

Baumschule Müller

Entwässerungsstudie

B-Plan Nr. 566

Hasten, Remscheid

Erläuterungsbericht

März 2006

2. Zusatzausfertigung

Projekt Nr.:1213

Ingenieurbüro Reinhard Beck

Kocherstraße 27

• 42369 Wuppertal

• Tel.: 02 02 / 2 46 78 – 0



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

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

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 Hosten. 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 $A_{Eo} = 5,79$ 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.

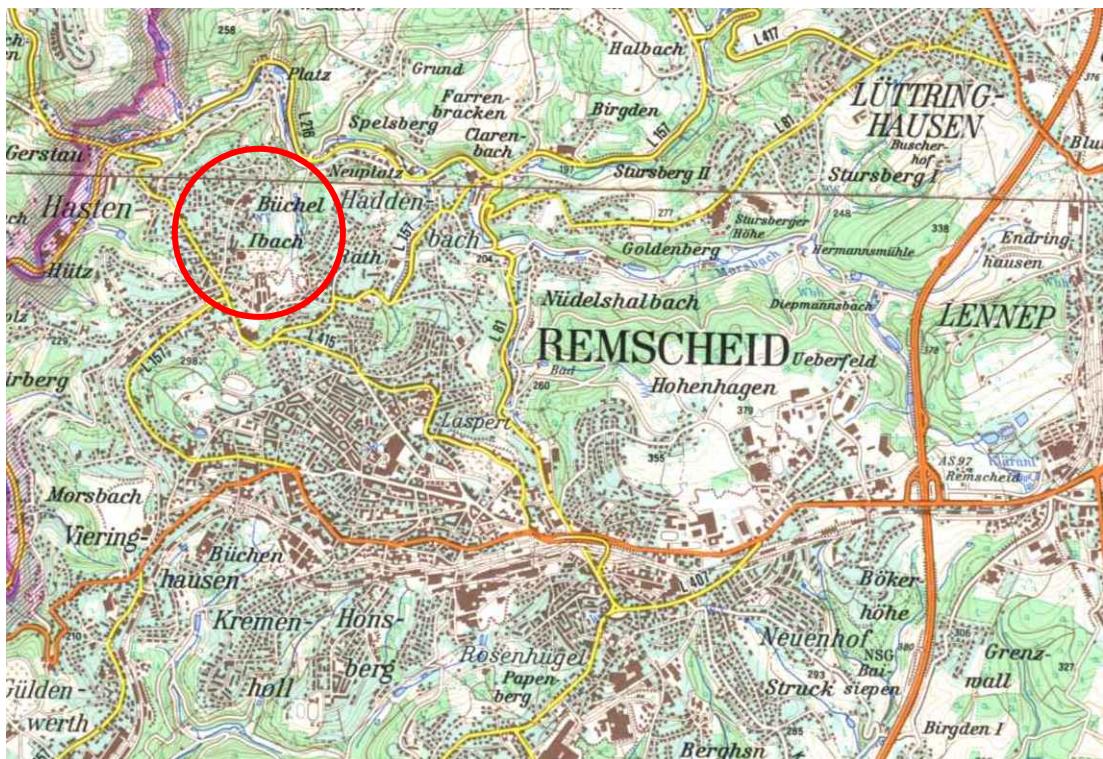


Abbildung 1: Plangebiet

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

Gebietsname	$A_{E,k}$ ha	Bef.- grad %	A_u ha	$Q_{H,d,aM}$ l/s	Q_H l/s	Q_F l/s	$Q_{T,d,aM}$ l/s	$Q_{tx,A128}$ l/s
Bebauung	1,67	40	0,67	0,06	0,11	0,07	0,12	0,18
Straße vorh.	0,15	90	0,14	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
Straße neu	0,29	90	0,26	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03
Parkfläche	0,22	80	0,18	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02
Summe	2,33	53	1,24	0,06	0,11	0,12	0,18	0,24

Abbildung 2: Gebietsdaten

Im Bebauungsplan Baumschulenweg ist eine Fläche von $A_{E,0} = 3,46$ 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:

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

Abbildung 3: Abflüsse

Schmutzwasserabflüsse

Um das anfallende Schmutzwasser abschätzen zu können, ist als Erfahrungswert für das geplante Gebiet eine Fremdwasserspende 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 Gütekategorie II ein. Für den Morsbach wird die Gütekategorie 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 $V_{Mulde} = 110 \text{ m}^3$.

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 $V_{Mulde} = 7 \text{ m}^3/\text{Wohneinheit}$ 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 Entwässerungsverfahren 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
Summe		36	16	26	36

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.

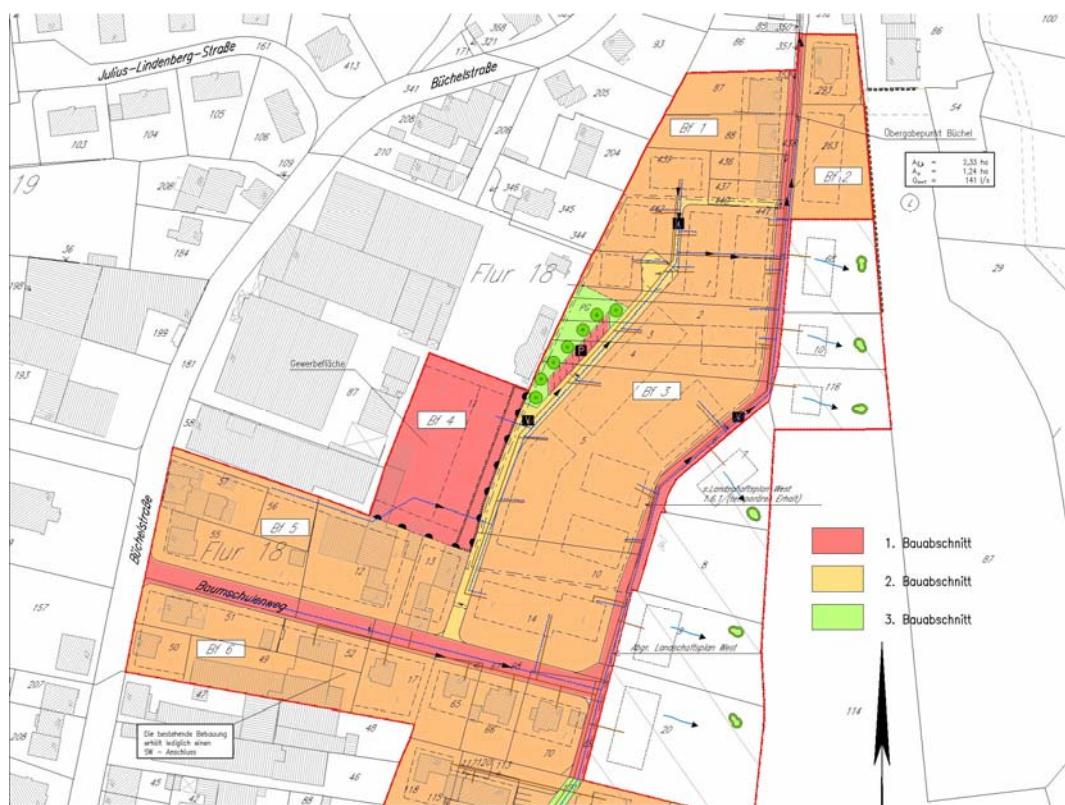


Abbildung 6: Bauabschnitte

8. Kostenberechnung

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

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

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 $A_{Eo} = 5,79$ 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 Reinhart Beck

A K T E N V E R M E R K N r. 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 Schwegfinghaus	Ingenieurbüro Reinhard Beck
Herr Hengst	Ingenieurbüro Reinhard Beck

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

Nr.	Text	wer/wann
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	Entwässerungsverfahren
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 $V = 7,5 \text{ m}^3$ 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)		Flächenbelastung (Tab. 3)		Abflußbelastung B	
	ha	%	Typ	L	Punkte	Typ	F	Punkte
Straßenflächen	0,40	32	L1		1	F4		19
Parkfläche	0,18	14	L1		1	F4		19
überbaub. Fläche	0,67	54	L1		1	F3		12
Summe	1,25	100						16,2

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

$G > B \rightarrow$ keine Regenwasserbenadlung notwendig

$G < B \rightarrow$ Regenwasserbenadlung 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 $b_{sp} < 1 \text{ m}; v > 0,3 \text{ m/s}$
	G7	18	kleiner Flachlandbach $b_{sp} < 1 \text{ m}; v < 0,3 \text{ m/s}$
Stehende und gestaute Gewässer	G8	16	abgeschlossene Meeresbucht
	G9	14	großer See ($A > 1 \text{ km}^2$)
	G10	12	gestauter großer Fluss ($MQ > 50 \text{ m}^3/\text{s}$)
	G11	10	gestauter kleiner Fluss, Marschgewässer
	G12	10	gestauter großer Hügel- und Flachlandbach
Grundwasser	G13	8	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
			Badegewässer
Stehende und sehr langsam	G23	11	Einleitung in Seen in unmittelbarer Nähe von Erholungsgebieten
	G24	10	Fließgeschwindigkeit bei MQ unter $0,10 \text{ m/s}$, außer Marschgewässer
Grundwasser	G25	8	Wasserschutzzone III B
	G26	5	Wasserschutzzone III A
	G27	3	Wasserschutzzone II
		3	Karstgebiete mit Verbindung zu Wassergewinnungsgebieten
	G28	0	Wasserschutzzone I
			grundätzlich keine Einleitung in Gewässer mit Gütekategorie 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 regelmäßigen 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 Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung
	F7	45	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	D4	0,35	0,45	0,60	0,80
3m Mächtigkeit bei $k_f = 10^{-4} - 10^{-6}$ m/s					
5m Mächtigkeit bei $k_f = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s					
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 ($q_A = 10 \text{ m/h}$, $r_{krit} = 15 \text{ l/(sxha)}$)

sind in den Durchgangswerten bereits enthalten.

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

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 1 > 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

Auftraggeber Architektur + Stadtplanung

Dr. Ing. Dietrich Pernice

Bermesgasse 34

42897 Remscheid

Auftragnehmer Ingenieurbüro Reinhard Beck

Straße Kocherstraße 27

Ort 42369 Wuppertal

Telefon 0202- 24678- 36

Fax 0202- 24678- 44

Bearbeiter Andrč Hengst

Rechenlauf

Mit Verdunstung bei Ereignis

Dateiname P:\1213\KOSIM\VAR_01.KDT

Simulationsbeginn 01.01.1961

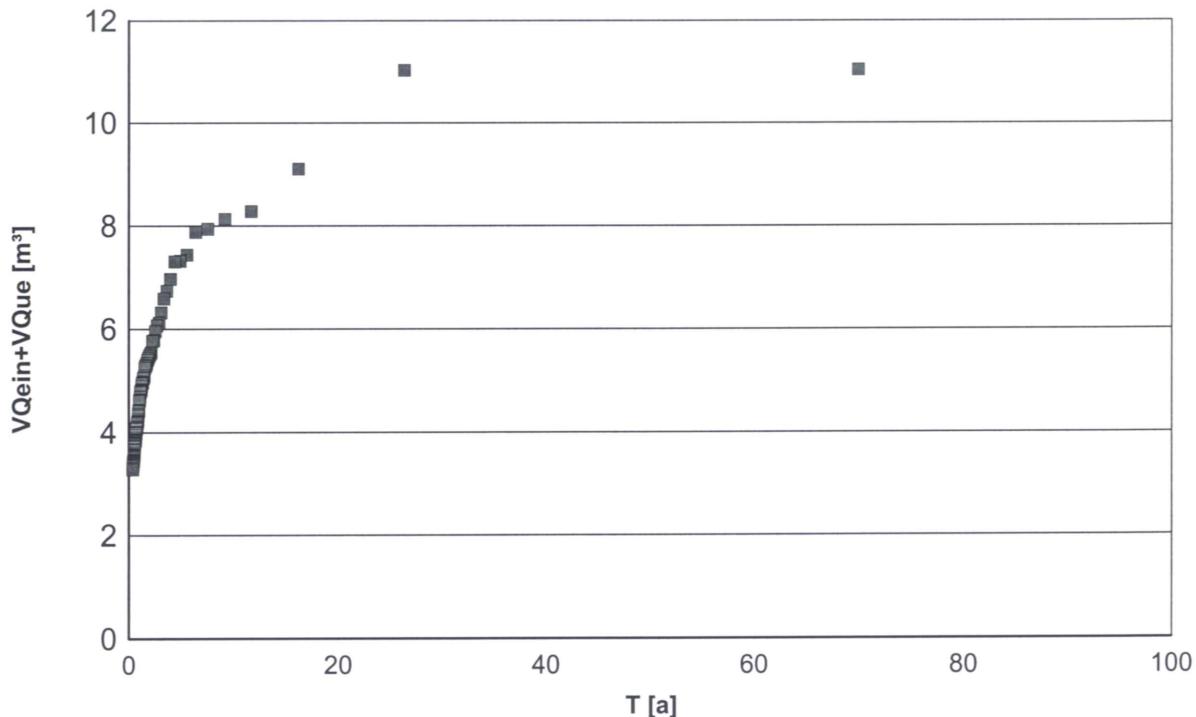
Simulationsende 01.01.2003

**Potentielle
Verdunstungshöhe (mm/a)** 657,00 mm/a

Zeitschritt dt (min) 5 min

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

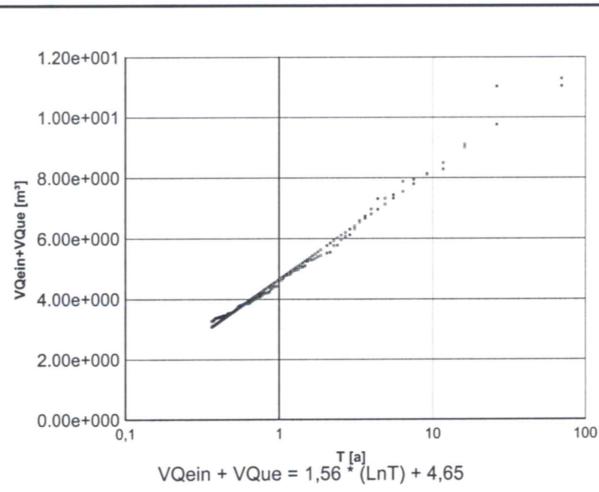
Statistische Auswertung Mulde02



vorh. Volumen	8,03	m^3	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]	VQuein[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

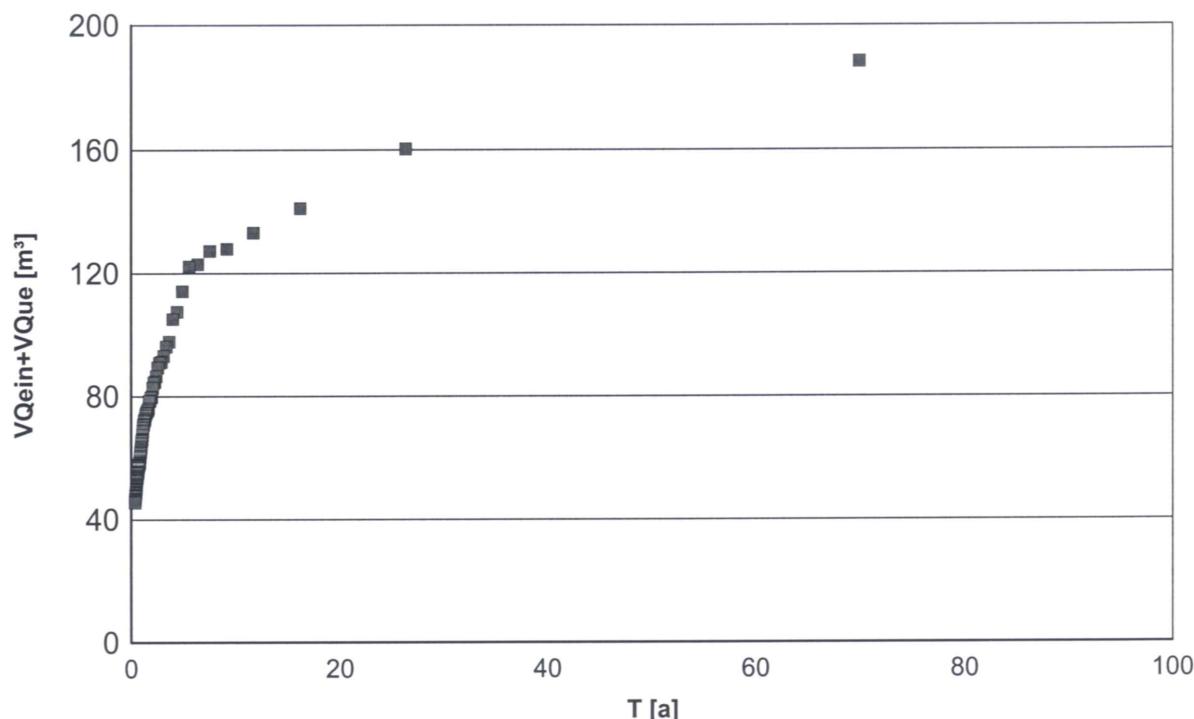
Auftraggeber	Architektur + Stadtplanung Dr. Ing. Dietrich Pernice Bermesgasse 34 42897 Remscheid
Auftragnehmer	Ingenieurbüro Reinhard Beck
Straße	Kocherstraße 27
Ort	42369 Wuppertal
Telefon	0202- 24678- 36
Fax	0202- 24678- 44
Bearbeiter	Andrč Hengst

Rechenlauf

	Mit Verdunstung bei Ereignis	
Dateiname	P:\1213\KOSIM\VAR_02.KDT	
Simulationsbeginn	01.01.1961	
Simulationsende	01.01.2003	
Potentielle Verdunstungshöhe (mm/a)	657,00	mm/a
Zeitschritt dt (min)	5	min

Element	Bestandsdaten						Prozeßdaten		
	Länge	30,00	m	Aund	0,3500	ha	Verdunst.	404,90	m ³
Mulde01	Breite	13,00	m	Kf-Wert x10 ⁻⁶	10,00	m/s	Versicker.	136.286,90	m ³
	Tiefe	0,30	m	Qs	7.020,00	l/h	Überlauf	257,60	m ³
	Neigung	1 : 2,50		Mächtigkeit	0,30	m	Que, max	63,60	l/s
	Oberfläche	390,00	m ²	Vol.-vorh.	107,55	m ³	Vol.-erf.	109,80	m ³
	Sohlfläche	327,75	m ²	n-erf.	0,20	1/a	n-vorh.	0,22	1/a
Gesamtgebiet	Länge	30,00	m	Aund	0,3500	ha	Verdunst.	404,90	m ³
	Breite	13,00	m				Versicker.	136.286,90	m ³
	Net-Aushub	117,00	m ³	Qs	7.020,00	l/h	Überlauf	257,60	m ³
	Oberfläche	390,00	m ²	Vol.-vorh.	107,55	m ³	Vol.-erf.	109,80	m ³
	Sohlfläche	327,75	m ²						

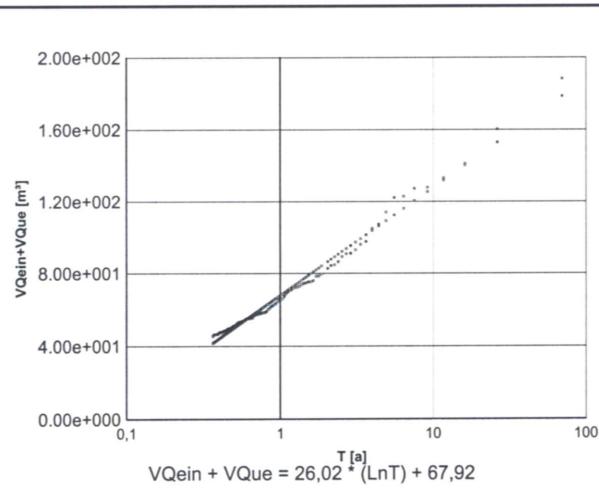
Statistische Auswertung Mulde01



vorh. Volumen	107,55	m^3	Wiederkehrzeit	T
Einstauereignisse	■		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	[m^3]
erf. Volumen	Verf	109,80	[m^3]

Liste der Einstau-/Überlaufereignisse Mulde01

Rang	Beginn	Tein[h]	max h[m]	Qzu,max[l/s]	Que,max[l/s]	VQzu[m³]	VQuein[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: Remscheid
Ort: 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

Angebotssumme: **740.250,00 EUR**

zuzüglich 16,00 % Mehrwertsteuer: **118.440,00 EUR**

Angebotssumme (Brutto): **858.690,00 EUR**

Kurztext Leistungsverzeichnis
Inhaltsverzeichnis

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

Titel	Bezeichnung	Seite
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				
1. Bautechnik				
1.1.	Baustelleneinrichtung und vorbereitende Maßnahmen			
1.1.10.	Baustelleneinrichtung	1,000	pau	48.000,00
Summe 1.1.	Baustelleneinrichtung und vorbereitend..			48.000,00
 1.2. Erschließung RW- Kanalisation				
1.2.20.	DN 300	590,000	m	550,00
1.2.30.	DN 400	270,000	m	600,00
Summe 1.2.	Erschließung RW- Kanalisation			486.500,00
 1.3. Erschließung SW- Kanalisation				
1.3.10.	DN 250	680,000	m	300,00
Summe 1.3.	Erschließung SW- Kanalisation			204.000,00
 1.4. Dezentrale Versickerung (privat)				
1.4.10.	Mulden (8 Anzahl * 7m ³)	35,000	m ³	50,00
Summe 1.4.	Dezentrale Versickerung (privat)			1.750,00
Summe 1.	Bautechnik			740.250,00

**Kurztext Leistungsverzeichnis
Zusammenstellung**

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

Ordnungszahl	Kurztext	Betrag in EUR
1.Bautechnik		
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
	Summe 1. Bautechnik	740.250,00

LVVar II		
1.	Bautechnik	740.250,00
	Summe LV	740.250,00

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

740.250,00 EUR
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: Remscheid
Ort: 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

Angebotssumme: **627.250,00 EUR**

zuzüglich 16,00 % Mehrwertsteuer: **100.360,00 EUR**

Angebotssumme (Brutto): **727.610,00 EUR**

Kurztext Leistungsverzeichnis
Inhaltsverzeichnis

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

Titel	Bezeichnung	Seite
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 (öffentlch).....	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				
1. Bautechnik				
1.1.	Baustelleneinrichtung und vorbereitende Maßnahmen			
1.1.10.	Baustelleneinrichtung	1,000	pau	41.000,00
Summe 1.1.	Baustelleneinrichtung und vorbereitend..			41.000,00
 1.2. Erschließung RW- Kanalisation				
1.2.20.	DN 300	590,000	m	400,00
1.2.30.	DN 400	270,000	m	500,00
Summe 1.2.	Erschließung RW- Kanalisation			371.000,00
 1.3. Erschließung SW- Kanalisation				
1.3.10.	DN 250	680,000	m	300,00
Summe 1.3.	Erschließung SW- Kanalisation			204.000,00
 1.4. Zentrale Versickerung (öffentliche)				
1.4.10.	Erdarbeiten	78,000	m ³	50,00
1.4.20.	Grabensystem	45,000	m	30,00
Summe 1.4.	Zentrale Versickerung (öffentliche)			5.250,00

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.	Zuwegung (Betriebsweg) Schotterweg	400,000 m ²	15,00	6.000,00
	Summe 1.5.	Zuwegung (Betriebsweg)		6.000,00
	Summe 1.	Bautechnik		627.250,00

Kurztext Leistungsverzeichnis
Zusammenstellung

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

Ordnungszahl	Kurztext	Betrag in EUR
1.Bautechnik		
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 (öffentliche)	5.250,00
1.5.	Zuwegung (Betriebsweg)	6.000,00
	Summe 1. Bautechnik	627.250,00

LVVar III		
1.	Bautechnik	627.250,00
	Summe LV	627.250,00

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

627.250,00 EUR
100.360,00 EUR
727.610,00 EUR

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: Remscheid
Ort: 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

Angebotssumme: **571.800,00 EUR**

zuzüglich 16,00 % Mehrwertsteuer: **91.488,00 EUR**

Angebotssumme (Brutto): **663.288,00 EUR**

Kurztext Leistungsverzeichnis
Inhaltsverzeichnis

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

Titel	Bezeichnung	Seite
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				
1. Bautechnik				
1.1.	Baustelleneinrichtung und vorbereitende Maßnahmen			
1.1.10.	Baustelleneinrichtung	1,000	pau	37.000,00
Summe 1.1.	Baustelleneinrichtung und vorbereitend..			37.000,00
 1.2. Erschließung RW- Kanalisation				
1.2.20.	DN 300	590,000	m	350,00
1.2.30.	DN 400	270,000	m	450,00
Summe 1.2.	Erschließung RW- Kanalisation			328.000,00
 1.3. Erschließung SW- Kanalisation				
1.3.10.	DN 250	680,000	m	300,00
Summe 1.3.	Erschließung SW- Kanalisation			204.000,00
 1.5. Dezentrale Versickerung (privat)				
1.5.10.	Mulde (8 Anzahl * 7m ³)	56,000	m ³	50,00
Summe 1.5.	Dezentrale Versickerung (privat)			2.800,00
Summe 1.	Bautechnik			571.800,00

**Kurztext Leistungsverzeichnis
Zusammenstellung**

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

Ordnungszahl	Kurztext	Betrag in EUR
1.Bautechnik		
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
	Summe 1. Bautechnik	571.800,00

LVVar IIIb		
1.	Bautechnik	571.800,00
	Summe LV	571.800,00

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

571.800,00 EUR
91.488,00 EUR
663.288,00 EUR

Das LV besteht aus den Seiten 1 bis 4

(Ort)

(Datum)

(rechtsgültige Unterschrift)

ENTWÄSSERUNGSSSTUDIE

Legende

Gebiete

Stadtgrenze

ପାତ୍ରିକା

Einzugsgebiet

Art. 45: Indonesia

100 - Büro Beinhard Beck

Hocherstraße 27 • 42359 Wuppertal
Tel.: 02 02 / 2 46 78 - 0 • Fax.: 02 02 / 2 46 78 - 44
Internet: www.bbbeck.de • E-Mail: info@bbbeck.de

Bauherr Wolfgang Müller

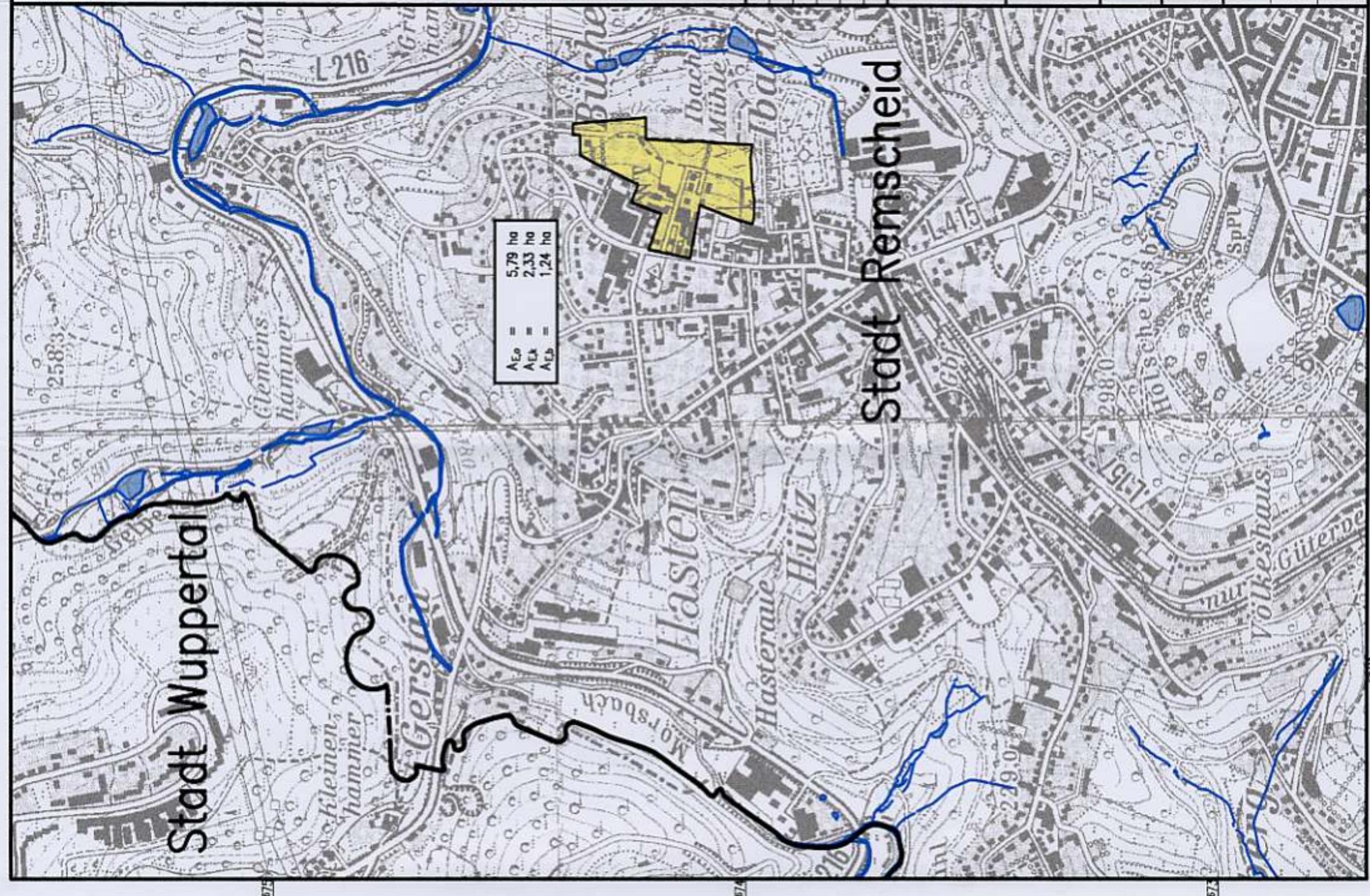
Projekt : Entwässerungsstudie B-Plan Nr.566 Baumschulenweg

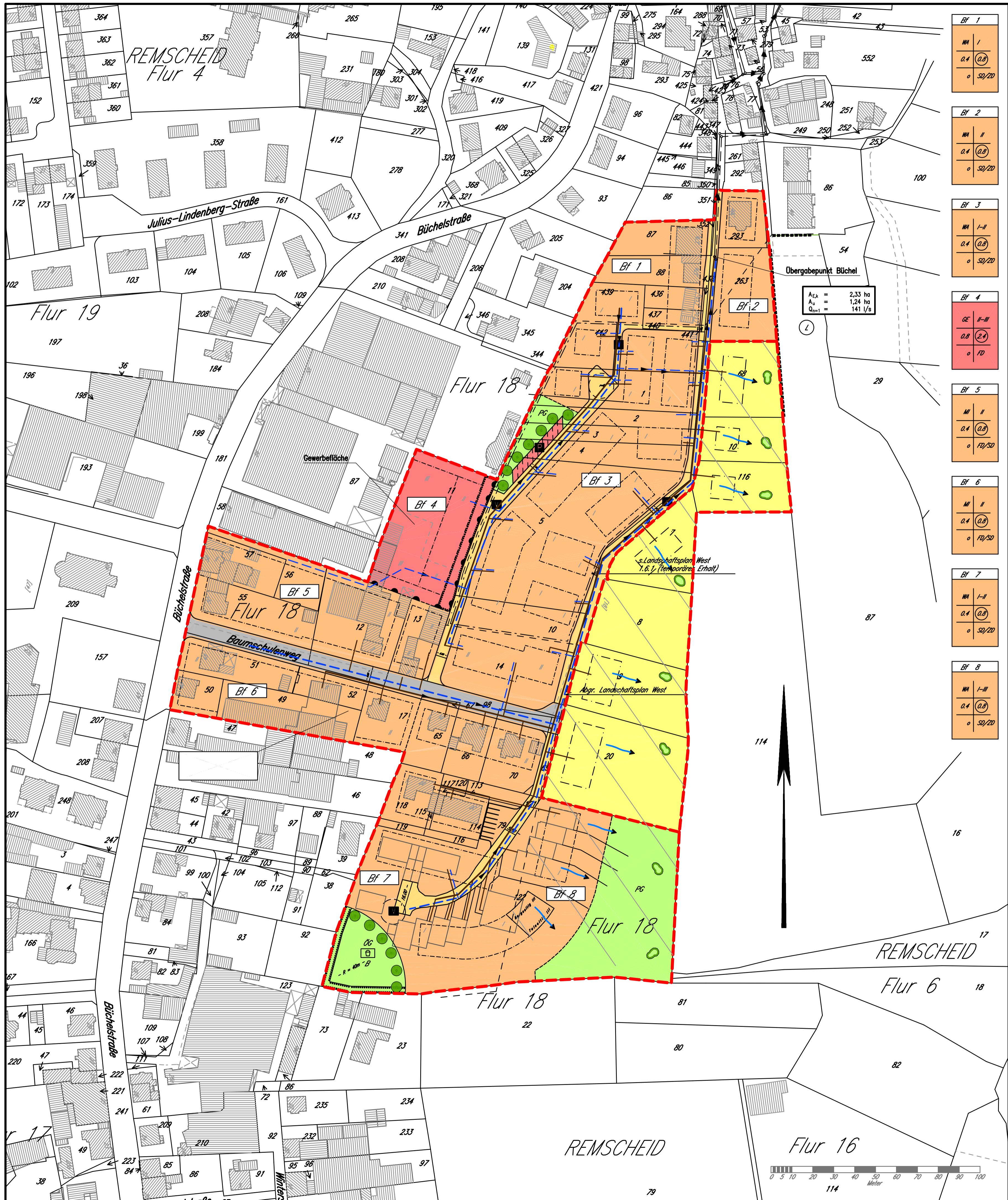
Darstellung : Übersichtskarte

gezeichnet : Wolfr. H. Dezember 2005 Maßstab : 1 : 10.000 Auftraggeber :

bearbeitet : Christof Dezember 2005 Plan-Nr. : 1213/5728

gesehen : 1.b.Sch. 1
Dezember 2005 Blatt-Nr. : 1





Legende

- The legend consists of ten entries, each with a colored circular icon and a text label. The icons are as follows:

 - Dachfläche: Red circle with diagonal stripes.
 - Bestand: Red circle with diagonal stripes.
 - Grünfläche: Green circle.
 - Zufahrt: Grey circle.
 - Straße: Grey circle with horizontal lines.
 - Parkplatz: Grey circle.
 - Gehweg: Orange circle.
 - Auffahrt: Yellow circle.
 - Versickerungsmulde: Green circle with a yellow center and a green outline.
 - Baum: Green circle with a black dot.

Below the legend is a horizontal red line with a small gap in the center, representing the 'B-Plan Grenze' (boundary of the site plan).

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.
<p>Ing.-Büro Reinhard Beck</p> <p>Kocherstraße 27 • 42369 Wuppertal</p> <p>Tel.: 02 02 / 2 46 78 - 0 • Fax.: 02 02 / 2 46 78 - 44</p> <p>Internet: www.ibbeck.de • E-Mail: info@ibbeck.de</p> 				
<p>Auftraggeber :</p> <p>Bauherr Wolfgang Müller</p>				
<p>Projekt : Entwässerungsstudie B-Plan Nr.566 Baumschulenweg</p>				
<p>Darstellung : Übersichtslageplan</p>				
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
UMWELTTECHNIK 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
1 VORGANG AUFGABENSTELLUNG	3
2 B-PLAN/GELÄNDESITUATION	3
3 UNTERSUCHUNGSPROGRAMM / UNTERLAGEN	4
4 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	4
5 ERGEBNIS DER VERSICKERUNGSVERSUCHE	6
6 BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSMÖGLICHKEITEN	6

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 Hofschaft 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 geschieferete, 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. Wasserschutzzonen 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 Aufnahmenfähigkeiten. In der verwitterten Gebirgszone wurden Sickerraten von ca. 7×10^{-3} bis 1×10^{-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 1×10^{-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 1×10^{-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 Tiefspunkt der Erschließungsstraße anzugeben.

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



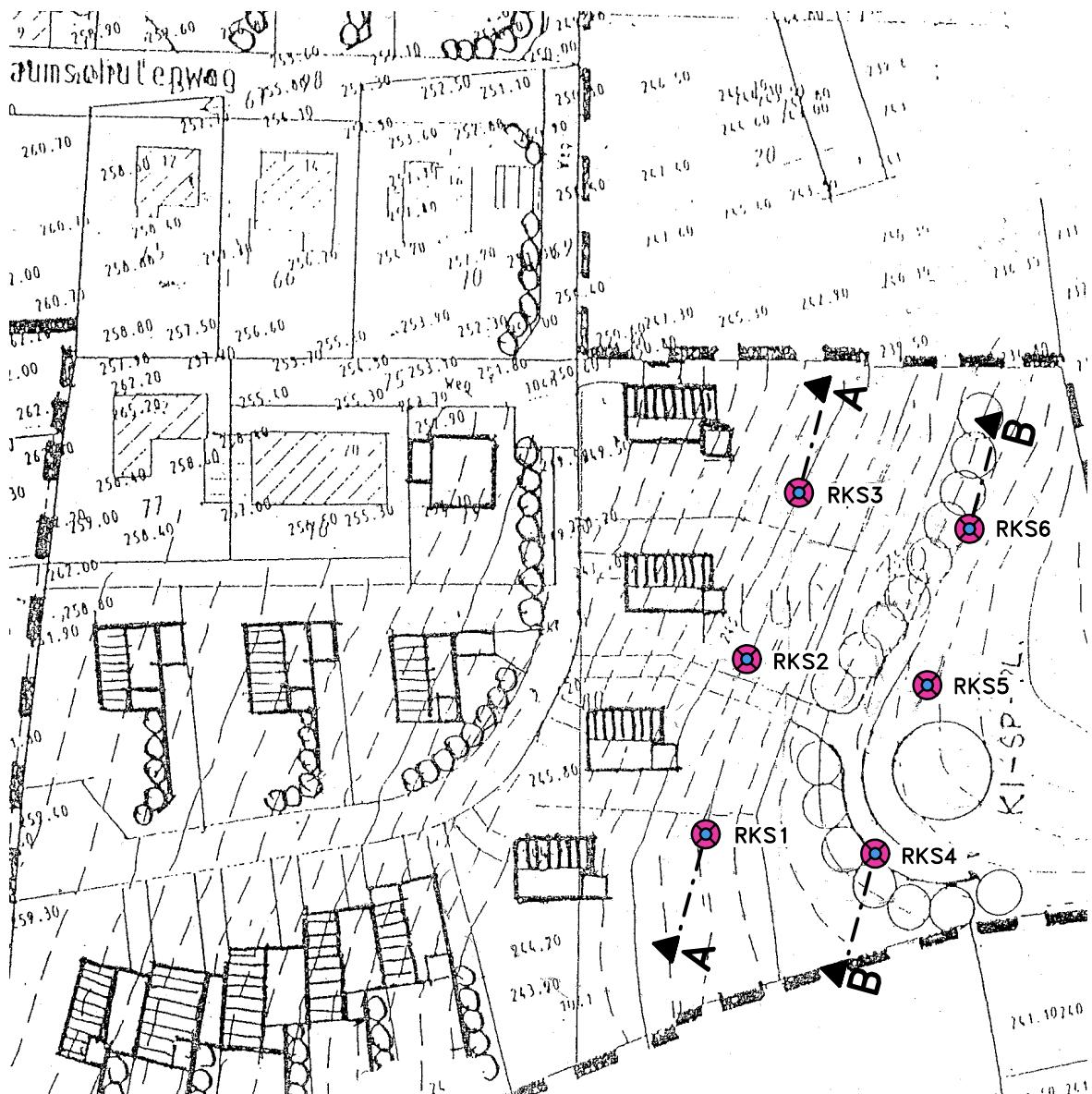
Handwritten signatures of 'Halbach' and 'Lange' in black ink. The signature 'Halbach' is on the left, and the signature 'Lange' is on the right.

(Halbach) (Lange)

2 Anlagen

Verteiler : Ing.-Büro Beck 3fach

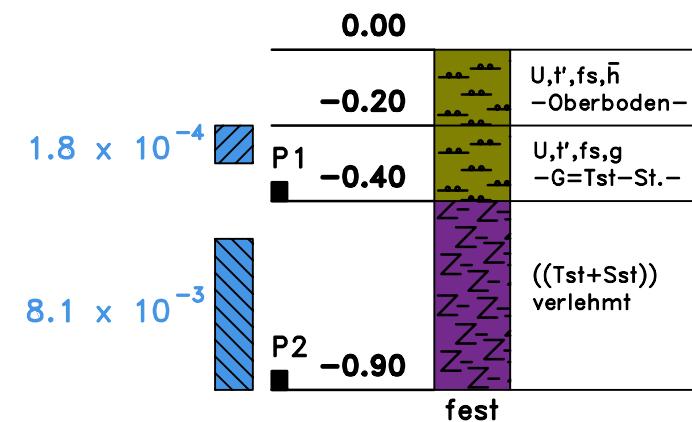
Lageplan



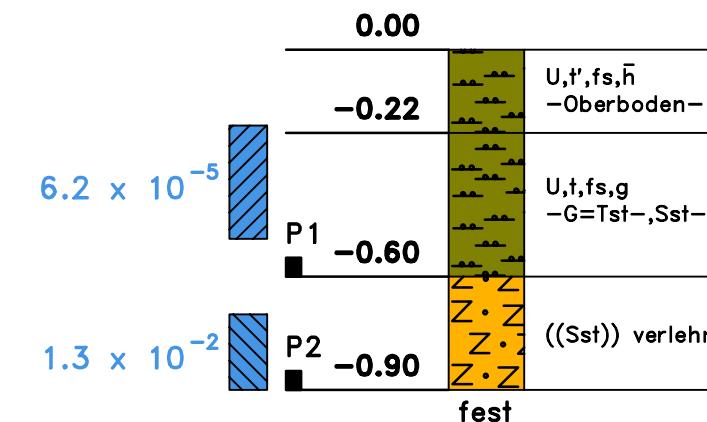
 RKS Rammkernsondierung mit Versickerung

Schnitt A – A

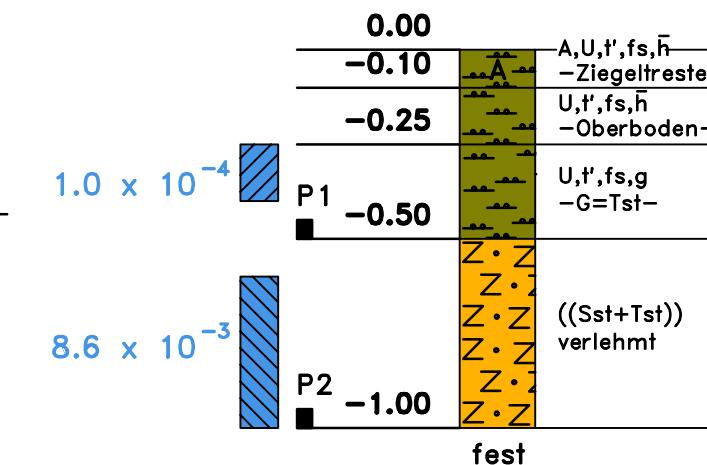
RKS 1



RKS 2

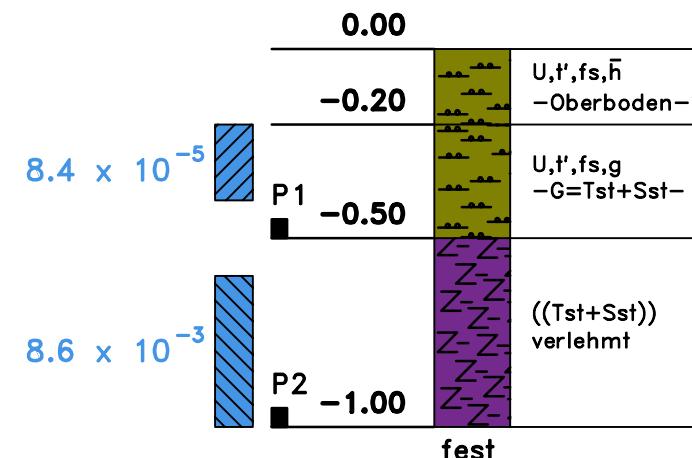


RKS 3

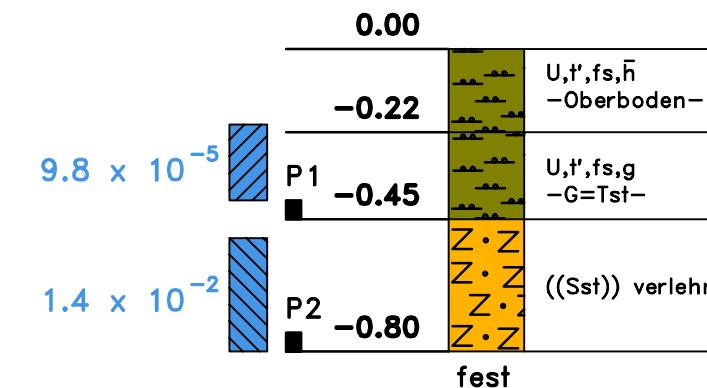


Schnitt B – B

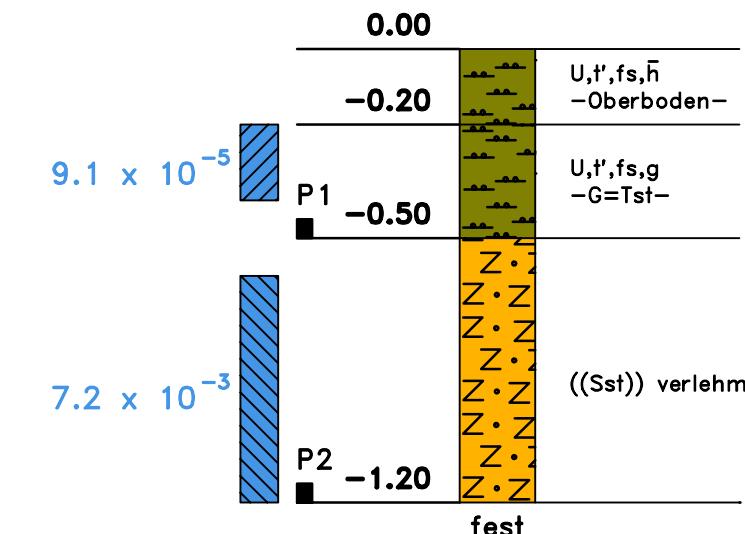
RKS 4



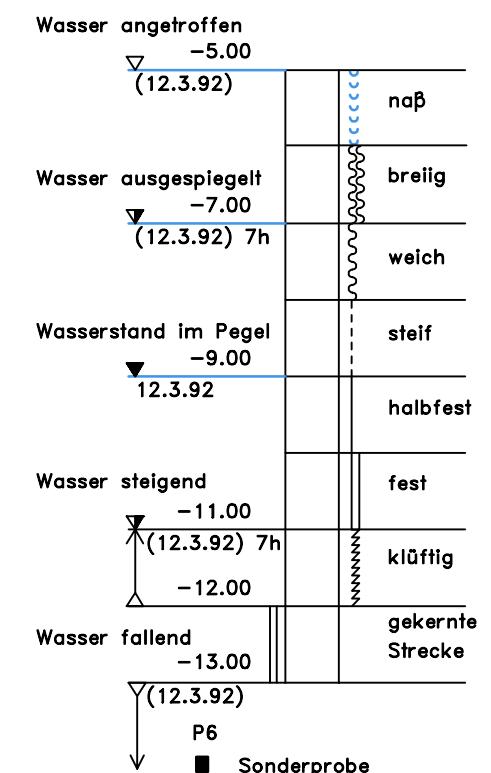
RKS 5



RKS 6



Zeichenerklärung nach DIN 4023



A	Auffüllung
U,u	Schluff, schluffig
Sst	Sandstein
Tst	Tonstein
t	tonig feinsandig
fs	Kies, kiesig humos
G,g	verwittert
h	
(...)	

Sickerrate [m/s]



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
gezeichnet	05.05	ng	Lage: 1:250 Höhe: 1:20	Hpt	05.034	2
geprüft						