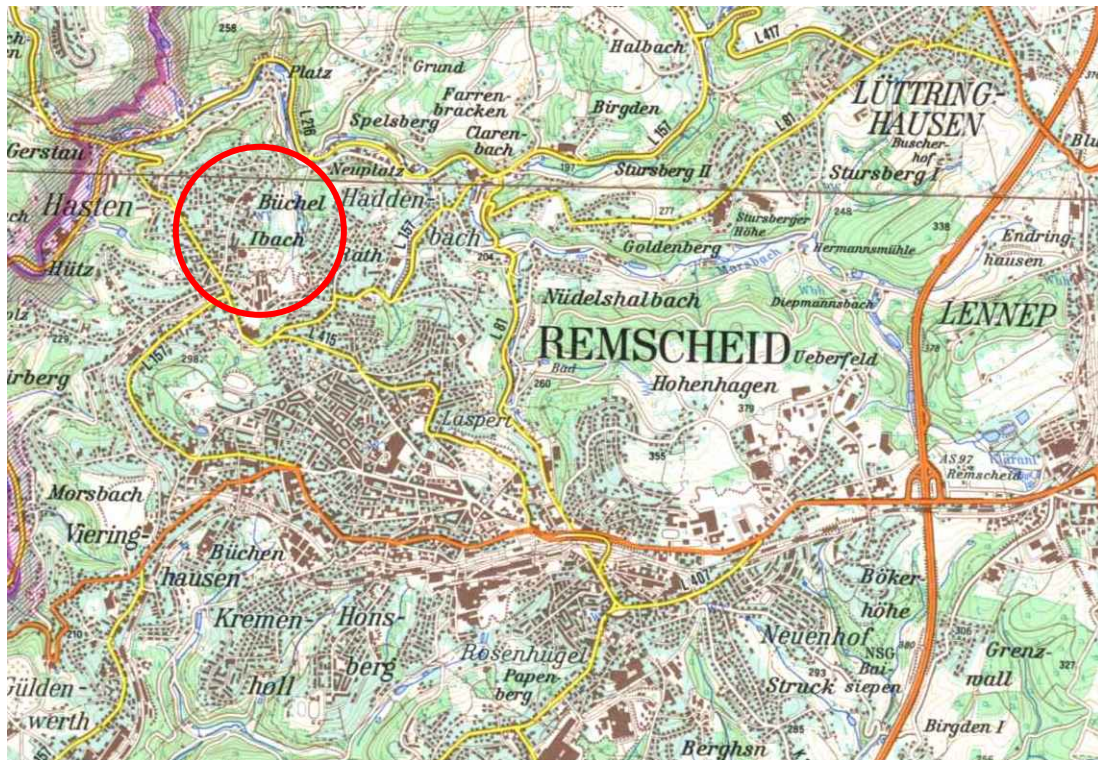


Abbildung 1: Plangebiet

Charakteristisch für den Bebauungsplan ist die steile Hanglage. Ausgehend vom Kreuzungspunkt Büchelstraße und Baumschulenweg fällt das Gebiet nach Osten, Richtung Kleingartenanlage ab.

<b>Gebietsname</b>	<b>A<sub>E,k</sub></b> ha	<b>Bef.- grad</b> %	<b>A<sub>u</sub></b> ha	<b>Q<sub>H,d,aM</sub></b> l/s	<b>Q<sub>H</sub></b> l/s	<b>Q<sub>F</sub></b> l/s	<b>Q<sub>T,d,aM</sub></b> l/s	<b>Q<sub>tx,A128</sub></b> l/s
<b>Bebauung</b>	1,67	40	0,67	0,06	0,11	0,07	0,12	0,18
<b>Straße vorh.</b>	0,15	90	0,14	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
<b>Straße neu</b>	0,29	90	0,26	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03
<b>Parkfläche</b>	0,22	80	0,18	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02
<b>Summe</b>	<b>2,33</b>	<b>53</b>	<b>1,24</b>	<b>0,06</b>	<b>0,11</b>	<b>0,12</b>	<b>0,18</b>	<b>0,24</b>

**Abbildung 2: Gebietsdaten**

Im Bebauungsplan Baumschulenweg ist eine Fläche von  $A_{E,o} = 3,46$  ha als Grünfläche beschrieben.

Die kanalisierte Fläche  $A_{E,k} = 1,67$  ha hinsichtlich der Bebauung beinhaltet eine zusätzliche Bebauung östlich des Baumschulenweges. Diese Fläche umfasst  $A_{E,k} = 0,13$  ha.

## 2.2 Abflüsse

### Regenabflüsse

Nach der KOSTRA - Auswertung liegt für die Stadt Remscheid die maßgebende Regenspende bei  $r_{15,1} = 114 \text{ l/s} \times \text{ha}A_u$ . Danach ergeben sich für die abflusswirksamen Flächen des B-Planes  $A_u = 1,24 \text{ ha}$  folgende Abflüsse:

$Q_{n=1}$	$Q_{n=0,5}$	$Q_{n=0,2}$
[l/s]	[l/s]	[l/s]
141	184	252

**Abbildung 3: Abflüsse**

### Schmutzwasserabflüsse

Um das anfallende Schmutzwasser abschätzen zu können, ist als Erfahrungswert für das geplante Gebiet eine Fremdwasserspense von  $q_F = 0,10 \text{ l/s} \times \text{ha}A_u$  zugewiesen worden. Zur Bestimmung der häuslich anfallenden Schmutzwassermenge wird ein Wasserverbrauch von  $w_d = 120 \text{ l/E} \times d$  angesetzt.

Aufgrund der angesetzten Flächen- und Anschlusswerte errechnet sich für das gesamte Gebiet ein Trockenwetterabfluss von  $Q_{T,d,aM} = 0,18 \text{ l/s}$  (siehe Tabelle 2).

## 2.3 Gewässer

Die natürliche Entwässerungsrichtung erfolgt nach Osten zu einem namenlosen Siefen, der zum Gewässersystem des Ibachs gehört. Nach ca. 500 m mündet der Ibach in nördlicher Richtung in den Morsbach.

Der Ibach ( $A_{E0} = 3,33 \text{ km}^2$ ) wird im Verzeichniskatalog „Gebietsbezeichnung und Verzeichnis der Gewässer NRW“ (1986) mit der Gewässernummer 2736132 aufgeführt. Der Morsbach hat ein natürliches Einzugsgebiet von  $A_{E0} = 47,41 \text{ km}^2$ . Im Verzeichniskatalog ist er unter der Gewässer-Nr. 27366 zu finden.

Der Gewässergütebericht 2001 stuft den Ibach in die Güteklasse II ein. Für den Morsbach wird die Güteklasse I-II ausgewiesen.



### 3. Schadstoffbelastung

Die Dachflächen des Plangebietes sind als unbelastet anzusehen. In Abhängigkeit der Nutzung sind die Hofflächen, Gehweg- und Straßenflächen auch als unbelastet bzw. gering belastet anzusehen.

Für die Überrechnung nach ATV – DVWK M153 wurde eine Flächenaufteilung von 32% Straßen-, 14% Parkplatz- und 54% überbaubare Fläche zugrunde gelegt.

Hiernach ist für eine Niederschlagswassereinleitung in den Ibach keine Regenbehandlung erforderlich. Für die Ableitung in das Grundwasser ist eine Behandlung über die anstehende, belebte Bodenzone notwendig.

Einleitung	G	B	klärflichtig
Ibach	24	16	nein
Grundwasser	8	18	ja

**Abbildung 4: Anforderung an den Schadstoffrückhalt**

Der Ministerialerlass für die Anforderungen an die Niederschlagswasserbehandlung im Trennverfahren vom 26.05.2004 weist die Flächen der Wohnbebauung und die der Straße bei Einleitung in ein Gewässer ebenfalls als nicht behandlungsbedürftig aus. Bei Einleitung in das Grundwasser bedarf es einer Behandlung über die belebte Bodenzone.

Je nach Nutzung der gewerblichen Flächen (Parkplatzfläche) im nördlichen Teil des B – Planes ist eine Klärung vorzusehen.

### 4. Bodengutachten

Im Rahmen der Entwässerungsstudie ist das Büro Halbach + Lange mit einer Baugrunduntersuchung beauftragt worden. In diesem Zusammenhang sind in Hinblick auf die Durchlässigkeit des Bodens Analysen im südlichen Bereich durchgeführt worden. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Versickerung im süd – östlichen Bereich aus hydrogeologischer Sicht für vertretbar gehalten wird. Bei einer kompletten dezentralen Entwässerung des B – Plangebietes ist von einer Vernässung auszugehen.

Die ausführlichen Ergebnisse der Baugrunduntersuchung liegen als eigenständiger Erläuterungsbericht den Anlagen bei (siehe Anlage 05).

## **5. Entwässerungsverfahren**

### **5.1 Allgemeines**

Grundsätzlich sind für die Erschließung des B-Plans Nr. 566 folgende Entwässerungsverfahren denkbar:

- Mischverfahren
- Trennverfahren
- Qualifiziertes Misch- und Trennverfahren

### **5.2 Variante I: Mischverfahren**

Beim Mischverfahren entwässern Schmutz- und Regenwasser in einem gemeinsamen Kanal, der auf den Regenwetterabfluss dimensioniert ist. Die Kläranlage kann aber um ein Bruchteil dieses Regenwetterabflusses behandeln, so dass Regenentlastungsbauwerke im Kanalnetz vorgesehen werden müssen, welche den MW - Abfluss zur Kläranlage begrenzen und die überschüssige Mischwassermenge in das Gewässer abgeben.

Der Vorteil dieses Entwässerungsverfahrens liegt in der Einfachheit. Es ist nur ein Kanal zu bauen und zu unterhalten. Von Nachteil ist, dass bei Regenwetter an den Entlastungsbauwerken stark belastetes Mischwasser in das Gewässer eingeleitet wird. Daher ist nach dem Ministerialerlass zum § 51a LWG das Mischverfahren für eine Neuerschließung nur dann genehmigungsfähig, wenn die entwässerungstechnischen Anlagen bereits vorhanden sind.

Diese Voraussetzung ist für das Plangebiet nicht gegeben. Eine Erschließung im Mischverfahren ist somit nicht möglich.

### **5.3 Variante II: Trennverfahren**

Beim Trennverfahren erfolgt die Entwässerung des Schmutz- und Regenwassers über zwei getrennte Kanäle. Das Schmutzwasser wird auf der Kläranlage gereinigt und das im Regenwasserkanal gesammelte Niederschlagswasser wird einem Gewässer zugeführt. In Abhängigkeit der stofflichen Belastbarkeit wird das Regenwasser gegebenenfalls in einer Regenwasserbehandlungsanlage gereinigt und über ein Regenrückhaltebecken (RRB) gedrosselt eingeleitet.

Aufgrund der Hanglage im südlichen und östlichen Bereich des B – Plans ist eine komplette Erschließung im Trennverfahren nicht möglich. Die Wohneinheiten im südlichen und östlichen Bereich sind mit dezentralen Lösungen zu versehen (s. Variante III).

### **5.4 Variante III: Modifiziertes Trennverfahren**

Die beiden oben beschriebenen Entwässerungsverfahren zeichnen sich dadurch aus, dass das gesamte abfließende Niederschlagswasser undifferenziert gesammelt und über die Kanalisation in das Gewässer abgeleitet wird.

Bei diesem Verfahren wird das nicht behandlungspflichtige Niederschlagswasser am Entstehungsort oder nach Ableitung versickert oder direkt in das Gewässer eingeleitet. Durch die Versickerung wird der Boden als natürliches Regulativ für die Wasseraufnahme und Wasserabgabe aktiviert. Ein Teil versickert und kommt somit dem Pflanzenwachstum zugute. Ein anderer Teil des Regenwassers wird durch Verdunstung freigesetzt und wirkt sich somit günstig auf die Bodenvegetation und das Kleinklima aus.

Aufgrund der Hanglage im östlichen und südlichen Bereich, ist ein Anschluss hinsichtlich Niederschlagswasser (Dach- und Terrassenfläche) an den Kanal nicht möglich. Diese Wohneinheiten sind mit dezentralen Lösungen zu versehen.

Das anfallende Niederschlagswasser der bestehenden Bebauung wird weiterhin versickert.

## **Muldenversickerung**

Die hydrogeologischen Ergebnisse zeigen, dass eine Versickerung des südlichen Gebietes über ein Muldensystem möglich ist. Hinsichtlich des B - Planes Baumschulenweg werden zwei Varianten hinsichtlich des südlichen Teilgebietes unterschieden:

- Variante IIIa: Trennverfahren/Zentrale Versickerung
- Variante IIIb: Trennverfahren/Dezentrale Versickerung

### **5.4.1 Trennverfahren/Zentrale Versickerung (Variante IIIa)**

Die anfallenden Niederschlagswassermengen der Dach-, Hof- und Straßenflächen im südlichen Bereich, (Flächen B+C) werden abgeleitet und zu einer Gemeinschaftsmulde geführt. Für die Dimensionierung der Mulde wird ein aus dem hydrologischen Gutachten resultierender  $k_f$  - Wert von  $k_f = 1 \times 10^{-5}$  angesetzt. Bei einer abflusswirksamen Fläche von ca.  $A_u = 0,35$  ha und einer Überlaufhäufigkeit von  $n = 0,2/a$ , ergibt sich ein benötigtes Volumen von  $V_{\text{Mulde}} = 110 \text{ m}^3$ .

Die zentrale Lösung stellt einen Betriebspunkt dar. Aus diesem Grund wird die Variante von den Remscheider Entsorgungsbetrieben nicht getragen.

Die Nettobaukosten liegen insgesamt bei 627.250,00 €(s. Anlage 04).

### **5.4.2 Trennverfahren/Dezentrale Versickerung (Variante IIIb)**

Durch die ausgeprägte Hanglage mit Gefälle Richtung Kleingartenanlage sind die Niederschlagswassermengen der Wohneinheiten im südlichen Bereich dezentral zu versickern. Die Wohneinheiten im östlichen Bereich sind auch mit dezentralen Lösungen zu versehen. Bei einer Überlaufhäufigkeit der Mulde von  $n = 0,2/a$  wird ein Volumen von  $V_{\text{Mulde}} = 7 \text{ m}^3/\text{Wohneinheit}$  benötigt. Die Versickerungsanlagen werden auf privaten Grundstücken errichtet.

Die Nettobaukosten liegen insgesamt bei 571.800,00 €(s. Anlage 04).

## 5.5 Auswahl des Entwässerungsverfahrens

Aufgrund der rechtlichen Voraussetzung kann das Mischverfahren für die Entwässerung des geplanten Gebietes nicht berücksichtigt werden. Der angrenzende Stadtteil Büchel wird bereits im Trennverfahren entwässert. Somit würde sich auch für das geplante Gebiet dieses Entwässerungsverfahrens anbieten. Zudem ist eine Entwässerung über ein modifiziertes Misch- und Trennverfahren denkbar.

In der nachfolgenden Entscheidungsmatrix werden die einzelnen Entwässerungsmöglichkeiten bei normaler Bebauung hinsichtlich Ökonomie, Ökologie usw. miteinander verglichen. Dabei werden die einzelnen Parameter mit unterschiedlichen Faktoren, je nach Wichtigkeit versehen. Dabei erhält die Ökonomie die höchste Wertung.

	Faktor	Mischverfahren	Trennverfahren	Qualifiziertes Misch- und Trennverfahren	
		VAR I	VAR II	VAR IIIa	VAR IIIb
rechtliche Voraussetzung		nein	ja	ja	ja
Machbarkeit		ja	nein	ja	ja
Ökologie	2	+1	+1	+2	+1
Hydraulik	4	+1	+1	+3	+3
Ökonomie	10	+3	+1	+1	+2
<b>Summe</b>		<b>36</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>36</b>

**Abbildung 5: Vergleich der Entwässerungsverfahren**

Die Variante I fällt aus rechtlichen Gründen weg. Eine komplette Erschließung des B- Plans Nr. 566 im Trennverfahren ist aus Gründen der Hanglage nicht möglich. Die Variante IIIa (Zentrale Versickerung) wird von den Remscheider Entsorgungsbetrieben nicht getragen.

Somit stellt die Variante IIIb die beste Lösung für den B- Plan Nr. 566 dar.

## **6. Schmutzwasserableitung**

Zur Ableitung des gesammelten Schmutzwassers werden Durchmesser DN 250 verlegt. Der Kanal wird auf einer Länge von  $l = 680$  m in den öffentlichen Straßenbereich verlegt. Das geplante SW - Netz soll an das vorhandene SW - System in Büchel (Schacht 213314) in der Höhe von 236,38 müNN angeschlossen werden. Bei der Detailplanung sind die genauen hydraulischen Verhältnisse zu überprüfen.

Durch den Anschluss der bestehenden Bebauung an den SW – Kanal, wird der Missstand hinsichtlich der Entwässerung beseitigt.

Aufgrund der Hanglage sind die Wohneinheiten im östlichen und südlichen Bereich mit Einzelpumpwerken zu versehen, um so den Anschluss an den Kanal zu garantieren.

Die Nettobaukosten für die SW – Erschließung belaufen sich auf 204.000,00 € Diese sind in den Kosten des Kapitels 5 bereits enthalten.

## 7. Bauabschnitte (BA)

Die Erschließung des Baumschulenweges und des Hauptweges nach Büchel wird im 1. BA durchgeführt. Bevor der südliche Bereich (3.BA) erschlossen wird, sind die Wohneinheiten im nördlichen und westlichen Bereich (2.BA) zu erschließen. Einen Überblick über die Bauabschnitte liefert der unten aufgeführte Planausschnitt.



Abbildung 6: Bauabschnitte

## 8. Kostenberechnung

Für jeden Bauabschnitt, unterteilt nach SW-Erschließung, RW-Erschließung und Baustelleneinrichtung sind die Kosten für die bevorzugte Variante (Variante IIIb) nachfolgend aufgelistet.

	<b>SW- Erschließung</b>	<b>RW- Erschließung</b>	<b>Baustellen- einrichtung</b>	<b>Summe/ BA</b>
<b>1. BA</b>	l = 350 m	l = 150m (DN 300); 350 Euro/m l =	7 % von	<b>282.480,00</b>
<b>Baumschulenweg</b>	300 Euro/ m		Nettobauk.	
	<b>108.000,00</b>	<b>156.000,00</b>	<b>18.480,00</b>	
<b>2. BA</b>	l = 220 m	l = 320m (DN 300); 350 Euro/m l =	7 % von	<b>209.720,00</b>
<b>Mitte</b>	300 Euro/ m		Nettobauk.	
	<b>66.000,00</b>	<b>130.000,00</b>	<b>13.720,00</b>	
<b>3. BA</b>	l = 100 m	l = 120m (DN 300); 350 Euro/m	7 % von	<b>77.040,00</b>
<b>Südliches Gebiet</b>	300 Euro/ m		Nettobauk.	
	<b>30.000,00</b>	<b>42.000,00</b>	<b>5.040,00</b>	
<b>Summe</b>	<b>204.000,00</b>	<b>328.000,00</b>	<b>37.240,00</b>	<b>569.240,00</b>

**Abbildung 7: Kostenberechnung**

Durch den Anschluss der bestehenden Bebauung im Baumschulenweg wird der zur Zeit bestehende Misstand beseitigt. Bei einer Kostenbeteiligung der REB in diesem Bereich reduzieren sich die Kosten noch mal um 16%. Die Nettobaukosten betragen 477.755,00 € Die Kosten für die dezentrale Versickerung liegen bei 2.800,00 € und sind privat zu entrichten.



## 9. Zusammenfassung

Die Baumschule Müller wird ihren Standort in Hasten aufgeben. Anstelle der Baumschule soll eine  $A_{E0} = 5,79$  ha,  $A_{E,k} = 2,33$  ha,  $A_u = 1,24$  ha große Wohnbebauung entstehen.

Ziel der Studie war es hinsichtlich der Schmutz- und Regenwasserableitung ein ökologisches sowie ökonomisches Konzept herauszuarbeiten.

Das Schmutzwasser des gesamten B - Plans wird zum bestehenden SW - Netz in Büchel geführt und auf der KA behandelt. Mit an das neue Schmutzwassernetz wird die bestehende Bebauung angeschlossen, die derzeit noch über Gruben entwässert. Somit wird der vorliegende Missstand beseitigt. Um den B – Plan bzgl. SW zu erschließen, bedarf es im östlichen und südlichen Bereich einiger Einzelpumpwerke, um das anfallende Schmutzwasser auf das benötigte Kanalniveau zu bringen.

Um eine Ableitung des anfallenden Regenwassers für den südlichen Bereich sicher zu stellen, sind die Wohneinheiten im östlichen und südlichen Bereich mit dezentralen Mulden zu versehen.

Die geschätzten netto Baukosten für die gesamte Erschließung betragen auf der sicheren Seite liegend netto 569.240,00 € Hinzu kommen Nettobaukosten von 2.800,00 € für die dezentrale Versickerung. Diese entstehenden Kosten sind von privater Hand zu entrichten. In der Detailplanung können mögliche Einsparpotentiale noch konkretisiert werden.

In der weiteren Planung ist zu klären, ob die REB die Kanalbaumaßnahme im Baumschulenweg trägt.

Aufgestellt:

Wuppertal im März 2006/AHE/ASC/1213

Ingenieurbüro Reinhard Beck

## **AKTENVERMERK Nr. 2**

### **zur Besprechung vom 28.10.2005**

bei den Remscheider Entsorgungsbetrieben

AHE/CBU/1213/28.10.2005

Teilnehmer:

Herr Teiche	Remscheider Entsorgungsbetriebe
Frau Sadrai	Remscheider Entsorgungsbetriebe
Frau Schops	UWB Remscheid
Herr Fischer	UWB Remscheid
Herr Sonnenschein	Planungsamt
Herr Schwefringhaus	Ingenieurbüro Reinhard Beck
Herr Hengst	Ingenieurbüro Reinhard Beck

#### **Entwässerungsstudie B – Plan Nr. 566 Baumschulenweg, Remscheid - Hasten**

<b>Nr.</b>	<b>Text</b>	<b>wer/wann</b>
2.1	Bei diesem Termin ist die oben genannte Studie seitens des Ingenieurbüro Reinhard Beck vorgestellt worden. Neben den verwendeten Grundlagen sind die Ergebnisse der Entwässerung bezüglich Regenwasser und Schmutzwasser erörtert und diskutiert worden.	Anlass
2.2	Grundsätzlich gibt es im Rahmen der Erschließung zwei Entwässerungsmöglichkeiten:  – Trennverfahren  – Modifiziertes Trennverfahren	Entwässerungs- verfahren
2.3	Der Anschluss sowohl der RW – Kanalisation als auch der SW – Kanalisation soll an das bestehende Trenngebiet in Büchel erfolgen.  Die Leistungsfähigkeit des weiterführenden Kanals ist nach Aussage der REB ausreichend	Ziel  Aussage REB

Nr.	Text	wer/wann
2.4	Den Knackpunkt in der Entwässerung stellt die momentane Topologie im südlichen Bereich dar. Durch die auftretende Senke beträgt der Höhenunterschied $h = 5$ m. Dadurch ist es nicht möglich, den kompletten B – Plan an das Trenngebiet Im Büchel anzuschließen..	Problematik
2.5	Um eine Erschließung im Trennverfahren zu garantieren, ist ein Höhenausgleich im südlichen Bereich notwendig. Dieses ist in der Straßenplanung zu berücksichtigen. Aufgrund der ausgebildeten Hanglage ist das Niederschlagswasser von ca. vier Wohneinheiten im südlichen Bereich dezentral (privat) zu versickern. Bei einer Überlaufhäufigkeit von $n = 0,2/a$ wird ein Volumen von je $V = 7,5$ m <sup>3</sup> benötigt.  Hinsichtlich Schmutzwasser sind diese Wohneinheiten mit Einzelpumpwerken zu versehen, um so das Kanalniveau zu erreichen.	Beschluss/ Ergebnis
2.6	Für die gewerbliche Fläche im nordwestlichen Bereich des B – Plans muss im Einzelfall geklärt werden, ob eine Klärung hinsichtlich Regenwasser notwendig ist.	Beschluss
2.7	Nach Aussage des Planungsamtes wird kein Bau eines Seniorenwohnheims erfolgen. Die bestehende Topologie wird überplant, so dass im Endzustand die oben beschriebene Senke nicht mehr vorhanden ist. Somit ist eine Freigefälleentwässerung dieses Bereiches zum Trenngebiet in Büchel möglich.	Aussage Planungsamt
2.8	Neben den Neuerschließungen wird der Bestand hinsichtlich SW an den Kanal genommen. Die Kosten hierfür trägt die REB.	Aussage REB
2.9	Das Ingenieurbüro Reinhard Beck fordert den aktuellen B – Plan beim Planungsamt an. Dieser stellt die Basis der Studie dar.  Im Zuge der Überarbeitung der Studie ist eine weitere straßenbegleitende Einzelbebauungen im östlichen Bereich zu berücksichtigen.	Weiter Vorgehensweise IBBECK
2.10	Die Fertigstellung der Studie erfolgt nach Absprache bis spätestens 15.01.2006	Fertigstellung Beschluss

Mit freundlichen Grüßen

Ingenieurbüro Reinhard Beck

Verteiler:

Herr Teiche  
Herr Sonnenschein  
Herr Pernice

REB  
Planungsamt  
Architekt und Stadtplaner

### Bewertungsverfahren nach der ATV-DVWK M153

Auftraggeber:	Architekturbüro + Stadtplanung
Projekt:	B- Plan Nr. 566 Baumschule Remscheid
Gewässer:	Ibach
Beschreibung:	Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung für den B- Plan Nr. 566

Gewässer gem. Tabelle 1a und b	Typ	Gewässerbelastbarkeit G
kleiner Fluß bsp > 5m	G3	24
Grundwasser	G12	10

Flächentyp	Flächenanteil f		Luftbelastung (Tab. 2) L		Flächenbelastung (Tab. 3) F		Abflußbelastung B
	ha	%	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Straßenflächen	0,40	32	L1	1	F4	19	6,4
Parkfläche	0,18	14	L1	1	F4	19	2,9
überbaub. Fläche	0,67	54	L1	1	F3	12	7,0
<b>Summe</b>	<b>1,25</b>	<b>100</b>					<b>16,2</b>

Erforderlicher Durchgangswert D = G / B:	
bei Einleitung in den Ibach	1,48
bei Einleitung in das Grundwasser	0,62

$G > B \rightarrow$  keine Regenwasserbehandlung notwendig

$G < B \rightarrow$  Regenwasserbehandlung notwendig

bei Reinigung  
über die belebte  
Bodenzone

B =	7
-----	---

$G > B \rightarrow$  Behandlung über die belebte Bodenzone  
ausreichend

## Bewertungsverfahren nach der ATV-DVWK M153

Auftraggeber:	Architekturbüro + Stadtplanung
Projekt:	B- Plan Nr. 566 Baumschule Remscheid
Gewässer:	Ibach
Beschreibung:	Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung für den B- Plan Nr. 566

**Tabelle 1a: Gewässer mit normalen Schutzanforderungen**

Gewässertyp			Beispiel
Bezeichnung	Index	Punkte	
Meer	G1	33	offene Küstenregion
Fließgewässer	G2	27	großer Fluß $MQ > 50 \text{ m}^3$
	G3	24	kleiner Fluß $b_{sp} > 5 \text{ m}$
	G4	21	großer Hügel- und Berglandbach $b_{sp} = 1 - 5 \text{ m}$ ; $v > 0,5 \text{ m/s}$
	G5	18	großer Flachlandbach $b_{sp} = 1 - 5 \text{ m}$ ; $v < 0,5 \text{ m/s}$
	G6	15	kleiner Hügel und Berglandbach $b_{sp} < 1 \text{ m}$ ; $v > 0,3 \text{ m/s}$
			kleiner Flachlandbach $b_{sp} < 1 \text{ m}$ ; $v < 0,3 \text{ m/s}$
Stehende und gestaute Gewässer	G7	18	abgeschlossene Meeresbucht
			großer See ( $A > 1 \text{ km}^2$ )
			gestauter großer Fluß ( $MQ > 50 \text{ m}^3/\text{s}$ )
	G8	16	gestauter kleiner Fluß, Marschgewässer
	G9	14	gestauter großer Hügel- und Flachlandbach
	G10	12	gestauter großer Flachlandbach
Grundwasser	G11	10	kleiner See, Weier, gestaute kleine Bäche ( $A < 500 \text{ m}^2$ )
			gestaute kleine Bäche (Einstufung erfolgt oberhalb der Stauwurzel)
	G12	10	außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten
	G13	8	Karstgebiete ohne Verbindung zu Trinkwassereinzugsgebieten

**Tabelle 1b: Gewässer mit besonderen Schutzbedürfnissen**

Gewässertyp			Beispiel
Bezeichnung	Index	Punkte	
Fließgewässer	G21	14	weniger als 2h Fließzeit bei MQ bis zum nächsten kleinen See
			weniger als 2h Fließzeit bei MQ bis zum nächsten Wasserschutzgebiet mit Uferfiltratgewinnung
	G22	11	Einleitung innerhalb eines Wasserschutzgebietes mit Uferfiltratgewinnung
Stehende und sehr langsam	G23	11	Badegewässer
			Einleitung in Seen in unmittelbarer Nähe von Erholungsgebieten
Grundwasser	G24	10	Fließgeschwindigkeit bei MQ unter $0,10 \text{ m/s}$ , außer Marschgewässer
	G25	8	Wasserschutzzone III B
	G26	5	Wasserschutzzone III A
	G27	3	Wasserschutzzone II
		3	Karstgebiete mit Verbindung zu Wassergewinnungsgebieten
	G28	0	Wasserschutzzone I
			grundsätzlich keine Einleitung in Gewässer mit Güteklasse I und Quellregionen

## Bewertungsverfahren nach der ATV-DVWK M153

Auftraggeber:	Architekturbüro + Stadtplanung
Projekt:	B- Plan Nr. 566 Baumschule Remscheid
Gewässer:	Ibach
Beschreibung:	Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung für den B- Plan Nr. 566

**Tabelle 2: Einflüsse aus der Luft**

Index	Punkte	Beispiel
L1	1	Siedlungsgebiete mit geringem Verkehrsaufkommen (< 5.000 KFZ/24h) Straßen außerhalb von Siedlungen
L2	2	Siedlungsgebiete mit mittlerem Verkehrsaufkommen (5.000 - 15.000 KFZ/24h)
L3	4	Siedlungsgebiete mit starkem Verkehrsaufkommen (> 15.000 KFZ/24h) Siedlungsgebiete mit regelmäßigem Hausbrand (z.B. Holz, Kohle)
L4	8	Einflußbereich von Gewerbe und Industrie mit Staubemissionen

**Tabelle 3: Flächenbelastungen**

Verschmutzung	Index	Punkte	Beispiel
gering	F1	5	Gründächer
	F2	8	Dach- und Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gebieten
	F3	12	Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühfahnenbereiches von Straßen (>3m Abstand) Hofflächen und PKW-Parkplätze (<300 KFZ/24h) in Wohngebieten
mittel	F4	19	wenig befahrene Verkehrsflächen (<300 KFZ/24h) in Wohngebieten
	F5	27	Straßen mit 300 - 5.000 KFZ/d
Stark	F6	35	Hofflächen und PKW-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten
			Straßen mit 5.000 - 15.000 KFZ/d
			PKW-Parkplätze mit häufigen Fahrzeugwechsel
	F7	45	Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung
			Straßen mit > 15.000 KFZ/d
			stark befahrene LKW Zufahrten LKW Park und Stellplätze

## Bewertungsverfahren nach der ATV-DVWK M153

Auftraggeber:	Architekturbüro + Stadtplanung
Projekt:	B- Plan Nr. 566 Baumschule Remscheid
Gewässer:	Ibach
Beschreibung:	Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung für den B- Plan Nr. 566

**Tabelle 4a: Durchgangswerte bei Bodenpassagen**

Beispiele	Index	Flächenbelastung			
		a < 5:1	b 5:1 - 15:1	c 15:1 - 50:1	d >50:1
30cm bewachsener Oberboden	D1	0,10	0,20	0,45	*
20cm bewachsener Oberboden	D2	0,20	0,35	0,60	*
10cm bewachsener Oberboden	D3	0,45	0,60	0,80	*
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen oder Schächten 3m Mächtigkeit bei $k_f = 10^{-4} - 10^{-6}$ m/s 5m Mächtigkeit bei $k_f = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s	D4	0,35	0,45	0,60	0,80
Flächenversickerung über durch-lässige Beläge auf mindestens 30 cm frostsicherem Oberbau	D5	0,80	1,00		
Flächenversickerung ohne Berück- sichtigung weiterer Bodenbeläge	D6	1,00			

**Tabelle 4b: Durchgangswerte von bewachsenen Filteranlagen**

Beispiele	Index	Index	Wert
Sedimentationsanl. mit nachgeschaltetem Bodenfilter bestehend aus 20 cm bewachsenem Oberboden + Sand der Körnung 0/2mm		D11	0,10
Sedimentationsanl. mit nachgeschaltetem Bodenfilter bestehend aus 60 cm Sand der Körnung 0/2mm		D12	0,25
Sedimentationsanl. mit nachgeschaltetem Bodenfilter bestehend aus 60 cm Kiessand der Körnung 0/4mm		D12	0,25

Die Wirkung der Sedimentationsanlage ( $q_A = 10$  m/h,  $r_{krit} = 15$  l/(sxha))

sind in den Durchgangswerten bereits enthalten.

Erforderliche Filterbemessung: Flächenbelastung  $< 40 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{xa})$ ,  $Q_d = 0,015$  l/(sxm<sup>2</sup>) ( $k_f = 1,5 \times 10^{-5}$  m/s)

### Bewertungsverfahren nach der ATV-DVWK M153

Auftraggeber:	Architekturbüro + Stadtplanung
Projekt:	B- Plan Nr. 566 Baumschule Remscheid
Gewässer:	Ibach
Beschreibung:	Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung für den B- Plan Nr. 566

**Tabelle 4c: Durchgangswerte von Sedimentationsanlagen**

Beispiele	Index	Flächenbelastung			
		a 15 l/(sxha)	b 30 l/(sxha)	c 45 l/(sxha)	d $r_{(15,1)}$
Anlagen mit maximal 9m/h Oberflächenbeschickung z.B. Leichtflüssigkeitsabscheider n. RiStWag	D21	*	*	*	0,20
Anlagen mit Leerung und Reinigung n. Regenende u. max. 10m/s Oberflächenbeschickung z.B. RKB ohne	D22	0,50	0,40	0,35	*
Anlagen mit max. 10m/s Oberflächenbesch. u. 0,05m/s Horizontalgeschw. z.B. bewachsener Seitengraben l > 50m	D23	0,60	0,50	0,45	0,25
Anlagen mit Dauerstau u. max. 10m/s Oberflächenbeschickung z.B. RKB mit Dauerstau, Teiche	D24	0,65	0,55	0,50	*
Anlagen mit Dauerstau u. max. 18m/s Oberflächenbeschickung z.B. Absetzanlagen vor	D25	0,80	0,70	0,65	0,35
Straßenabläufe mit Naßschlammfang	D26	*	*	*	0,90
Standardstraßenabläufe	D27	*	*	*	1,00

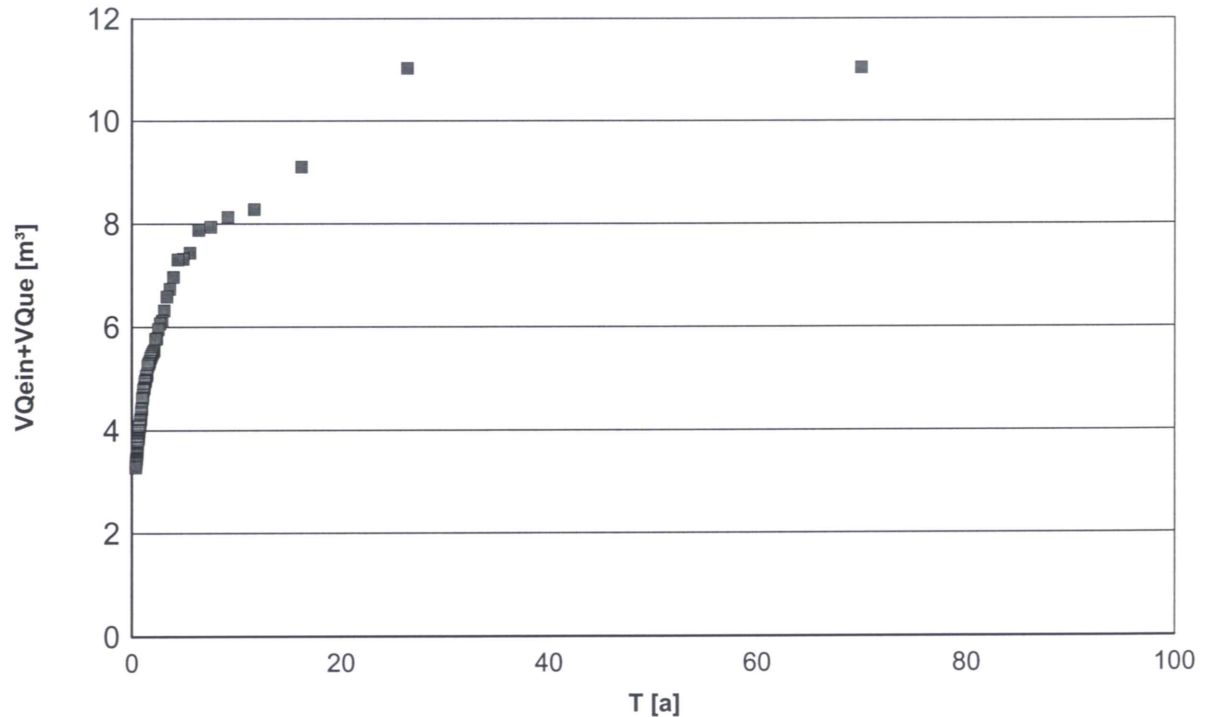


<b>Auftraggeber</b>	Architektur + Stadtplanung
	Dr. Ing. Dietrich Pernice
	Bermesgasse 34
	42897 Remscheid
<b>Auftragnehmer</b>	Ingenieurbüro Reinhard Beck
<b>Straße</b>	Kocherstraße 27
<b>Ort</b>	42369 Wuppertal
<b>Telefon</b>	0202- 24678- 36
<b>Fax</b>	0202- 24678- 44
<b>Bearbeiter</b>	Andr� Hengst

<b>Rechenlauf</b>	Mit Verdunstung bei Ereignis	
<b>Dateiname</b>	P:\1213\KOSIM\VAR_01.KDT	
<b>Simulationsbeginn</b>	01.01.1961	
<b>Simulationsende</b>	01.01.2003	
<b>Potentielle Verdunstungshöhe (mm/a)</b>	657,00	mm/a
<b>Zeitschritt dt (min)</b>	5	min

Element		Bestandsdaten				Prozeßdaten			
Mulde02	Länge	7,00	m	Aund	0,0220	ha	Verdunst.	32,80	m³
	Breite	5,00	m	Kf-Wert x10 <sup>-6</sup>	10,00	m/s	Versicker.	10.047,20	m³
	Tiefe	0,30	m	Qs	630,00	l/h	Überlauf	6,70	m³
	Neigung	1 : 2,50		Mächtigkeit	0,30	m	Que, max	3,70	l/s
	Oberfläche	35,00	m²	Vol.-vorh.	8,03	m³	Vol.-erf.	7,20	m³
	Sohlfläche	19,25	m²	n-erf.	0,20	1/a	n-vorh.	0,12	1/a
Gesamtgebiet	Länge	7,00	m	Aund	0,0220	ha	Verdunst.	32,80	m³
	Breite	5,00	m				Versicker.	10.047,20	m³
	Net-Aushub	10,50	m³	Qs	630,00	l/h	Überlauf	6,70	m³
	Oberfläche	35,00	m²	Vol.-vorh.	8,03	m³	Vol.-erf.	7,20	m³
	Sohlfläche	19,25	m²						

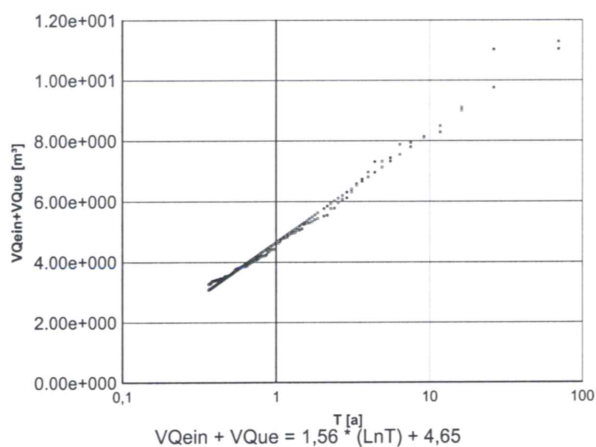
**Statistische Auswertung Mulde02**



vorh. Volumen	8,03	m³	Wiederkehrzeit	T
Einstauereignisse	■		Einstauvolumen	VQein
			Überlaufvolumen	VQue

**Regressionsberechnung ( $r^2=0,99$ )**

**Zusammenfassung**



vorh. Bemessungshäufigkeit	nvorh	0,12	[1/a]
erf. Bemessungshäufigkeit	nerf	0,20	[1/a]
vorh. Wiederkehrzeit	Tvorh	8,33	[a]
erf. Wiederkehrzeit	Terf	5,00	[a]
vorh. Volumen	Vnutz	8,03	[m³]
erf. Volumen	Verf	7,20	[m³]

**Liste der Einstau-/Überlaufereignisse Mulde02**

Rang	Beginn	Tein[h]	max h[m]	Qzu,max[l/s]	Que,max[l/s]	VQzu[m³]	VQein[m³]	VQue[m³]	n[1/a]	T[a]
1	01.06.61 23:20	44,50	0,30	1,47	0,87	26,54	8,12	2,92	0,01	69,93
2	26.08.99 12:45	18,00	0,31	9,63	3,66	11,37	8,43	2,59	0,04	26,32
3	08.08.91 06:15	26,42	0,30	4,94	1,39	14,17	8,18	0,92	0,06	16,18
4	27.06.90 18:05	19,33	0,30	7,61	0,54	9,85	8,08	0,19	0,09	11,68
5	23.01.90 13:35	32,42	0,30	1,15	0,13	15,39	8,04	0,09	0,11	9,15
6	18.01.86 11:30	36,67	0,30	1,25	0,00	17,50	7,94	0,00	0,13	7,51
7	14.09.98 12:00	41,67	0,30	1,12	0,00	20,02	7,88	0,00	0,16	6,37
8	22.01.93 10:40	23,17	0,28	11,49	0,00	11,21	7,44	0,00	0,18	5,54
9	19.11.86 06:00	41,25	0,28	7,84	0,00	21,71	7,32	0,00	0,20	4,89
10	19.07.83 11:45	18,17	0,28	4,20	0,00	8,57	7,31	0,00	0,23	4,38
11	17.11.92 05:35	29,17	0,27	1,22	0,00	13,71	6,97	0,00	0,25	3,97
12	20.08.02 19:25	28,92	0,26	3,89	0,00	14,07	6,74	0,00	0,28	3,63
13	22.06.82 19:10	16,75	0,26	6,49	0,00	7,85	6,59	0,00	0,30	3,34
14	06.10.89 18:15	22,17	0,25	1,20	0,00	9,85	6,32	0,00	0,32	3,09
15	30.08.68 15:35	33,25	0,24	1,44	0,00	15,37	6,12	0,00	0,35	2,88
16	14.01.81 18:20	21,00	0,24	3,20	0,00	9,62	6,07	0,00	0,37	2,70
17	26.09.91 02:30	19,83	0,24	5,36	0,00	9,05	5,96	0,00	0,39	2,53
18	14.09.67 19:00	14,92	0,23	3,50	0,00	6,70	5,78	0,00	0,42	2,39
19	22.12.91 05:25	24,50	0,23	0,62	0,00	11,38	5,77	0,00	0,44	2,26
20	23.08.98 20:45	24,33	0,22	2,33	0,00	10,71	5,55	0,00	0,47	2,15
21	05.10.02 13:50	23,25	0,22	1,84	0,00	10,15	5,52	0,00	0,49	2,04
22	03.06.69 07:25	18,83	0,22	7,67	0,00	8,90	5,48	0,00	0,51	1,95
23	13.06.95 18:40	16,00	0,22	2,60	0,00	7,22	5,44	0,00	0,54	1,86
24	10.07.80 15:15	23,75	0,22	2,84	0,00	10,20	5,40	0,00	0,56	1,78
25	11.11.91 09:40	24,00	0,22	0,40	0,00	10,85	5,34	0,00	0,58	1,71
26	22.10.86 02:05	27,33	0,22	1,11	0,00	12,87	5,30	0,00	0,61	1,64
27	22.05.71 12:45	17,50	0,22	2,75	0,00	7,81	5,29	0,00	0,63	1,58
28	02.08.81 08:20	13,50	0,21	3,07	0,00	6,01	5,25	0,00	0,66	1,52
29	08.07.61 15:55	17,42	0,21	1,53	0,00	7,93	5,10	0,00	0,68	1,47
30	27.08.00 04:55	19,50	0,21	1,31	0,00	8,58	5,06	0,00	0,70	1,42
31	27.06.91 11:25	23,25	0,21	1,64	0,00	10,22	5,05	0,00	0,73	1,37
32	31.10.98 21:30	22,08	0,21	0,67	0,00	9,70	4,98	0,00	0,75	1,33
33	28.08.96 22:40	34,92	0,20	0,98	0,00	15,68	4,96	0,00	0,77	1,29
34	12.05.87 03:45	19,42	0,20	5,69	0,00	8,66	4,95	0,00	0,80	1,25
35	17.12.91 22:55	15,75	0,20	3,94	0,00	6,93	4,90	0,00	0,82	1,22
36	16.07.65 07:15	23,67	0,20	1,09	0,00	10,35	4,83	0,00	0,85	1,18
37	26.07.62 03:00	19,58	0,20	1,50	0,00	8,70	4,81	0,00	0,87	1,15
38	05.06.78 18:00	12,83	0,20	3,63	0,00	5,67	4,80	0,00	0,89	1,12
39	03.07.82 12:20	16,50	0,20	5,92	0,00	7,46	4,78	0,00	0,92	1,09
40	06.06.86 17:00	26,17	0,20	0,62	0,00	11,73	4,69	0,00	0,94	1,06
41	29.07.79 17:20	12,58	0,19	3,41	0,00	5,56	4,63	0,00	0,97	1,04
42	27.07.71 11:40	13,92	0,19	4,09	0,00	6,18	4,63	0,00	0,99	1,01
43	27.07.93 13:45	14,17	0,19	3,51	0,00	6,05	4,61	0,00	1,01	0,99
44	15.06.68 16:40	15,42	0,19	1,37	0,00	6,47	4,43	0,00	1,04	0,96
45	01.03.99 14:35	32,17	0,19	1,00	0,00	13,69	4,42	0,00	1,06	0,94
46	27.07.83 08:05	10,58	0,19	5,44	0,00	4,59	4,41	0,00	1,08	0,92
47	08.06.97 17:10	12,75	0,18	3,08	0,00	5,56	4,36	0,00	1,11	0,90
48	29.06.81 00:55	26,50	0,18	4,66	0,00	11,77	4,33	0,00	1,13	0,88
49	26.11.83 23:45	27,58	0,18	1,27	0,00	11,69	4,25	0,00	1,16	0,87
50	23.07.87 16:45	10,67	0,18	4,05	0,00	4,60	4,22	0,00	1,18	0,85



51	07.11.91	02:50	50,25	0,18	0,75	0,00	21,86	4,21	0,00	1,20	0,83
52	12.07.65	00:35	25,92	0,18	3,86	0,00	11,06	4,20	0,00	1,23	0,82
53	24.07.00	11:45	15,75	0,18	6,46	0,00	6,44	4,19	0,00	1,25	0,80
54	07.10.80	02:35	18,58	0,18	1,40	0,00	7,93	4,16	0,00	1,27	0,78
55	03.06.84	18:00	23,17	0,18	3,70	0,00	9,80	4,12	0,00	1,30	0,77
56	30.06.01	17:50	10,17	0,17	8,50	0,00	4,36	4,10	0,00	1,32	0,76
57	14.08.92	23:30	17,58	0,17	0,98	0,00	7,34	4,08	0,00	1,35	0,74
58	03.06.90	20:05	16,92	0,17	4,02	0,00	7,46	4,08	0,00	1,37	0,73
59	11.09.68	19:00	17,00	0,17	2,60	0,00	7,58	4,07	0,00	1,39	0,72
60	09.09.80	02:05	17,17	0,17	1,41	0,00	7,64	4,01	0,00	1,42	0,71
61	31.08.90	07:35	30,42	0,17	1,98	0,00	12,79	4,00	0,00	1,44	0,69
62	04.07.75	09:35	11,17	0,17	3,09	0,00	4,80	3,99	0,00	1,46	0,68
63	11.09.81	14:15	13,75	0,17	5,24	0,00	6,00	3,95	0,00	1,49	0,67
64	07.08.82	12:55	10,33	0,17	2,89	0,00	4,39	3,95	0,00	1,51	0,66
65	06.08.78	16:40	13,25	0,17	2,44	0,00	5,71	3,90	0,00	1,54	0,65
66	23.05.71	13:20	11,17	0,17	3,24	0,00	4,76	3,87	0,00	1,56	0,64
67	03.06.87	21:05	13,58	0,17	1,59	0,00	5,66	3,86	0,00	1,58	0,63
68	14.01.68	02:50	24,75	0,17	7,57	0,00	10,71	3,85	0,00	1,61	0,62
69	25.08.97	19:30	10,00	0,17	6,44	0,00	4,20	3,85	0,00	1,63	0,61
70	27.12.94	01:30	41,58	0,17	1,17	0,00	17,51	3,85	0,00	1,65	0,60
71	25.09.93	05:40	24,75	0,17	0,74	0,00	10,88	3,84	0,00	1,68	0,60
72	16.08.89	13:40	13,75	0,17	1,70	0,00	5,84	3,84	0,00	1,70	0,59
73	07.06.98	12:30	11,42	0,16	2,99	0,00	4,94	3,82	0,00	1,73	0,58
74	29.12.90	07:30	24,17	0,16	0,66	0,00	10,34	3,82	0,00	1,75	0,57
75	21.06.00	17:45	9,83	0,16	5,30	0,00	4,13	3,80	0,00	1,77	0,56
76	10.09.84	11:25	22,17	0,16	2,57	0,00	9,07	3,79	0,00	1,80	0,56
77	06.09.64	15:45	10,33	0,16	2,75	0,00	4,38	3,78	0,00	1,82	0,55
78	14.11.94	12:45	25,42	0,16	0,95	0,00	10,74	3,75	0,00	1,84	0,54
79	11.06.82	15:20	10,42	0,16	1,92	0,00	4,36	3,73	0,00	1,87	0,54
80	09.06.77	20:55	10,50	0,16	1,88	0,00	4,42	3,67	0,00	1,89	0,53
81	24.08.69	11:45	12,83	0,16	1,12	0,00	5,41	3,66	0,00	1,92	0,52
82	19.07.67	20:45	11,08	0,16	4,48	0,00	4,64	3,61	0,00	1,94	0,52
83	08.11.02	19:10	18,08	0,16	0,69	0,00	7,69	3,61	0,00	1,96	0,51
84	09.03.81	13:10	33,92	0,16	0,55	0,00	14,34	3,58	0,00	1,99	0,50
85	21.07.92	18:05	9,83	0,16	11,63	0,00	4,14	3,57	0,00	2,01	0,50
86	17.09.98	04:50	14,42	0,16	1,05	0,00	6,05	3,56	0,00	2,03	0,49
87	17.08.62	13:45	13,75	0,15	0,68	0,00	5,78	3,54	0,00	2,06	0,49
88	15.08.79	22:40	17,58	0,15	0,57	0,00	7,57	3,54	0,00	2,08	0,48
89	22.02.02	08:50	15,17	0,15	0,59	0,00	6,35	3,54	0,00	2,11	0,47
90	06.05.86	21:10	12,00	0,15	2,99	0,00	5,13	3,54	0,00	2,13	0,47
91	21.12.01	09:45	22,17	0,15	0,41	0,00	9,16	3,53	0,00	2,15	0,46
92	24.07.91	07:00	14,17	0,15	2,50	0,00	6,11	3,50	0,00	2,18	0,46
93	11.06.97	15:10	11,25	0,15	3,67	0,00	4,71	3,47	0,00	2,20	0,45
94	22.08.66	07:35	11,67	0,15	1,21	0,00	5,00	3,47	0,00	2,22	0,45
95	05.11.73	15:45	10,00	0,15	1,73	0,00	4,14	3,47	0,00	2,25	0,44
96	02.09.75	14:30	9,00	0,15	2,89	0,00	3,76	3,46	0,00	2,27	0,44
97	12.01.93	01:45	17,33	0,15	0,50	0,00	7,09	3,46	0,00	2,30	0,44
98	09.09.84	00:00	31,33	0,15	1,14	0,00	13,35	3,45	0,00	2,32	0,43
99	14.07.84	11:45	26,17	0,15	1,69	0,00	10,86	3,44	0,00	2,34	0,43
100	23.12.67	00:50	20,58	0,15	0,80	0,00	8,79	3,43	0,00	2,37	0,42
101	14.07.85	19:10	11,33	0,15	2,85	0,00	4,77	3,43	0,00	2,39	0,42
102	20.06.85	00:25	25,00	0,15	1,07	0,00	10,77	3,43	0,00	2,41	0,41
103	21.06.97	19:50	9,08	0,15	5,52	0,00	3,75	3,42	0,00	2,44	0,41
104	30.08.71	11:30	9,83	0,15	1,23	0,00	4,11	3,40	0,00	2,46	0,41

105	05.06.92	17:30	10,33	0,15	7,19	0,00	4,36	3,40	0,00	2,49	0,40
106	11.09.95	13:10	8,58	0,15	6,07	0,00	3,58	3,39	0,00	2,51	0,40
107	01.08.66	15:05	12,00	0,15	3,07	0,00	4,85	3,39	0,00	2,53	0,39
108	17.06.81	06:25	10,83	0,15	3,57	0,00	4,48	3,39	0,00	2,56	0,39
109	03.05.80	19:00	15,00	0,15	0,49	0,00	6,14	3,37	0,00	2,58	0,39
110	27.08.97	17:20	11,17	0,15	3,33	0,00	4,50	3,37	0,00	2,61	0,38
111	05.01.68	16:45	19,00	0,15	0,59	0,00	8,02	3,35	0,00	2,63	0,38
112	03.08.00	13:50	12,67	0,15	6,43	0,00	5,11	3,31	0,00	2,65	0,38
113	26.12.74	03:50	10,42	0,15	2,05	0,00	4,26	3,31	0,00	2,68	0,37
114	18.08.77	04:40	13,08	0,14	1,23	0,00	5,40	3,28	0,00	2,70	0,37
115	03.09.75	14:00	11,00	0,14	2,99	0,00	4,66	3,28	0,00	2,72	0,37
116	16.07.69	22:20	9,33	0,14	2,27	0,00	3,87	3,28	0,00	2,75	0,36

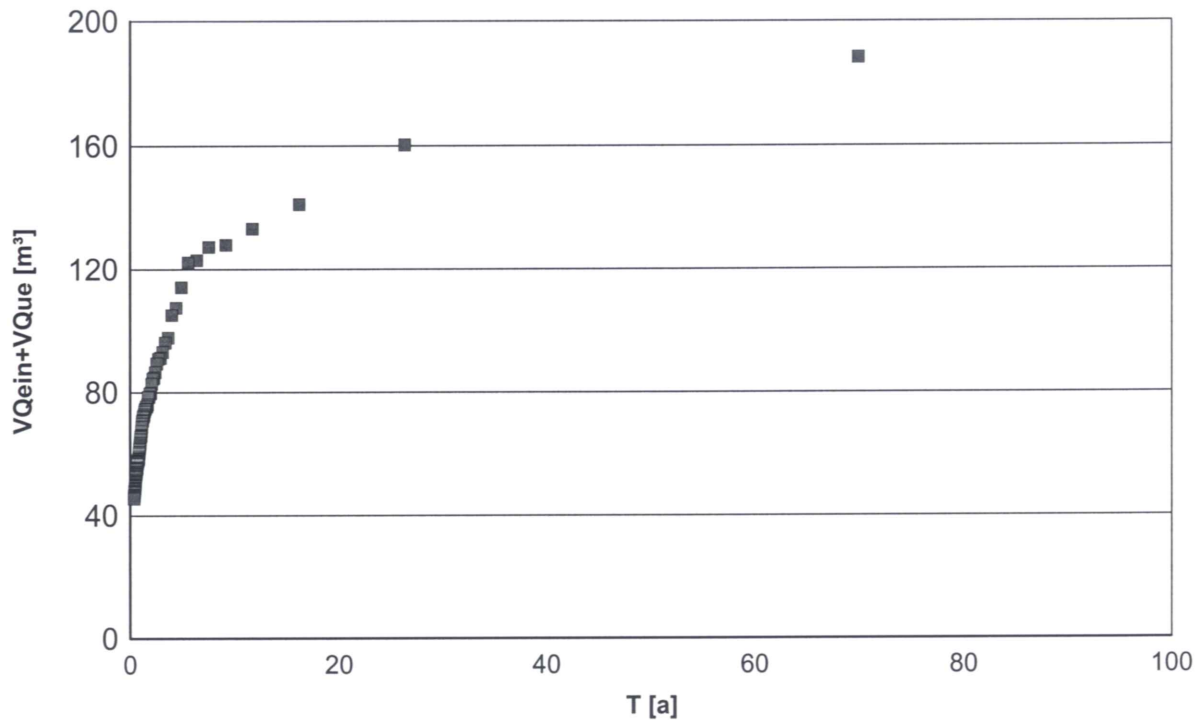
<b>Auftraggeber</b>	Architektur + Stadtplanung Dr. Ing. Dietrich Pernice Bermesgasse 34 42897 Remscheid
<b>Auftragnehmer</b>	Ingenieurbüro Reinhard Beck
<b>Straße</b>	Kocherstraße 27
<b>Ort</b>	42369 Wuppertal
<b>Telefon</b>	0202- 24678- 36
<b>Fax</b>	0202- 24678- 44
<b>Bearbeiter</b>	Andr� Hengst

<b>Rechenlauf</b>	Mit Verdunstung bei Ereignis
<b>Dateiname</b>	P:\1213\KOSIMVAR_02.KDT
<b>Simulationsbeginn</b>	01.01.1961
<b>Simulationsende</b>	01.01.2003
<b>Potentielle Verdunstungshöhe (mm/a)</b>	657,00 mm/a
<b>Zeitschritt dt (min)</b>	5 min

Element	Bestandsdaten						Prozeßdaten		
Mulde01	Länge	30,00	m	Aund	0,3500	ha	Verdunst.	404,90	m³
	Breite	13,00	m	Kf-Wert x10 <sup>-6</sup>	10,00	m/s	Versicker.	136.286,90	m³
	Tiefe	0,30	m	Qs	7.020,00	l/h	Überlauf	257,60	m³
	Neigung	1 : 2,50		Mächtigkeit	0,30	m	Que, max	63,60	l/s
	Oberfläche	390,00	m²	Vol.-vorh.	107,55	m³	Vol.-erf.	109,80	m³
	Sohlfläche	327,75	m²	n-erf.	0,20	1/a	n-vorh.	0,22	1/a
Gesamtgebiet	Länge	30,00	m	Aund	0,3500	ha	Verdunst.	404,90	m³
	Breite	13,00	m				Versicker.	136.286,90	m³
	Net-Aushub	117,00	m³	Qs	7.020,00	l/h	Überlauf	257,60	m³
	Oberfläche	390,00	m²	Vol.-vorh.	107,55	m³	Vol.-erf.	109,80	m³
	Sohlfläche	327,75	m²						



**Statistische Auswertung Mulde01**



vorh. Volumen 107,55 m³

Einstauereignisse ■

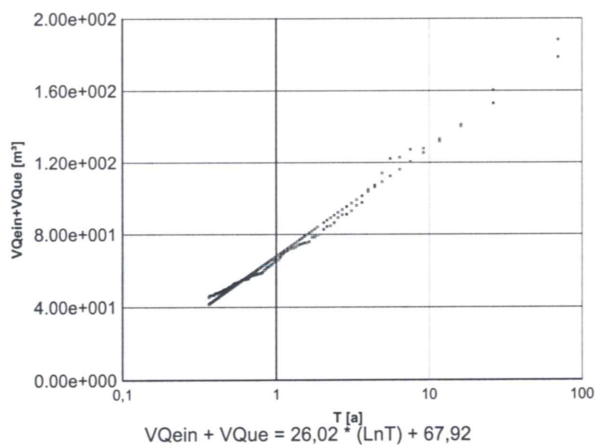
Wiederkehrzeit T

Einstauvolumen VQein

Überlaufvolumen VQue

**Regressionsberechnung ( $r^2=0,99$ )**

**Zusammenfassung**



vorh. Bemessungshäufigkeit	nvorh	0,22	[1/a]
erf. Bemessungshäufigkeit	nerf	0,20	[1/a]
vorh. Wiederkehrzeit	Tvorh	4,55	[a]
erf. Wiederkehrzeit	Terf	5,00	[a]
vorh. Volumen	Vnutz	107,55	[m³]
erf. Volumen	Verf	109,80	[m³]

**Liste der Einstau-/Überlaufereignisse Mulde01**

Rang	Beginn	Tein[h]	max h[m]	Qzu,max[l/s]	Que,max[l/s]	VQzu[m³]	VQein[m³]	VQue[m³]	n[1/a]	T[a]
1	01.06.61 23:20	45,17	0,30	21,36	13,61	382,42	108,62	79,66	0,01	69,93
2	26.08.99 12:45	18,08	0,31	141,53	63,58	165,32	112,54	47,75	0,04	26,32
3	08.08.91 06:15	26,42	0,30	72,51	22,43	205,57	109,31	31,84	0,06	16,18
4	19.11.86 06:15	43,25	0,30	115,00	4,10	316,21	107,87	25,35	0,09	11,68
5	18.01.86 11:35	36,58	0,30	18,37	15,20	255,64	108,75	19,21	0,11	9,15
6	14.09.98 12:00	41,50	0,30	16,17	5,60	288,59	107,99	19,30	0,13	7,51
7	23.01.90 13:45	32,58	0,30	16,89	5,88	224,21	108,01	14,95	0,16	6,37
8	27.06.90 18:05	19,58	0,30	111,54	18,37	141,95	108,99	13,26	0,18	5,54
9	22.01.93 10:40	24,25	0,30	168,83	3,64	164,29	107,84	6,30	0,20	4,89
10	17.11.92 05:35	30,92	0,30	17,89	0,00	200,26	107,40	0,00	0,23	4,38
11	19.07.83 11:45	19,00	0,29	61,53	0,00	122,85	105,00	0,00	0,25	3,97
12	20.08.02 19:25	31,42	0,27	57,07	0,00	206,20	97,65	0,00	0,28	3,63
13	22.06.82 19:10	17,50	0,27	95,37	0,00	113,47	96,04	0,00	0,30	3,34
14	30.08.68 15:35	34,50	0,26	19,59	0,00	221,06	93,04	0,00	0,32	3,09
15	06.10.89 18:50	22,08	0,26	17,61	0,00	140,37	91,13	0,00	0,35	2,88
16	14.01.81 18:35	21,75	0,26	46,98	0,00	139,26	90,86	0,00	0,37	2,70
17	22.12.91 05:25	25,92	0,25	9,04	0,00	166,90	89,30	0,00	0,39	2,53
18	26.09.91 02:30	20,58	0,25	78,64	0,00	131,99	86,51	0,00	0,42	2,39
19	22.10.86 02:05	28,92	0,24	16,27	0,00	187,08	84,72	0,00	0,44	2,26
20	03.06.69 07:25	19,92	0,24	111,86	0,00	129,05	84,39	0,00	0,47	2,15
21	14.09.67 19:05	15,00	0,24	51,45	0,00	95,53	82,77	0,00	0,49	2,04
22	11.11.91 09:50	24,58	0,23	5,90	0,00	156,07	79,82	0,00	0,51	1,95
23	23.08.98 21:00	23,92	0,23	34,24	0,00	151,56	79,62	0,00	0,54	1,86
24	05.10.02 13:50	23,42	0,22	26,90	0,00	147,20	78,59	0,00	0,56	1,78
25	13.06.95 18:40	16,17	0,22	38,18	0,00	102,89	78,48	0,00	0,58	1,71
26	28.08.96 22:40	35,42	0,22	14,24	0,00	225,78	76,06	0,00	0,61	1,64
27	22.05.71 12:45	17,50	0,22	39,11	0,00	111,12	75,44	0,00	0,63	1,58
28	10.07.80 16:45	22,08	0,22	41,67	0,00	138,84	75,38	0,00	0,66	1,52
29	02.08.81 08:25	13,33	0,21	44,96	0,00	84,99	74,79	0,00	0,68	1,47
30	31.10.98 21:45	22,25	0,21	9,78	0,00	140,44	74,49	0,00	0,70	1,42
31	08.07.61 15:55	17,67	0,21	20,70	0,00	112,76	73,82	0,00	0,73	1,37
32	17.12.91 22:55	16,08	0,21	57,89	0,00	101,41	72,90	0,00	0,75	1,33
33	12.05.87 03:50	19,42	0,21	83,55	0,00	123,73	72,39	0,00	0,77	1,29
34	27.06.91 11:25	23,08	0,21	22,71	0,00	146,07	72,35	0,00	0,80	1,25
35	27.08.00 04:55	19,33	0,21	16,58	0,00	122,09	71,89	0,00	0,82	1,22
36	26.07.62 03:45	18,83	0,20	22,09	0,00	119,93	70,98	0,00	0,85	1,18
37	06.06.86 17:10	26,25	0,20	9,01	0,00	167,05	70,69	0,00	0,87	1,15
38	03.07.82 12:20	16,58	0,20	86,48	0,00	105,78	69,85	0,00	0,89	1,12
39	05.06.78 18:00	12,75	0,20	52,86	0,00	80,49	68,83	0,00	0,92	1,09
40	16.07.65 07:15	23,33	0,19	15,55	0,00	147,09	67,44	0,00	0,94	1,06
41	29.07.79 17:20	12,42	0,19	49,13	0,00	78,44	66,10	0,00	0,97	1,04
42	27.07.71 11:40	13,67	0,19	59,75	0,00	86,58	65,75	0,00	0,99	1,01
43	27.07.93 14:10	13,50	0,19	51,39	0,00	84,78	65,66	0,00	1,01	0,99
44	01.03.99 15:25	31,17	0,19	14,62	0,00	194,85	64,77	0,00	1,04	0,96
45	07.11.91 02:50	50,58	0,18	11,01	0,00	318,51	63,59	0,00	1,06	0,94
46	29.06.81 01:05	26,42	0,18	68,25	0,00	167,03	63,05	0,00	1,08	0,92
47	08.06.97 17:10	12,58	0,18	44,94	0,00	79,38	62,51	0,00	1,11	0,90
48	27.07.83 08:05	10,25	0,18	79,90	0,00	64,62	62,01	0,00	1,13	0,88
49	27.11.83 00:15	26,83	0,18	18,61	0,00	167,14	61,53	0,00	1,16	0,87
50	15.06.68 16:50	14,67	0,18	20,06	0,00	91,05	60,66	0,00	1,18	0,85

51	23.07.87	16:45	10,42	0,17	57,17	0,00	65,31	60,14	0,00	1,20	0,83
52	30.06.01	17:50	10,00	0,17	122,76	0,00	62,72	59,14	0,00	1,23	0,82
53	11.09.68	19:00	17,08	0,17	36,62	0,00	108,17	58,68	0,00	1,25	0,80
54	07.10.80	02:45	18,00	0,17	20,58	0,00	112,44	58,45	0,00	1,27	0,78
55	25.09.93	06:45	23,92	0,17	10,78	0,00	151,57	58,35	0,00	1,30	0,77
56	03.06.90	20:05	17,00	0,17	58,78	0,00	107,51	58,25	0,00	1,32	0,76
57	14.08.92	23:30	17,17	0,17	14,38	0,00	106,98	57,94	0,00	1,35	0,74
58	09.09.80	02:05	17,33	0,17	20,67	0,00	110,19	57,75	0,00	1,37	0,73
59	03.06.84	19:10	21,17	0,17	54,10	0,00	131,89	57,62	0,00	1,39	0,72
60	14.01.68	03:00	24,75	0,17	111,21	0,00	155,00	57,41	0,00	1,42	0,71
61	12.07.65	01:05	24,83	0,17	56,04	0,00	154,95	57,30	0,00	1,44	0,69
62	24.07.00	16:45	10,00	0,17	94,75	0,00	62,61	56,95	0,00	1,46	0,68
63	31.08.90	08:00	29,25	0,16	28,69	0,00	181,79	56,67	0,00	1,49	0,67
64	04.07.75	09:35	10,67	0,16	45,33	0,00	67,34	55,65	0,00	1,51	0,66
65	11.09.81	14:15	13,42	0,16	73,47	0,00	84,29	55,52	0,00	1,54	0,65
66	07.08.82	12:55	9,83	0,16	41,42	0,00	61,77	55,40	0,00	1,56	0,64
67	03.06.87	21:35	12,75	0,16	22,97	0,00	79,33	55,15	0,00	1,58	0,63
68	06.08.78	16:45	12,75	0,16	35,74	0,00	80,16	55,15	0,00	1,61	0,62
69	23.05.71	13:20	10,67	0,16	47,01	0,00	67,00	55,05	0,00	1,63	0,61
70	07.06.98	12:30	11,08	0,16	43,47	0,00	69,99	54,99	0,00	1,65	0,60
71	27.12.94	01:35	41,25	0,16	17,22	0,00	255,37	54,97	0,00	1,68	0,60
72	06.09.64	15:45	10,00	0,16	40,13	0,00	62,81	54,39	0,00	1,70	0,59
73	14.11.94	12:50	25,08	0,16	13,95	0,00	155,85	54,08	0,00	1,73	0,58
74	25.08.97	19:35	9,42	0,16	90,52	0,00	58,42	53,77	0,00	1,75	0,57
75	29.12.90	07:30	24,17	0,16	9,74	0,00	150,65	53,71	0,00	1,77	0,56
76	16.08.89	13:40	13,00	0,16	24,63	0,00	81,35	53,50	0,00	1,80	0,56
77	08.11.02	19:10	18,00	0,16	10,14	0,00	112,40	53,39	0,00	1,82	0,55
78	10.09.84	11:30	17,42	0,16	37,63	0,00	108,06	53,38	0,00	1,84	0,54
79	21.06.00	17:45	9,25	0,15	77,61	0,00	57,74	52,96	0,00	1,87	0,54
80	11.06.82	15:20	9,92	0,15	28,15	0,00	62,15	52,78	0,00	1,89	0,53
81	24.08.69	11:45	12,33	0,15	16,38	0,00	77,39	52,40	0,00	1,92	0,52
82	09.03.81	13:20	33,25	0,15	8,07	0,00	207,03	51,75	0,00	1,94	0,52
83	22.02.02	08:55	14,75	0,15	8,09	0,00	91,53	51,42	0,00	1,96	0,51
84	09.06.77	20:55	9,92	0,15	27,39	0,00	62,00	51,40	0,00	1,99	0,50
85	17.09.98	05:00	13,92	0,15	15,39	0,00	87,04	51,10	0,00	2,01	0,50
86	15.08.79	22:50	16,75	0,15	8,07	0,00	105,17	50,87	0,00	2,03	0,49
87	19.07.67	21:10	10,08	0,15	64,89	0,00	63,06	50,57	0,00	2,06	0,49
88	05.11.73	15:50	9,58	0,15	25,36	0,00	59,67	50,21	0,00	2,08	0,48
89	22.08.66	07:35	11,42	0,15	17,69	0,00	71,55	50,10	0,00	2,11	0,47
90	21.07.92	18:05	9,25	0,15	161,39	0,00	57,75	49,83	0,00	2,13	0,47
91	06.05.86	21:10	11,58	0,15	40,68	0,00	72,40	49,79	0,00	2,15	0,46
92	21.12.01	09:45	21,67	0,14	5,98	0,00	133,62	49,61	0,00	2,18	0,46
93	23.12.67	00:55	20,50	0,14	11,75	0,00	128,26	49,46	0,00	2,20	0,45
94	12.01.93	01:45	16,83	0,14	7,33	0,00	103,93	49,06	0,00	2,22	0,45
95	17.08.62	13:55	12,92	0,14	9,86	0,00	80,59	48,84	0,00	2,25	0,44
96	24.07.91	07:00	13,67	0,14	36,16	0,00	85,73	48,67	0,00	2,27	0,44
97	11.09.95	13:10	8,17	0,14	84,69	0,00	51,24	48,58	0,00	2,30	0,44
98	26.12.74	03:50	10,08	0,14	30,12	0,00	62,45	48,51	0,00	2,32	0,43
99	02.09.75	14:30	8,42	0,14	39,80	0,00	52,35	48,11	0,00	2,34	0,43
100	21.06.97	19:55	8,50	0,14	80,94	0,00	52,47	48,10	0,00	2,37	0,42
101	11.06.97	15:15	10,33	0,14	48,24	0,00	64,65	47,87	0,00	2,39	0,42
102	05.01.68	16:45	18,83	0,14	8,68	0,00	116,73	47,82	0,00	2,41	0,41
103	14.07.85	19:10	10,75	0,14	38,89	0,00	66,87	47,73	0,00	2,44	0,41
104	20.06.85	00:50	24,00	0,14	14,77	0,00	150,34	47,65	0,00	2,46	0,41



105	09.09.84	00:00	30,75	0,14	16,29	0,00	191,31	47,41	0,00	2,49	0,40
106	05.06.92	17:30	9,75	0,14	103,48	0,00	60,89	47,41	0,00	2,51	0,40
107	30.08.71	11:30	9,17	0,14	17,87	0,00	57,22	46,75	0,00	2,53	0,39
108	14.07.84	11:50	25,08	0,14	24,58	0,00	155,22	46,63	0,00	2,56	0,39
109	27.08.97	17:25	8,58	0,14	47,85	0,00	53,08	46,60	0,00	2,58	0,39
110	24.03.70	18:45	16,58	0,14	8,95	0,00	103,39	46,53	0,00	2,61	0,38
111	01.08.66	17:55	8,42	0,14	44,94	0,00	52,32	46,47	0,00	2,63	0,38
112	03.09.75	14:05	10,42	0,14	43,03	0,00	65,32	46,41	0,00	2,65	0,38
113	01.01.87	18:40	16,67	0,14	8,81	0,00	102,47	46,39	0,00	2,68	0,37
114	17.06.81	06:25	10,08	0,14	51,02	0,00	62,72	46,31	0,00	2,70	0,37
115	03.05.80	19:10	14,17	0,13	7,19	0,00	87,07	45,89	0,00	2,72	0,37
116	18.08.77	04:45	12,33	0,13	18,01	0,00	76,87	45,49	0,00	2,75	0,36

## Kurztext Leistungsverzeichnis

---

### Projekt-Daten:

Projektbezeichnung:	B- Plan Nr. 566 Baumschulenweg
Projektname:	1213
PLZ:	
Ort:	Remscheid
Straße:	

### Vergabe-Daten:

Art der Ausschreibung:

Ort der Angebotsabgabe:  
Datum der Angebotseröffnung:  
Uhrzeit der Angebotseröffnung:  
Zuschlagsfrist:

### Ausführungstermine:

Ausführungsbeginn: (Soll)  
Ausführungsende: (Soll)  
Ausführungsbeginn: (Ist)  
Ausführungsende: (Ist)

### Auftraggeber-Daten

Auftraggeber:  
Name:  
Straße:  
PLZ:  
Ort:

### LV-Daten:

LV-Bezeichnung:	B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg	
LV-Name:	Var II	
LV-Betrag:		740.250,00 EUR

<b>Angebotssumme:</b>	<b>740.250,00 EUR</b>
-----------------------	-----------------------

zuzüglich 16,00 % Mehrwertsteuer:	<b>118.440,00 EUR</b>
-----------------------------------	-----------------------

---

<b>Angebotssumme (Brutto):</b>	<b>858.690,00 EUR</b>
--------------------------------	-----------------------

**Kurztext Leistungsverzeichnis**  
**Inhaltsverzeichnis**

**Projekt:** 1213                      **B- Plan Nr. 566 Baumschulenweg**  
**LV:** Var II                      **B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg**

<b>Titel</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Seite</b>
1.	Bautechnik.....	3
1.1.	Baustelleneinrichtung und vorbereitende Maßnahmen .....	3
1.2.	Erschließung RW- Kanalisation .....	4
1.3.	Erschließung SW- Kanalisation .....	5
1.4.	Dezentrale Versickerung (privat) .....	6
	Zusammenstellung .....	7

### Kurztext Leistungsverzeichnis

Projekt: 1213 B- Plan Nr. 566 Baumschulenweg  
LV: Var II B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
<b>1.</b>	<b>Bautechnik</b>			
<b>1.1.</b>	<b>Baustelleneinrichtung und vorbereitende Maßnahmen</b>			
<b>1.1.10.</b>	Baustelleneinrichtung	1,000 pau	48.000,00	48.000,00
	<b>Summe 1.1.</b>	<b>Baustelleneinrichtung und vorbereitend..</b>		<b>48.000,00</b>
<b>1.2.</b>	<b>Erschließung RW- Kanalisation</b>			
<b>1.2.20.</b>	DN 300	590,000 m	550,00	324.500,00
<b>1.2.30.</b>	DN 400	270,000 m	600,00	162.000,00
	<b>Summe 1.2.</b>	<b>Erschließung RW- Kanalisation</b>		<b>486.500,00</b>
<b>1.3.</b>	<b>Erschließung SW- Kanalisation</b>			
<b>1.3.10.</b>	DN 250	680,000 m	300,00	204.000,00
	<b>Summe 1.3.</b>	<b>Erschließung SW- Kanalisation</b>		<b>204.000,00</b>
<b>1.4.</b>	<b>Dezentrale Versickerung (privat)</b>			
<b>1.4.10.</b>	Mulden (8 Anzahl * 7m³)	35,000 m³	50,00	1.750,00
	<b>Summe 1.4.</b>	<b>Dezentrale Versickerung (privat)</b>		<b>1.750,00</b>
	<b>Summe 1.</b>	<b>Bautechnik</b>		<b>740.250,00</b>

**Kurztext Leistungsverzeichnis**  
**Zusammenstellung**

**Projekt:** 1213                      **B- Plan Nr. 566 Baumschulenweg**  
**LV:** Var II                      **B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg**

Ordnungszahl	Kurztext	Betrag in EUR
<b>1. Bautechnik</b>		
1.1.	Baustelleneinrichtung und vorbereitende Maßnahmen	48.000,00
1.2.	Erschließung RW- Kanalisation	486.500,00
1.3.	Erschließung SW- Kanalisation	204.000,00
1.4.	Dezentrale Versickerung (privat)	1.750,00
<b>Summe 1. Bautechnik</b>		<b>740.250,00</b>

<b>LVVar II</b>		
1.	Bautechnik	740.250,00
<b>Summe LV Var II B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg</b>		<b>740.250,00</b>

Zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer aus 740.250,00 EUR  
in Höhe von 16,00 % 118.440,00 EUR

---

**858.690,00 EUR**

Das LV besteht aus den Seiten 1 bis 4

_____	_____	_____
(Ort)	(Datum)	(rechtsgültige Unterschrift)



## Kurztext Leistungsverzeichnis

---

### Projekt-Daten:

Projektbezeichnung:	B- Plan Nr. 566 Baumschulenweg
Projektname:	1213
PLZ:	
Ort:	Remscheid
Straße:	

### Vergabe-Daten:

Art der Ausschreibung:

Ort der Angebotsabgabe:  
Datum der Angebotseröffnung:  
Uhrzeit der Angebotseröffnung:  
Zuschlagsfrist:

### Ausführungstermine:

Ausführungsbeginn: (Soll)  
Ausführungsende: (Soll)  
Ausführungsbeginn: (Ist)  
Ausführungsende: (Ist)

### Auftraggeber-Daten

Auftraggeber:  
Name:  
Straße:  
PLZ:  
Ort:

### LV-Daten:

LV-Bezeichnung:	B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg	
LV-Name:	Var III	
LV-Betrag:		627.250,00 EUR

<b>Angebotssumme:</b>	<b>627.250,00 EUR</b>
-----------------------	-----------------------

zuzüglich 16,00 % Mehrwertsteuer:	<b>100.360,00 EUR</b>
-----------------------------------	-----------------------

---

<b>Angebotssumme (Brutto):</b>	<b>727.610,00 EUR</b>
--------------------------------	-----------------------

**Kurztext Leistungsverzeichnis**  
**Inhaltsverzeichnis**

**Projekt:** 1213                      **B- Plan Nr. 566 Baumschulenweg**  
**LV:** Var III                      **B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg**

<b>Titel</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Seite</b>
1.	Bautechnik.....	3
1.1.	Baustelleneinrichtung und vorbereitende Maßnahmen .....	3
1.2.	Erschließung RW- Kanalisation .....	4
1.3.	Erschließung SW- Kanalisation .....	5
1.4.	Zentrale Versickerung (öffentlich).....	6
1.5.	Zuwegung (Betriebsweg).....	7
	Zusammenstellung .....	8

### Kurztext Leistungsverzeichnis

Projekt: 1213 B- Plan Nr. 566 Baumschulenweg  
LV: Var III B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
<b>1.</b>	<b>Bautechnik</b>			
<b>1.1.</b>	<b>Baustelleneinrichtung und vorbereitende Maßnahmen</b>			
<b>1.1.10.</b>	Baustelleneinrichtung	1,000 pau	41.000,00	41.000,00
	<b>Summe 1.1.</b>	<b>Baustelleneinrichtung und vorbereitend..</b>		<b>41.000,00</b>
<b>1.2.</b>	<b>Erschließung RW- Kanalisation</b>			
<b>1.2.20.</b>	DN 300	590,000 m	400,00	236.000,00
<b>1.2.30.</b>	DN 400	270,000 m	500,00	135.000,00
	<b>Summe 1.2.</b>	<b>Erschließung RW- Kanalisation</b>		<b>371.000,00</b>
<b>1.3.</b>	<b>Erschließung SW- Kanalisation</b>			
<b>1.3.10.</b>	DN 250	680,000 m	300,00	204.000,00
	<b>Summe 1.3.</b>	<b>Erschließung SW- Kanalisation</b>		<b>204.000,00</b>
<b>1.4.</b>	<b>Zentrale Versickerung (öffentlich)</b>			
<b>1.4.10.</b>	Erdarbeiten	78,000 m <sup>3</sup>	50,00	3.900,00
<b>1.4.20.</b>	Grabensystem	45,000 m	30,00	1.350,00
	<b>Summe 1.4.</b>	<b>Zentrale Versickerung (öffentlich)</b>		<b>5.250,00</b>

### Kurztext Leistungsverzeichnis

Projekt: 1213 B- Plan Nr. 566 Baumschulenweg  
LV: Var III B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.5. 1.5.10.	<b>Zuwegung (Betriebsweg)</b> Schotterweg	400,000 m²	15,00	6.000,00
	<b>Summe 1.5.</b>	<b>Zuwegung (Betriebsweg)</b>		<b>6.000,00</b>
	<b>Summe 1.</b>	<b>Bautechnik</b>		<b>627.250,00</b>

**Kurztext Leistungsverzeichnis**  
**Zusammenstellung**

**Projekt:** 1213                      **B- Plan Nr. 566 Baumschulenweg**  
**LV:** Var III                      **B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg**

Ordnungszahl	Kurztext	Betrag in EUR
<b>1. Bautechnik</b>		
1.1.	Baustelleneinrichtung und vorbereitende Maßnahmen	41.000,00
1.2.	Erschließung RW- Kanalisation	371.000,00
1.3.	Erschließung SW- Kanalisation	204.000,00
1.4.	Zentrale Versickerung (öffentlich)	5.250,00
1.5.	Zuwegung (Betriebsweg)	6.000,00
<b>Summe 1. Bautechnik</b>		<b>627.250,00</b>

<b>LVVar III</b>		
1.	Bautechnik	627.250,00
<b>Summe LV Var III B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg</b>		<b>627.250,00</b>

Zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer aus	627.250,00 EUR
in Höhe von 16,00 %	100.360,00 EUR
	<b>727.610,00 EUR</b>

Das LV besteht aus den Seiten 1 bis 5

_____ (Ort)	_____ (Datum)	_____ (rechtsgültige Unterschrift)
----------------	------------------	---------------------------------------

## Kurztext Leistungsverzeichnis

---

### Projekt-Daten:

Projektbezeichnung:	B- Plan Nr. 566 Baumschulenweg
Projektname:	1213
PLZ:	
Ort:	Remscheid
Straße:	

### Vergabe-Daten:

Art der Ausschreibung:

Ort der Angebotsabgabe:  
Datum der Angebotseröffnung:  
Uhrzeit der Angebotseröffnung:  
Zuschlagsfrist:

### Ausführungstermine:

Ausführungsbeginn: (Soll)  
Ausführungsende: (Soll)  
Ausführungsbeginn: (Ist)  
Ausführungsende: (Ist)

### Auftraggeber-Daten

Auftraggeber:  
Name:  
Straße:  
PLZ:  
Ort:

### LV-Daten:

LV-Bezeichnung:	B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg	
LV-Name:	Var IIIb	
LV-Betrag:		571.800,00 EUR

<b>Angebotssumme:</b>	<b>571.800,00 EUR</b>
-----------------------	-----------------------

zuzüglich 16,00 % Mehrwertsteuer:	<b>91.488,00 EUR</b>
-----------------------------------	----------------------

---

<b>Angebotssumme (Brutto):</b>	<b>663.288,00 EUR</b>
--------------------------------	-----------------------

**Kurztext Leistungsverzeichnis**  
**Inhaltsverzeichnis**

**Projekt:** 1213                      **B- Plan Nr. 566 Baumschulenweg**  
**LV:** Var IIIb                      **B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg**

<b>Titel</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Seite</b>
1.	Bautechnik.....	3
1.1.	Baustelleneinrichtung und vorbereitende Maßnahmen .....	3
1.2.	Erschließung RW- Kanalisation .....	4
1.3.	Erschließung SW- Kanalisation .....	5
1.5.	Dezentrale Versickerung (privat) .....	6
	Zusammenstellung .....	7

### Kurztext Leistungsverzeichnis

Projekt: 1213 B- Plan Nr. 566 Baumschulenweg  
LV: Var IIIb B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
<b>1.</b>	<b>Bautechnik</b>			
<b>1.1.</b>	<b>Baustelleneinrichtung und vorbereitende Maßnahmen</b>			
<b>1.1.10.</b>	Baustelleneinrichtung	1,000 pau	37.000,00	37.000,00
	<b>Summe 1.1.</b>	<b>Baustelleneinrichtung und vorbereitend..</b>		<b>37.000,00</b>
<b>1.2.</b>	<b>Erschließung RW- Kanalisation</b>			
<b>1.2.20.</b>	DN 300	590,000 m	350,00	206.500,00
<b>1.2.30.</b>	DN 400	270,000 m	450,00	121.500,00
	<b>Summe 1.2.</b>	<b>Erschließung RW- Kanalisation</b>		<b>328.000,00</b>
<b>1.3.</b>	<b>Erschließung SW- Kanalisation</b>			
<b>1.3.10.</b>	DN 250	680,000 m	300,00	204.000,00
	<b>Summe 1.3.</b>	<b>Erschließung SW- Kanalisation</b>		<b>204.000,00</b>
<b>1.5.</b>	<b>Dezentrale Versickerung (privat)</b>			
<b>1.5.10.</b>	Mulde ( 8 Anzahl * 7m³)	56,000 m³	50,00	2.800,00
	<b>Summe 1.5.</b>	<b>Dezentrale Versickerung (privat)</b>		<b>2.800,00</b>
	<b>Summe 1.</b>	<b>Bautechnik</b>		<b>571.800,00</b>



**Kurztext Leistungsverzeichnis**  
**Zusammenstellung**

**Projekt:** 1213                      **B- Plan Nr. 566 Baumschulenweg**  
**LV:** Var IIIb                      **B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg**

<b>Ordnungszahl</b>	<b>Kurztext</b>	<b>Betrag in EUR</b>
<b>1. Bautechnik</b>		
1.1.	Baustelleneinrichtung und vorbereitende Maßnahmen	37.000,00
1.2.	Erschließung RW- Kanalisation	328.000,00
1.3.	Erschließung SW- Kanalisation	204.000,00
1.5.	Dezentrale Versickerung (privat)	2.800,00
<b>Summe 1. Bautechnik</b>		<b>571.800,00</b>

<b>LVVar IIIb</b>		
1.	Bautechnik	571.800,00
<b>Summe LV Var IIIb B-Plan Nr. 566 Baumschulenweg</b>		<b>571.800,00</b>

Zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer aus 571.800,00 EUR  
in Höhe von 16,00 % 91.488,00 EUR  
**663.288,00 EUR**

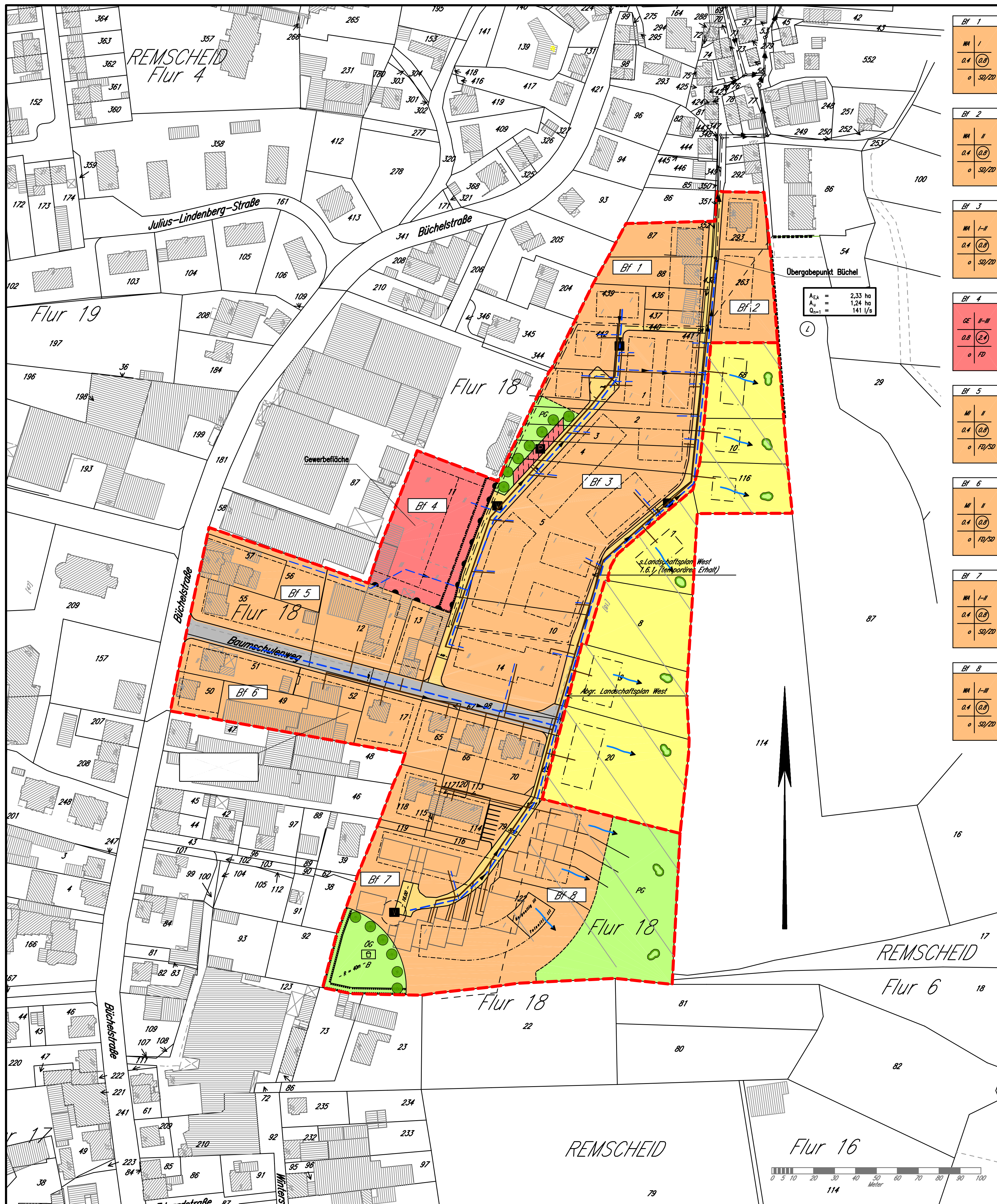
Das LV besteht aus den Seiten 1 bis 4

_____	_____	_____
(Ort)	(Datum)	(rechtsgültige Unterschrift)









Bf 1	
MA	I
0.4	(0.8)
o	SD/2D

Bf 2	
MA	II
0.4	(0.8)
o	SD/2D

Bf 3	
MA	I-II
0.4	(0.8)
o	SD/2D

Bf 4	
GE	II-III
0.8	(2.4)
o	FD

Bf 5	
MI	II
0.4	(0.8)
o	FD/SD

Bf 6	
MI	II
0.4	(0.8)
o	FD/SD

Bf 7	
MA	I-II
0.4	(0.8)
o	SD/2D

Bf 8	
MA	I-III
0.4	(0.8)
o	SD/2D

A<sub>EX</sub> = 2,33 ha  
A<sub>B</sub> = 1,24 ha  
Q<sub>0.1</sub> = 141 l/s

## Legende

- Dachfläche
- Bestand
- Grünfläche
- Zufahrt
- Straße
- Parkplatz
- Gehweg
- Auffahrt
- Versickerungsmulde
- Baum
- B-Plan Grenze

### Kanalstrecken

- SW-gepl. Kanal
- RW-gepl. Kanal

## ENTWÄSSERUNGSSTUDIE

e				
d				
c				
b				
a	Ergänzung Schmutzwasserkanal	06.03.2006	AHe	
REV.	Art der Änderung	Datum	bearb.	gepr.

Ing.-Büro Reinhard Beck  
Hoherstraße 27 • 42369 Wuppertal  
Tel.: 02 02 / 2 46 78 - 0 • Fax.: 02 02 / 2 46 78 - 44  
Internet: www.ibbeck.de • E-Mail: info@ibbeck.de

Auftraggeber : Bauherr Wolfgang Müller			
Projekt : Entwässerungsstudie B-Plan Nr.566 Baumschulenweg			
Darstellung : Übersichtslageplan			
gezeichnet :	Dezember 2005	Maßstab : 1 : 1.000	Auftraggeber :
bearbeitet :	Dezember 2005	Plan-Nr. : 1213/5729	
gesehen :	Dezember 2005	Blatt-Nr. : 2	





INGENIEURBÜRO FÜR  
GRUNDBAU, BODENMECHANIK UND  
UMWELTECHNIK GMBH

Felsmechanik • Hydrogeologie  
Deponietechnik • Altlastbewertung  
Erdstatik • Planung • Ausschreibung  
Erdbaulaboratorium

**14. Juli 2005**

**ha/cs** 05034g01.doc

**Projekt-Nr. 05.034**

**Bearbeiter:**  
**Dipl.-Ing. S. Halbach**

***Bebauungsplan Nr. 566 in Remscheid  
Baumschulenweg  
- Hydrogeologische Untersuchung -***

---

**Auftraggeber:**

Ing.-Büro R. Beck  
Kocherstr. 27

42369 Wuppertal

Agetexstraße 6  
45549 Sprockhövel-Haßlinghausen  
Telefon (0 23 39) 91 94 - 0  
Telefax (0 23 39) 91 94 99  
e-mail: 99@halbach-lange.de  
Amtsgericht  
Essen HRB 15302

## ***INHALTSVERZEICHNIS***

---

	Seite
<b>1 VORGANG AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>3</b>
<b>2 B-PAN/GELÄNDESITUATION</b>	<b>3</b>
<b>3 UNTERSUCHUNGSPROGRAMM / UNTERLAGEN</b>	<b>4</b>
<b>4 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE</b>	<b>4</b>
<b>5 ERGEBNIS DER VERSICKERUNGSVERSUCHE</b>	<b>6</b>
<b>6 BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSMÖGLICHKEITEN</b>	<b>6</b>

## **1 VORGANG AUFGABENSTELLUNG**

Das Ing.-Büro Reinhard Beck erarbeitet zur Zeit eine Entwässerungsstudie für den geplanten Bebauungsplan Nr. 566 in Remscheid. Aufgrund der topographischen Verhältnisse soll in einem Teilbereich das auf den Dach- und Erschließungsstraßen anfallende Niederschlagswasser in den Untergrund versickert werden. Um dort die Untergrundverhältnisse und Durchlässigkeitseigenschaften der anstehenden Böden berücksichtigen zu können, ist das Ing.-Büro Halbach + Lange mit der Durchführung von Rammkernsondierungen und Versickerungsversuchen beauftragt worden .

Die örtliche Situation wurde in einer Ortsbegehung am 19.04.05 mit dem Planverfasser, Herrn Dr. Ing. D. Pernice sowie der Bearbeiterin des Büros Beck ,Frau Zentner, in Augenschein genommen. Dabei wurde das Untersuchungsprogramm festgelegt. Die Aufschlüsse sind dann im Mai 2005 zur Ausführung gekommen. Das Ergebnis wurde in einer Besprechung am 22.06.05 im Ing.-Büro Beck vorgestellt und erörtert.

## **2 B-PLAN/GELÄNDESITUATION**

Der von der Stadt Remscheid vorgesehene Geltungsbereich für den Bebauungsplan Nr. 566 beginnt im Westen an der Bücheler Straße. Das Plangebiet entwickelt sich dann nach Osten auf der Nord- und Südseite des Baumschulenweges bis zu dem Fußweg zur Hofschaf Büchel. Richtung Büchel erfasst der B-Plan dann das Gelände westlich des Weges auf einer größeren Länge. Südlich der Einmündung wird über die Wegeflucht hinaus auch noch eine weiter östlich gelegene Parzelle mit einbezogen.

In Teilen des Plangebietes besteht zur Zeit eine Gewerbe- und Wohnbebauung. In den heutigen Freiflächen wird vom Büro Architektur- und Stadtplanung eine aufgelockerte Wohnbebauung geplant.

Das Gelände fällt relativ stark etwa von der Kote + 270mNN an der Bücheler Straße bis zur Kote + 230mNN im Südosten des B-Planes ab.

Auch weiter nach Osten fällt das Gelände zum Ibach hin ab, der nach Norden abfließt und dem Einzugsgebiet des Morsbaches zuzuordnen ist.

### **3      *UNTERSUCHUNGSPROGRAMM / UNTERLAGEN***

Um die oberflächennahe Schichtenfolge festzustellen, sind in dem für die Versickerung vorgesehenen Bereich im Südosten des B-Planes sechs Rammkernsondierungen ausgeführt worden. In den Sondierlöchern wurden in verschiedenen Tiefenhorizonten Versickerungsversuche ausgeführt. Dazu ist nach einer Vorwässerung jeweils soviel Wasser eingefüllt worden, dass sich ein vorher definierter Wasserstand konstant einregeln ließ. Die dann abfließende Wassermenge wurde über einen Zeitraum von jeweils 30 Minuten gemessen.

Die Lage der Ausflusspunkte kann dem Lageplanausschnitt in der Anlage 1 entnommen werden. Die Ergebnisse sind in Form von Schichtprofilen auf Basis der DIN 4023 in der Anlage 2 aufgetragen. Neben den Schichtprofilen sind die aus den Versickerungsversuchen zurückzurechnenden Sickerraten angegeben.

Auf eine höhenmäßige Einmessung wurde absprachegemäß verzichtet. Die Aufschlüsse können nach den vorliegenden Höhenlinien grob eingeordnet werden.

Neben den vorgenannten Feldversuchen stehen für die Ausarbeitung des Berichtes folgende Unterlagen zur Verfügung

- Geologische Karte von NRW, Blatt C5106
- Gewässerstationierungskarte von NRW, Blatt 4809
- Karte der Wasserschutzgebiete in NRW, Blatt L4908
- Grundwassergleichenkarte von NRW, Blatt L4908

### **4      *UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE***

Nach der geologischen Karte wird der tiefere Untergrund von Festgesteinen des Unterdevons gebildet. Hier anstehend sind die Grenzschichten der Stufe Ems/ Eifel. Dabei handelt es sich um geschieferte, sandig-schluffige Tonsteine, Schluff-

steine und Sandsteine. Örtlich werden Schillkalksteinlagen beschrieben. Das Generalstreichen verläuft Süd-West/Nord-Ost. Es ist mit einem Einfall nach Nordwesten zu rechnen. Die Grenzschichten streichen etwas südöstlich des Plangebietes aus. Danach folgen die Remscheider Schichten der Stufe Ems, die petrographisch einen vergleichbaren Aufbau aufweisen.

Bei den Sondierungen wurde bereits ab Teufen um ca. 0,5m die Verwitterungszone des Gebirges aufgeschlossen. Die Festigkeit nimmt so schnell zu, dass die Sondierungen in Teufen von 0,8 - max. 1,2m abgebrochen werden mussten. Auf der Südseite handelt es sich um Ton- und Sandsteine. Im mittleren und nördlichen Bereich vorwiegend um Sandsteine. Diese aufgeschlossene Verwitterungszone kann nach den Erfahrungen zum Teil auch den Charakter eines steinigen Lehms (Hangschutt) aufweisen.

In der Überlagerung wurden bindige Lockergesteine (Hanglehm) festgestellt. Nach der bodenmechanischen Korngrößeneinteilung handelt es sich um schwach tonige, feinsandige Schluffe mit Gesteinsstücken ( Ton- und Sandsteinstücke). Diese Überlagerungsböden werden von einer ca. 0,2m dicken Oberbodenschicht (humose Schluffe) überlagert. Lediglich am Punkt 3 wurden in einer dünnen oberflächennahen Zone Hinweise auf eine Auffüllung (Ziegelreste) festgestellt.

Bei den Sondierarbeiten im Mai 2005 ergaben sich keine Hinweise auf einen Grundwasserstand. Die Grundwassergleichenkarte macht für die Region wegen der kaum allgemeingültig zu kartierenden Verhältnisse keine Angaben. Nach den Erfahrungen ist in niederschlagsreichen Perioden im Schicht- und Kluftsystem des Gebirges mit einer Kluftwasserführung zu rechnen. Dies ist z.B. auch bei den Maßnahmen zur Trockenhaltung von Kellergeschossen unbedingt zu beachten.

Für den Oberflächenabfluss ist der weiter östlich folgende Ibach maßgebend, der nach Norden abfließt und im Bereich „Gründerhammer“ in den Morsbach einmündet. Wasserschutz-zonen werden nach den vorliegenden Unterlagen nicht tangiert.



## **5      *ERGEBNIS DER VERSICKERUNGSVERSUCHE***

Bei den Versickerungsversuchen wurde zwischen den Überlagerungsböden sowie der verwitterten Gebirgszone differenziert. Wie die Auftragungen in der Anlage 2 zeigen, ergeben sich in der Überlagerung mit Sickerraten von  $6,2 \times 10^{-5}$  bis  $1,8 \times 10^{-4}$  m/s relativ hohe Aufnahmefähigkeiten. In der verwitterten Gebirgszone wurden Sickerraten von ca.  $7 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-2}$  m/s gemessen.

Die vorgenannten Werte sind für die Region als relativ hoch einzuordnen. Mit Rücksicht auf das Langzeitverhalten wird empfohlen, für die Überlagerungsböden mit einem k-Wert von  $1 \times 10^{-5}$  m/s zu rechnen. Dieser Wert kann in der Regel auch für den in neuen Mulden einzubringenden Mutterboden angesetzt werden. Bei Rigolen-Systemen, die in das verwitterte Gebirge einbinden, wird für diese Zone ein Wert von  $1 \times 10^{-4}$  m/s empfohlen.

Es ist besonders darauf hinzuweisen, dass die vorgenannten Durchlässigkeitseigenschaften nur bei einer ungestörten Bodenstruktur zutreffen. Durch unsachgemäßen Baubetrieb können sich die Durchlässigkeitseigenschaften sehr deutlich reduzieren. Hierzu reicht nach den Erfahrungen bereits die Verdichtungswirkung durch das Überfahren mit Fahrzeugen bzw. Baugeräten. Die Erdarbeiten in den Versickerungsbereichen müssen daher sehr schonend, rückschreitend ausgeführt werden.

## **6      *BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSMÖGLICHKEITEN***

Für den untersuchten südöstlichen Bereich des Plangebietes wird die Versickerung von unbelasteten Niederschlagswässern aus hydrogeologischer Sicht für vertretbar gehalten.

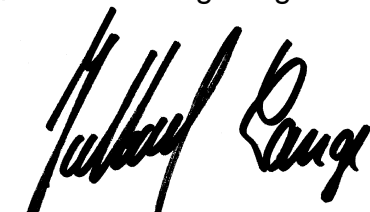
Nach den Erörterungen wird noch überlegt, für die östlichen Häuser dezentrale Versickerungen auf den einzelnen Parzellen oder eine zentrale Versickerung für mehrere Häuser und eventuell den Tiefstpunkt der Erschließungsstraße anzuordnen.

Um gegenseitige Beeinträchtigungen der Baukörper zu vermeiden, sollten die Versickerungsanlagen talseitig unterhalb der letzten Häuserzeile angeordnet werden. Denkbar sind nach den gemeinsamen Erörterungen hangparallel angeordnete Mulden-Rigolen-Systeme, die in der Regel nur einen geringen Eingriff in die Oberflächenform erfordern. Größere Versickerungsbecken werden in Folge der Geländeneigung auch entsprechend umfangreiche Erdarbeiten erfordern.

Für Zonen in denen die Überlagerungsböden neu eingebaut und verdichtet werden, sollte auf der sicheren Seite liegend nicht von einer Versickerungsleistung ausgegangen werden.

Generell ist für die bindigen Lockergesteine die besondere Erosionsempfindlichkeit zu beachten. Dies erfordert nach den Erfahrungen eine möglichst rasche Andeckung mit Mutterboden und eine Begrünung. Auf die schonende Durchführung der Erarbeiten wurde bereits unter Punkt 5 hingewiesen.

Halbach + Lange Ingenieurbüro

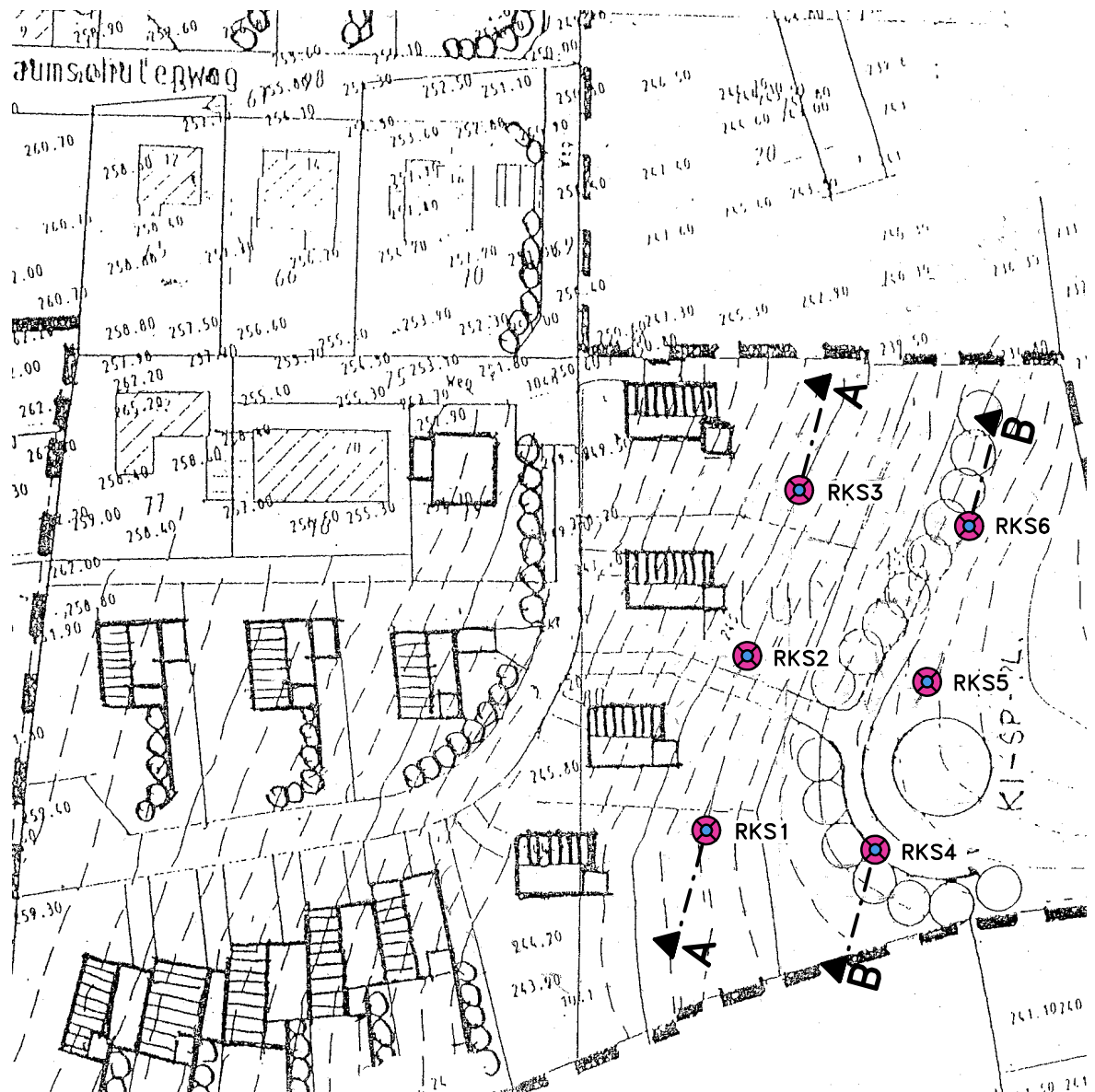


(Halbach) (Lange)

2 Anlagen

Verteiler : Ing.-Büro Beck 3fach

**Lageplan**  
M 1:1000

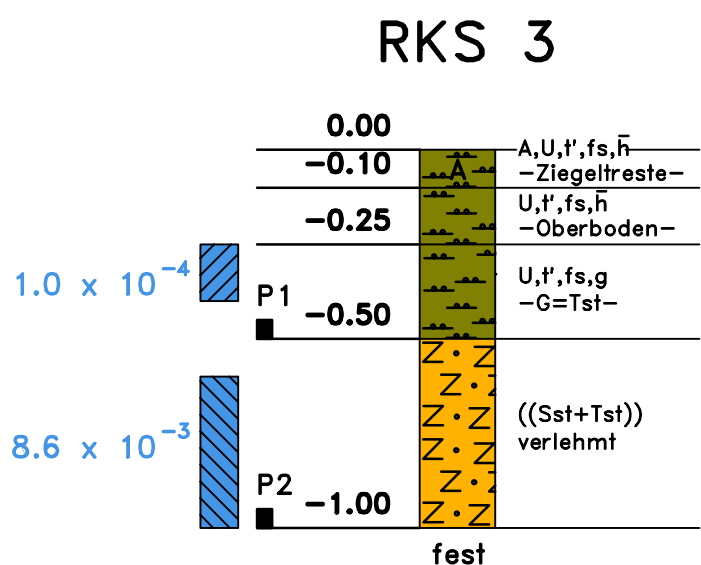
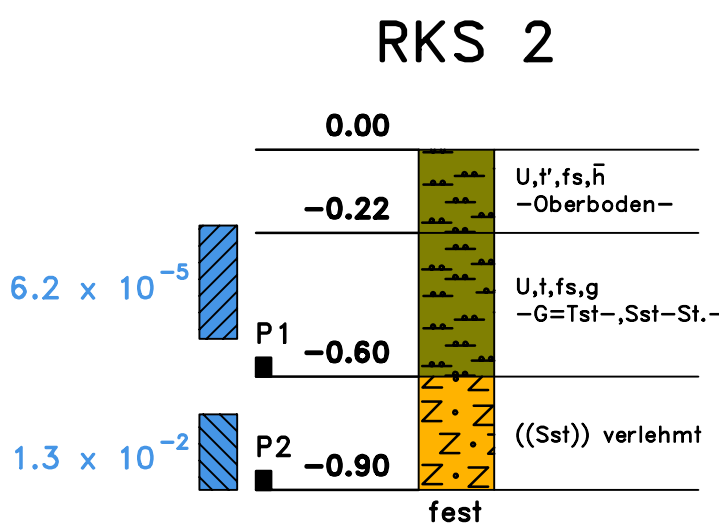
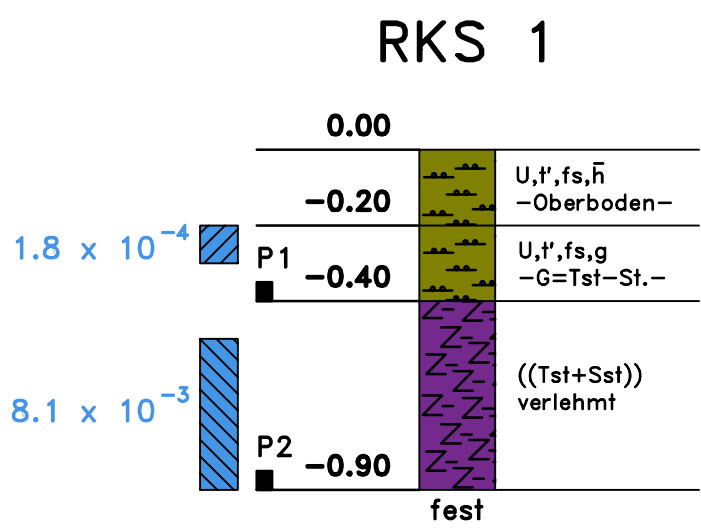


RKS

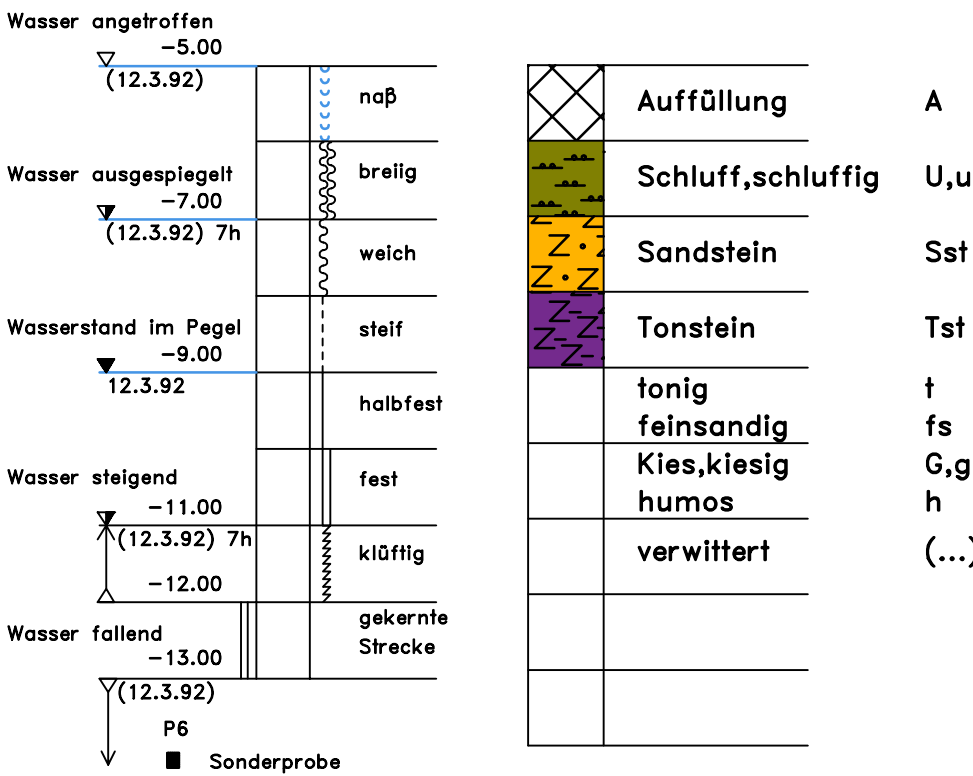
Rammkernsondierung mit Versickerung

05.05/ng

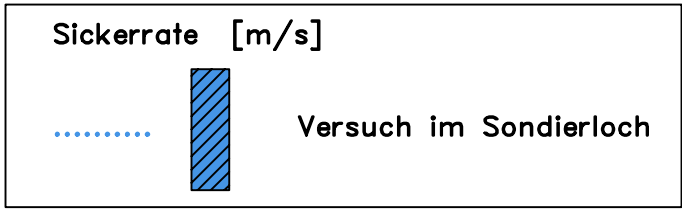
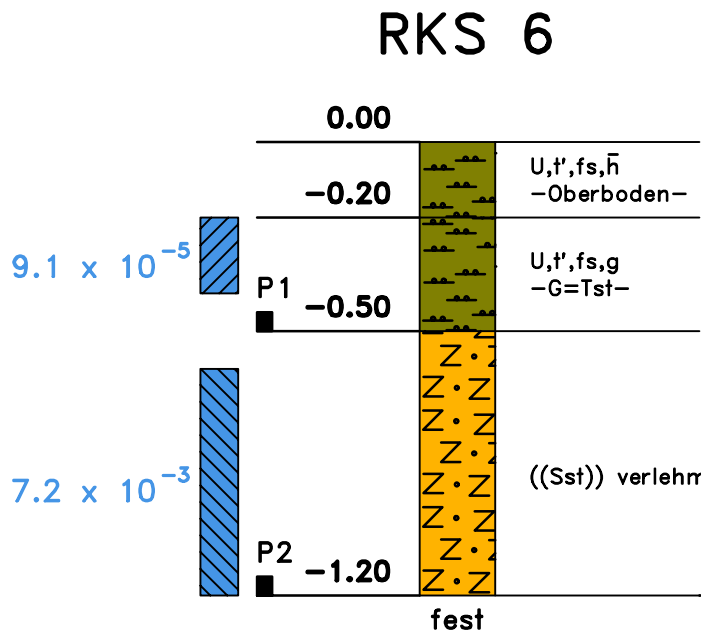
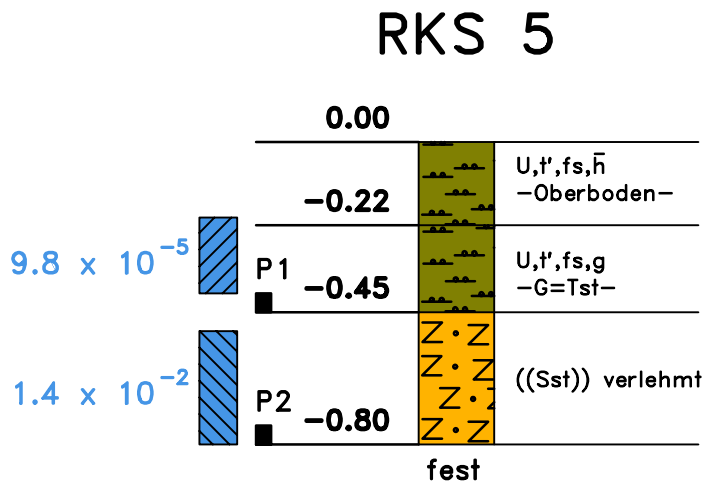
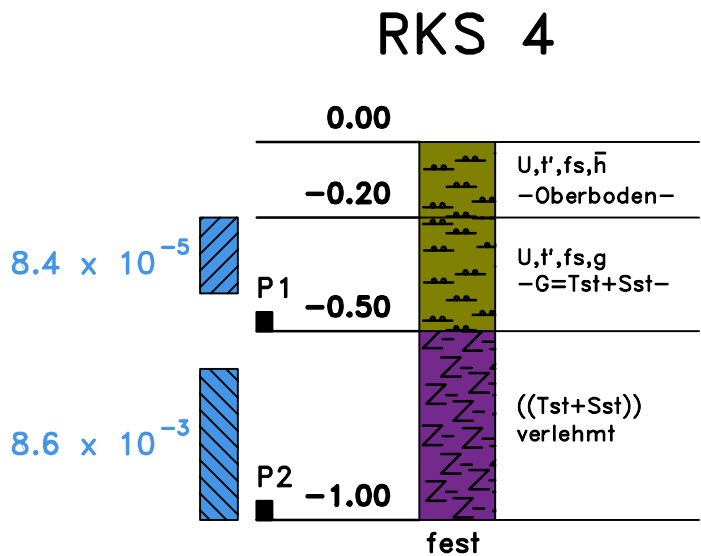
Schnitt A – A



Zeichenerklärung  
nach DIN 4023



Schnitt B – B



Ing.-Büro Reinhard Beck

Halbach+Lange-Ingenieurbüro für Grundbau  
Bodenmechanik und Umwelttechnik GmbH  
Agetexstraße 6 – 45549 Sprockhövel – Tel:02339/9194-0

Entwässerungsstudie B-Plan Nr. 566  
Baumschulenweg, Remscheid

Baugrundschnitt  
– mit Sickerraten –

Datum	Name	Maßstab	Sachbe- arbeiter	Proj.-Nr.	Anlage
05.05	ng	Lage: 1:250 Höhe: 1:20	Hpt	05.034	2