

**STADT REMSCHEID
VASTBAU GMBH**

**B-PLAN 491
„BERGWERKSTRASSE“**

- **Konzept zur Entwässerungsplanung**
 - **Bodengutachten**
 - **Kosim-Ausdruck**
 - **Abstimmungsvermerke**
 - **Lageplan Straße**

Leverkusen, Juli 2002
ISAPLAN Ingenieur GmbH
204/inhav/kra/him

Hinweis: Das Konzept zur Entwässerungsplanung wurde nach folgendem Verteiler abgegeben

VERTEILER
ZUM ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

1. Ausfertigung	Vastbau GmbH	Juli 2002	Belegexemplar
2. Ausfertigung	Stadt Remscheid	Juli 2002	Belegexemplar
3. Ausfertigung	Remscheider Entsorgungsbetriebe	Juli 2002	Belegexemplar
4. Ausfertigung	Dipl.-Geologe Fölling	Juli 2002	Prüfexemplar
5. Ausfertigung	ISAPLAN Ing. GmbH	Juli 2002	Belegexemplar Planungsbüro

**STADT REMSCHEID
VASTBAU GMBH**

**B-PLAN 491
„BERGWERKSTRASSE“**

**KONZEPT ZUR
ENTWÄSSERUNGSPLANUNG**

Leverkusen, Juli 2002
ISAPLAN Ingenieur GmbH
204/erl en konz/kra/dre

1. ALLGEMEINES

1.1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Vastbau GmbH, An der Eßseite 183 f, 48599 Gronau beabsichtigt den Bebauungsplan 491 „Bergwerkstraße“ in Remscheid zu realisieren. Zur Zeit befindet sich der Bebauungsplan in der Entwurfsphase. Das hier vorliegende Entwässerungskonzept dient der frühzeitigen Abstimmung mit den fachlich Beteiligten.

1.2 Lage und Topographie

Das Bebauungsplangebiet liegt in Remscheid-Vieringhausen, östlich der Reinshagener Straße. Das Gelände fällt nach Südosten zur dort verlaufenden Bahntrasse hin ab.

2. ENTWÄSSERUNGSSITUATION

2.1 Untergrund, Wasserverhältnisse

Der Bodenaufbau ist im beiliegenden Bodengutachten beschrieben. Für die ersten Berechnungen wurde von einem mittleren k_f -Wert von 5×10^{-6} m/s ausgegangen.

2.2 Geplante Maßnahme

Die Entwässerung im B-Plangebiet erfolgt im Trennprinzip. Das Schmutzwasser wird in einem am Endpunkt der Erschließung liegendem Pumpwerk gesammelt und von dort aus über eine Druckleitung dem vorhandenen Kanalsystem in der Reinshagener Straße zugeleitet.

Das Regenwasser der Straßenflächen und der Dachflächen wird in einem Regenwasserkanal gesammelt und einer zentralen Muldenanlage im südöstlichen Bereich des Bebauungsplanes zugeführt.

Die Muldenanlage ist als 3-stufige Kaskade geplant. Die erste Stufe der Kaskade ist als hoch belastete Mulde mit maximal 0.50 – 0.75 m Einstautiefe geplant. Die zweite und dritte Kaskadenstufe sind als Becken mit 1.50 m Einstautiefe geplant. Die Muldenanlage wurde mit einem hydrodynamischen Simulationsprogramm Vorbemessen. In der dritten Kaskadenstufe und somit für die Gesamtanlage lässt sich eine Überstauhäufigkeit von $n = 0.1$ rechnerisch nachweisen; d.h. die Bemessung erfolgt für ein Regenereignis mit einer Wiederkehrhäufigkeit von 10 Jahren. Zur Ableitung von Regenereignissen jenseits der Bemessungshäufigkeit ist eine Rohrverbindung unter dem Bahndamm hindurch zu schaffen.

3. BEMESSUNG

3.1 Regendaten

Die Versickerungsanlage wurde mit einem hydrodynamischen Simulationsprogramm bemessen (KOSIM). Als Grundlage der Vorbemessung diente die Regenreihe der Station Lindscheid aus den Jahren 1973 bis 1999. Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe beträgt 997,46 mm. Der Ergebnisausdruck der Simulationsberechnung ist als Anhang beigelegt.

Die endgültige Bemessung soll mit der Regenreihe des Eschbachtals durchgeführt werden.

3.2 Mulden

Die Einzugsfläche der geplanten zentralen Muldenversickerung ergibt sich entsprechend dem beigefügten Lageplan. Die Fläche der öffentlichen Straßen wurde mit 1 350 m² ermittelt, die auf den Hausgrundstücken befindliche befestigte Fläche wurde mit 3 510 m² berechnet.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Das Regenwasser der öffentlichen Straßenflächen und der privaten Hausgrundstücke wird in einem Regenwasserkanal gesammelt und einer zentralen Versickerungsanlage zugeleitet. Die Versickerung erfolgt in einer 3-stufigen Muldenkaskade über die belebte Bodenzone.

Diese Konzeption wurde mit der Unteren Wasserbehörde der Stadt Remscheid und den Remscheider Entsorgungsbetrieben abgestimmt (siehe beiliegende Abstimmungsvermerke). Zur weiteren Diskussion ist eine Stellungnahme des Bodengutachters zu dieser Konzeption notwendig. Insbesondere die Auswirkungen auf den angrenzenden Bahndamm sollen betrachtet werden.

Kurzbrief

Remscheider Entsorgungsbetriebe
Frau Sadrai
Lennep-er Straße 63

42855 Remscheid

ISAPLAN
INGENIEUR GMBH

GESELLSCHAFT FÜR
INTEGRIERTE UND INNOVATIVE
PLANUNGSLÖSUNGEN IM
INGENIEURWESEN UND STÄDTEBAU

SCHEFFERSHOF 4
51375 LEVERKUSEN
TEL 0214/500 044-0
FAX 0214/500 044-19
E-Mail info@isaplan.net

GESCHÄFTSFÜHRER
DR.-ING. PETER SIENKO

DEUTSCHE BANK 24 LEVERKUSEN
BLZ 375 700 24 KONTO 6 810 105
HANDELSREGISTER LEVERKUSEN HRB 3231

B-PLAN 491 BERGWERKSTRASSE IN REMSCHEID

Unser Zeichen kra

Datum 29.11.2004

Sehr geehrte Frau Sadrai,

beiliegend erhalten Sie die 1. Ergänzung zur Entwässerungs-
konzeption mit der Bitte um Prüfung auf Ihre Belange.

Die Berechnung der Versickerungsanlage wurde auf Grund-
lage des veränderten B-Planentwurfes hierbei überarbeitet.

- Gemäß Telefonat/Gespräch
- Zur Kenntnisnahme
- Zur Erledigung
- Zur Prüfung
- Zum Verbleib
- Bitte um Rückgabe
- Bitte um Antwort
- Bitte um Anruf
-
-
-

Mit freundlichen Grüßen

J. Kracht

**STADT REMSCHEID
VASTBAU GMBH**

**B-PLAN 491
„BERGWERKSTRASSE“**

**KONZEPT ZUR
ENTWÄSSERUNGSPLANUNG
- 1. ERGÄNZUNG -**

Leverkusen, November 2004
ISAPLAN Ingenieur GmbH
204.erl.en.konz.1.kra.dre

1. ALLGEMEINES

1.1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Vastbau GmbH. An der Eßseite 183 f. 48599 Gronau beabsichtigt den Bebauungsplan 491 „Bergwerkstraße“ in Remscheid zu realisieren. Die hierzu im Entwurf vorliegende Fassung des B-Planes ist öffentlich ausgelegt worden. Aufgrund der gegenüber dem Vorentwurf veränderten Bauformen soll die hydraulische Dimensionierung der geplanten Versickerungsanlage noch einmal überprüft werden.

1.2 Lage und Topographie

Das Bebauungsplangebiet liegt in Remscheid-Vieringhausen, östlich der Reinshagener Straße. Das Gelände fällt nach Südosten zur dort verlaufenden Bahntrasse hin ab.

2. ENTWÄSSERUNGSSITUATION

2.1 Untergrund, Wasserverhältnisse

Der Bodenaufbau ist im vorliegenden Bodengutachten beschrieben. Für die Berechnungen wurde von einem mittleren k_f -Wert von 5×10^{-6} m/s ausgegangen.

2.2 Geplante Maßnahme

Die Entwässerung im B-Plangebiet erfolgt im Trennprinzip. Das Schmutzwasser wird über ein Druckentwässerungssystem dem vorhandenen Kanalsystem in der Reinshagener Straße zugeleitet.

Das Regenwasser der Straßenflächen und der Dachflächen wird in einem Regenwasserkanal gesammelt und einem zentralen Mulden-Rigolensystem im südöstlichen Bereich des Bebauungsplanes zugeführt.

Die Mulden-Rigolenanlage ist als 2-stufige Kaskade geplant. Die erste Stufe der Kaskade ist als hoch belastete Mulde mit maximal 1.50 m Einstautiefe geplant. Unterhalb der Mulde ist eine 3 m tiefe Rigole vorgesehen. Der Zulauf erfolgt immer über die Mulde. Sämtliche Wassermengen werden somit über eine 30 cm starke Oberbodenauflage gereinigt. Die Rigole dient lediglich der zwischenzeitlichen Speicherung des Wassers bevor dieses in den Untergrund weitergeleitet werden kann.

Der Überlauf der ersten Kaskade mündet in die zweite Mulden-Rigolenanlage. Das Muldenbecken ist ebenfalls mit 1.50 m Einstautiefe geplant. Darunter liegt wieder eine Rigole zur Zwischenspeicherung der Wassermengen.

Das Mulden-Rigolensystem wurde mit einem hydrodynamischen Simulationsprogramm vorbemessen. In der zweiten Kaskadenstufe und somit für die Gesamtanlage lässt sich eine Überstauhäufigkeit von $n = 0.1$ rechnerisch nachweisen; d. h. die Bemessung erfolgt für ein Regenereignis mit einer Wiederkehrhäufigkeit von 10 Jahren.

3. BEMESSUNG

3.1 Regendaten

Die Versickerungsanlage wurde mit einem hydrodynamischem Simulationsprogramm bemessen (KOSIM). Als Grundlage der Vorbemessung diente die Regenreihe der Station Lindscheid aus den Jahren 1973 bis 1999. Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe beträgt 997,46 mm. Der Ergebnisausdruck der Simulationsberechnung ist als Anhang beigelegt.

3.2 Einzugsflächen

Die Einzugsflächen der geplanten zentralen Mulden-Rigolenversickerung ergeben sich entsprechend der im Bebauungsplan ausgewiesenen Straßenfläche mit 1 500 m² und mit 4 130 m² für die festgesetzten Baufenster.

3.3 Mulden

Der ersten Stufe des Mulde-Rigolensystems fließt das gesammelte Regenwasser als erstes zu. Die erste Mulde ist somit hydraulisch hoch belastet. Die Einstautiefe wird mit 1,5 m angesetzt. Innerhalb des Simulationszeitraumes läuft die Mulde 22-mal über. Die Überlaufende Wassermenge wird der zweiten Stufe des Mulden-Rigolensystems zugeführt.

Die zweite Mulde wird ebenfalls mit einer Einstautiefe von 1,5 m angelegt. Innerhalb des Simulationszeitraumes von 26 Jahren läuft sie nur 2-mal über. Die geforderte Bemessungshäufigkeit von 1-mal in 10 Jahren wird somit eingehalten.

3.4 Rigolen

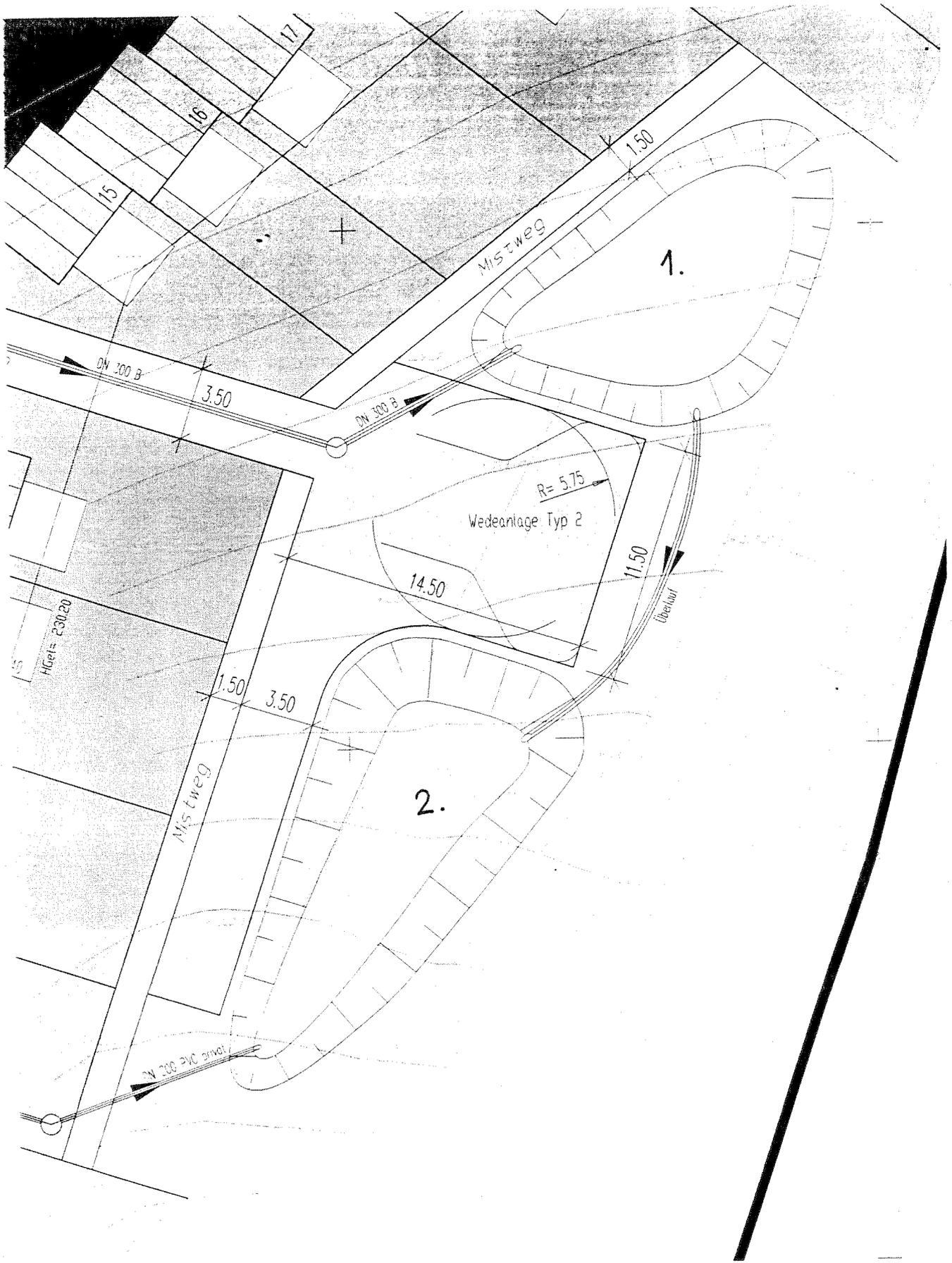
Die unterhalb der Mulden angeordneten Rigolen dienen zum einen der Zwischenspeicherung des durch die Oberbodenschicht hineinsickernden Wassers und zum anderen der Verbindung der Anlage mit den wasserdurchlässigen Schichten des klüftigen Felses. Die unter der ersten Mulde angeordnete Rigole fließt mehrfach in einem Jahr über. Der Überlauf wird der unterhalb liegenden zweiten Mulde zugeführt.

Die unter der zweiten Mulde liegende Rigole ist so bemessen, dass sie nur 2-mal in 26 Jahren überläuft. Die geforderte Bemessungshäufigkeit wird wie in der darüberliegenden Mulde eingehalten.

4. ZUSAMMENFASSUNG

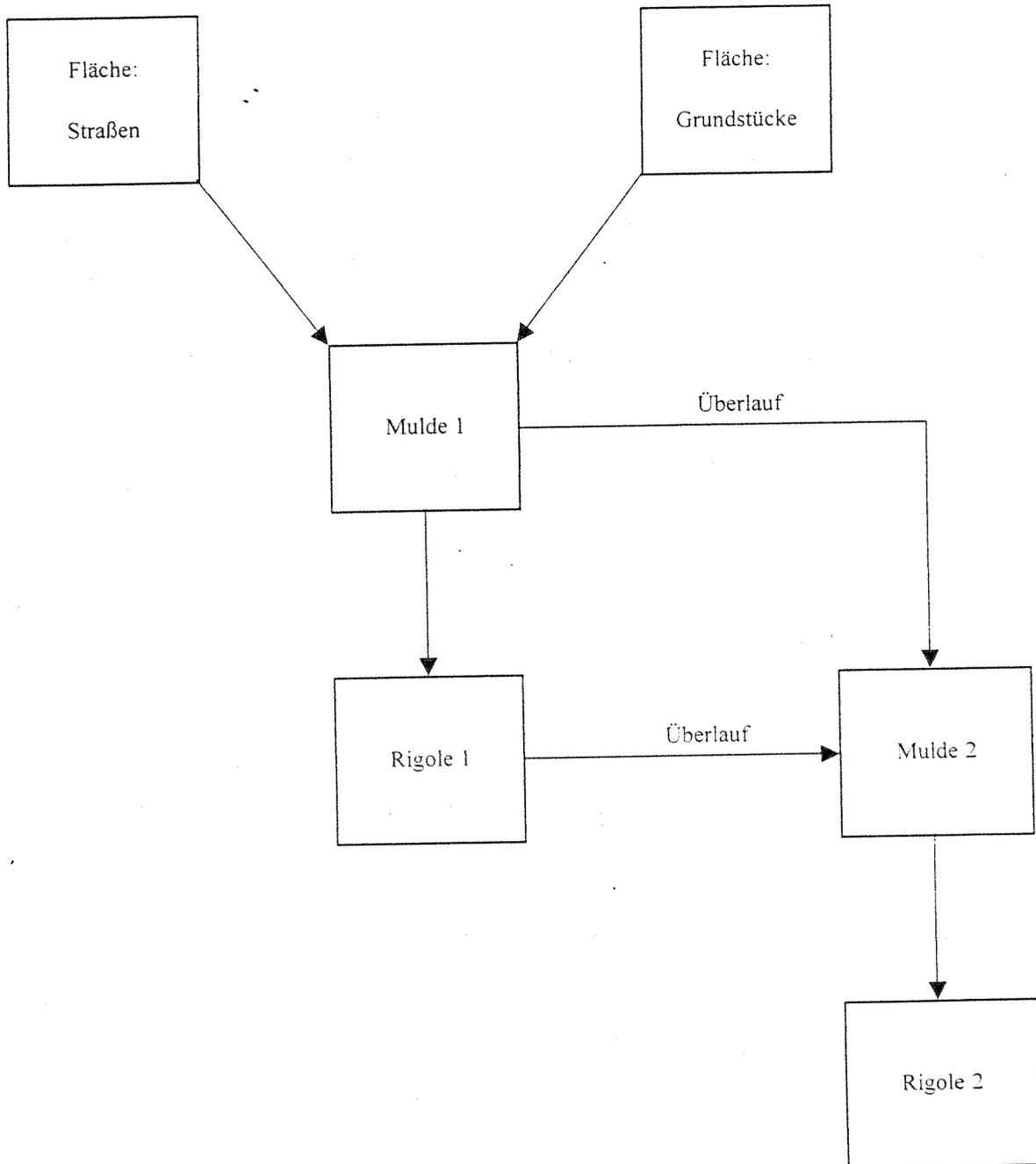
Das Regenwasser der öffentlichen Straßenflächen und der privaten Hausgrundstücke wird in einem Regenwasserkanal gesammelt und einer zentralen Versickerungsanlage zugeleitet. Die Versickerung erfolgt in einer 2-stufigen Mulden-Rigolenkaskade über die belebte Bodenzone.

Diese Konzeption wurde mit der Unteren Wasserbehörde der Stadt Remscheid und den Remscheider Entsorgungsbetrieben abgestimmt.



B-Plan 491
"Bergwerkstraße"

Fließschema





Auftraggeber	Vastbau GmbH An der Eßseite 183 f, 48599 Gronau
Auftragnehmer	Isaplan Ingenieur GmbH
Straße	Scheffershof 4
Ort	51375 Leverkusen
Telefon	0214-5000440
Fax	0214-50004419
Bearbeiter	kra

Rechenlauf	Mit Verdunstung bei Ereignis
Dateiname	D:\Programme\ITWH\Kosim\Bergwerkstrasse\bergwerkstrasse.KDT
Simulationsbeginn	01.10.1973
Simulationsende	31.10.1999
Potentielle Verdunstungshöhe (mm/a)	657,00 mm/a
Zeitschritt dt (min)	5 min

Wert	Einheit	Erläuterung
aa	[-]	Einflußwert Kanalablagerungen (A128)
ac	[-]	Einflußwert TW-Konzentration (A128)
Adurch	[ha]	Durchlässige Fläche
Adurch.kum	[ha]	Durchlässige Fläche, kumuliert
af	[-]	Einflußwert Fließzeitabminderung (A128)
Ages	[ha]	Gesamtfläche
ah	[-]	Einflußwert Jahresniederschlag (A128)
Anat	[ha]	Natürliche Fläche
Au	[ha]	Undurchlässige Fläche
Au-A128	[ha]	Undurchlässige Gesamtfläche gem. A128 (Au=Ared)
Aund	[ha]	Undurchlässige Fläche
Aund.kum	[ha]	Undurchlässige Fläche, kumuliert
Breite	[m]	Breite der Mulden / Rigolen oder Regenrückhaltebecken Oberkanten
cab.dr	[mg/l]	Drosselablaufkonzentration
cb	[mg/l]	Bemessungskonzentration
cBue	[mg/l]	Beckenüberlaufkonzentration
ce	[mg/l]	Entlastungskonzentration
cKue	[mg/l]	Kläüberlaufkonzentration
cr	[mg/l]	Regenwasserkonzentration
crdurch	[mg/l]	Regenwasserkonzentration durchlässige Flächen
crnat	[mg/l]	Regenwasserkonzentration natürliche Flächen
crund	[mg/l]	Regenwasserkonzentration undurchl. Fläche
ct	[mg/l]	Konzentration im TW-Abfluß
cue	[mg/l]	Überlaufkonzentration
D	[mm]	Durchmesser
Dauer	[min]	Dauer
DN	[mm]	Nenndurchmesser
e0	[%]	Zulässige Entlastungsrate (A 128)
EGW	[-]	Einwohnergleichwert
Einspeisung	[cbm]	In Regenwassernutzungsanl. eingesp. Wasser (o.berück.d.Jahresganges)
f0	[l/(s*ha)]	Anfangsinfiltrationsrate
fe	[l/(s*ha)]	Endinfiltrationsrate
Fue.m	[kg]	Mittlere Überlauffracht
GKKho	[m]	Gauß-Krüger-Koordination-Hochwert
GKKre	[m]	Gauß-Krüger-Koordination-Rechtswert
Hmax	[m]	Maximaler Wasserstand
hNA	[mm]	Mittlere Jahresniederschlagshöhe(A128)
Is	[%]	Sohlgefälle
K	[min]	Speicherkonstante
kb	[mm]	Rauheit
Kd	[1/d]	Regenerationskonstante
Kf	[10-6m/s]	Durchlässigkeitsbeiwert
KM-k	[min]	Kalinin-Miljukov-Konstante K
KM-n	[-]	Kalinin-Miljukov-Konstante N
Krueck	[1/d]	Rückgangskonstante

Wert	Einheit	Erläuterung
L	[m]	Länge
Länge	[m]	Länge der Mulden / Rigolen oder Regenrückhaltebecken Oberkanten
m	[-]	Mittleres Mischungsverhältnis
Mächt.	[m]	Mächtigkeit
Max. h	[m]	Maximaler Wasserstand
Max. Que	[l/s]	Maximaler Überlauf
Max. Qzu	[l/s]	Maximaler Zulauf
m-min	[-]	minimales Mischungsverhältnissach A128
MNQ	[l/s]	Mittlerer Niedrigwasserabfluß Fließgewässer
m-vorh	[-]	vorhandenes Mischungsverhältnissach A128
n	[-]	Auslastungswert der Kläranlage
n*Qs+Qf	[l/s]	Mischwasserzufluß zur Kläranlage
Nbrutto	[mm]	Bruttoniederschlag
n-Bue	[-]	Anzahl Beckenüberläufe
Neigung	[1:]	Böschungsneigung m/m Höhe
n-ein	[-]	Anzahl Einstauereignisse
n-erf	[1/a]	Erforderliche Überlaufhäufigkeit
nFK	[-]	Nutzbare Feldkapazität
NG	[-]	Neigungsgruppe
NGm	[-]	Mittlere Geländeneigungsgruppe
n-Kue	[-]	Anzahl Klärüberläufe
NNetto	[mm]	Nettoniederschlag
Nnetto.durch	[mm]	Nettoniederschlag durchlässige Flächen
Nnetto.nat	[mm]	Nettoniederschlag natürliche Flächen
Nnetto.und	[mm]	Nettoniederschlag undurch. Flächen
n-ue	[-]	Anzahl Überlaufereignisse
n-vorh	[1/a]	Vorhandene Überlaufhäufigkeit
Pab-CSB	[kg-CSB/ha]	CSB-Schmutzabtrag von der Oberfläche
psi-Anf	[-]	Anfangsabflußbeiwert
Psidurch	[-]	Abflussbeiwert durchlässige Flächen
psi-End	[-]	Endabflußbeiwert
Psim	[-]	Mittlerer Abflußbeiwert
Psinat	[-]	Abflussbeiwert natürliche Flächen
Psiund	[-]	Abflussbeiwert undurchlässige Flächen
Pv	[%]	Nutzbare Porenvolumen
Qdr	[l/s]	Drosselabfluß
Qdr.max	[l/s]	maximaler Drosselabfluß
Qdr.s	[l/sha]	Spezifischer Drosselabfluß
Qf24	[l/s]	Mittlerer Fremdwasserabfluß
Qf24%	[%]	Mittler Fremdwasserabfluß
QKue.max	[l/s]	maximaler Klärüberlauf
Qm	[l/s]	MW-Abfluß der Kläranlage
Qmw	[cbm]	Mischwasserabfluß
qr	[l/sha]	Regenabflußspende (A 128)
Qr24	[l/s]	Regenabfluß, 24h-Tagesmittel

Wert	Einheit	Erläuterung
Qre	[l/s]	Mittlerer Regenabfluß bei Entlastung
Qrt24	[l/s]	Regenabfluß aus Trenngebieten (A 128)
Qs	[l/h]	Versickerungsleistung berechnet aus Bezugsfläche * kf / 2
Qs24	[l/s]	Mittlerer Schmutzwasserabfluß, Bezugswert ist ein Jahr
Qsx	[l/s]	Mittlerer Spitzenschmutzwasserabfluß, Bezugswert ist ein Jahr
qt	[l/sha]	TW-Abflußspende aus Gesamtgebiet
Qt	[cbm]	Trockenwetterabfluss
Qt24	[l/s]	TW-Abfluß, 24h-Tagesmittel
Qtx	[l/s]	TW-Abfluß, Tagesspitze
Que,max	[l/s]	Maximaler Überlauf
Qzu,max	[l/s]	Maximaler Zufluß
SFab.dr	[kg]	Drosselablauffracht
SFBue	[kg]	Beckenüberlauffracht
SFKue	[kg]	Klärüberlauffracht
SFmw	[kg]	Mischwasserfracht
SFr	[kg]	Regenwasserfracht
SFue	[kg]	Entlastungsfracht ins Fließgewässer
SFue,s	[kg-CSB/ha]	Überlauffracht bezogen auf die undurchlässige Fläche
SFue,s.kum	[kg-CSB/ha]	Kumulierte Überlauffracht bezogen auf die undurchlässige Fläche
SFue128	[kg]	Entlastungsfracht ins Fließgewässer (A 128)
Sohlbreite	[m]	Sohlbreite
Sohlfäche	[m ²]	Sohlfäche
Sohllänge	[m]	Sohllänge
SQab	[cbm]	Summe Abflußvolumen
SQue	[cbm]	Summe Überlaufvolumen
SQzu	[cbm]	Summe Zuflußvolumen
T	[a]	Wiederkehrzeit
TBue	[h]	Beckenüberlaufdauer
tDN	[mm]	Drainrohrdicke
te	[h]	Rechnerische Entleerungsdauer(A128)
Tein	[h]	Einstaudauer
tf	[min]	Fließzeit
tfKanal	[min]	Fließzeit im Kanal
tfkum	[min]	maximale Transportzeit aller angeschlossenen undurchlässigen Flächen
tfmax	[min]	Längste Fließzeit im Gesamtgebiet
tfOber	[min]	Fließzeit auf der Oberfläche
TKue	[h]	Klärüberlaufdauer
Tue	[h]	Überlaufdauer
TWGang	[-]	Trockenwetterganglinie
V	[cbm]	Volumen
Vanr	[cbm]	Anrechenbares Volumen(A128)
Vbeginn	[cbm]	Einstauvolumen bei Simulationsbeginn
Vben	[mm]	Benetzung bzw. Interzeptionsverluste
Vende	[cbm]	Einstauvolumen am Simulationsende
Verf	[cbm]	Erforderliches Volumen

Wert	Einheit	Erläuterung
V-Fehler	[cbm]	Volumenfehler
Vmax	[cbm]	maximales Volumen
Vmin	[cbm]	minimales Volumen(A128)
Vmuld	[mm]	Muldenverluste
Vnutz	[cbm]	Nutzbares Volumen
VQab	[cbm]	Abflußvolumen
VQab,dr	[cbm]	Drosselabflußmenge
VQbue	[cbm]	Beckenüberlaufvolumen
VQdr	[cbm]	Drosselabflußmenge
VQein	[cbm]	Einstauvolumen
VQKue	[cbm]	Abflußvolumen Klärüberlauf
VQR	[cbm]	Regenabflußvolumen
VQR,durch	[cbm]	Regenabflußvolumen durchlässige Flächen
VQR,nat	[cbm]	Regenabflußvolumen natürliche Flächen
VQR,und	[cbm]	Regenabflußvolumen undurch. Flächen
VQRMulde	[cbm]	Regenabflußvolumen auf die Muldenfläche
VQsicker	[cbm]	Sickervolumen
VQue	[cbm]	Überlaufvolumen
VQue,m	[cbm]	Mittlere Überlaufmenge je Ereignis
VQue,s	[cbm/ha]	Überlaufvolumen bezogen auf die undurch. Fläche
VQue,s.kum	[cbm/ha]	kumuliertes spezifisches Überlaufvolumen
VQzu	[cbm]	Zuflußvolumen
Vs	[cbm/ha]	Beckenvolumen bezogen auf die undurch. Fläche
Vs.kum	[cbm/ha]	kumuliertes spezifisches Volumen
VVerd	[cbm]	Verdunstungsvolumen
Vvorh	[cbm]	Vorhandenes Volumen
Wsp	[l/(E*d)]	Spezifischer Wasserverbrauch
X	[-]	24/X Trockenwettertagesspitze
xa	[-]	Einflußwert Xa für Kanalablagerungen (A128)



Element	Typ	Nachgänger	Überlauf
Grundstücke	MG	Mulde 1	[Fließgewässer]
Mulde 1	MULDE	Mulde 1_Bett	Mulde 2
Mulde 1_Bett	M_BETT	Rigole 1	Rigole 1
Mulde 2	MULDE	Mulde 2_Bett	[nicht möglich]
Mulde 2_Bett	M_BETT	Rigole 2	Rigole 2
Rigole 1	RIGOLE	[Grundwasser]	Mulde 2
Rigole 2	RIGOLE	[Grundwasser]	[Fließgewässer]
Straßen	MG	Mulde 1	[Fließgewässer]

Element		Bestandsdaten			Prozeßdaten	
Grundstücke	Undurchlässige Flächen					
	Beschreibung		Zahl d. Speicher	3	N-Brutto	25.822,00 mm
	Fläche	0,4130 ha	Speicherk.	0,01 min	N-Netto	22.235,00 mm
	Parametersatz	geneigte Dachflächen	Neigungsgruppe	1,00	Abfluß	91.828,90 m³
Straßen	Beschreibung		Zahl d. Speicher	3	N-Brutto	25.822,00 mm
	Fläche	0,1500 ha	Speicherk.	0,01 min	N-Netto	16.763,00 mm
	Parametersatz	Straßenflächen	Neigungsgruppe	3,00	Abfluß	25.143,80 m³
Summe	Fläche	0,5630 ha			N-Brutto	25.822,00 mm
					N-Netto	20.777,10 mm
					Abfluß	116.972,70 m³
Gesamtgebiet	Fläche	0,5630 ha			N-Brutto	25.822,00 mm
					N-Netto	20.777,10 mm
			Neigungsgruppe	1,53	Abfluß	116.972,70 m³

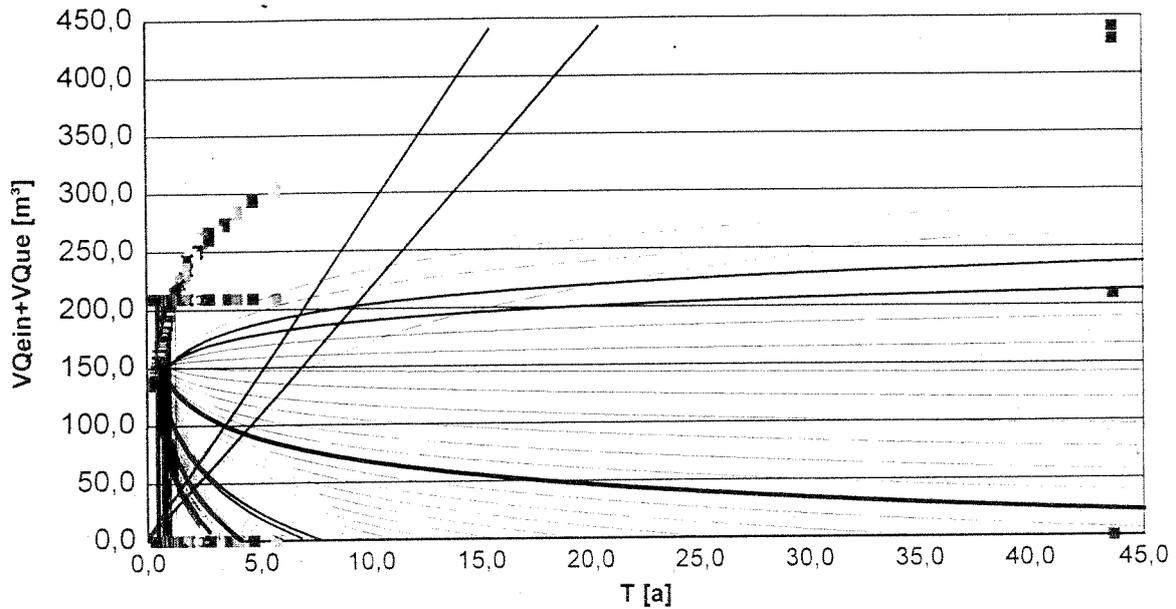
Parameterdaten				
	Undurchlässige Flächen			
geneigte Dachflächen	Benetzungsverlust	0,30 mm	CSBKonzentration	0,00 mg/l
	Muldenverlust	0,00 mm		
	Anfangsverlustbeiwert	1,00	Regenschreiber	SLIN
	Endverlustbeiwert	1,00		
Muldeflächen	Benetzungsverlust	1,00 mm	CSBKonzentration	0,00 mg/l
	Muldenverlust	0,00 mm		
	Anfangsverlustbeiwert	1,00	Regenschreiber	SLIN
	Endverlustbeiwert	1,00		
Straßenflächen	Benetzungsverlust	0,50 mm	CSBKonzentration	0,00 mg/l
	Muldenverlust	1,80 mm		
	Anfangsverlustbeiwert	0,00	Regenschreiber	SLIN
	Endverlustbeiwert	0,95		



Element		Bestandsdaten				Prozeßdaten			
Mulde 1	Länge	13,50	m	Aund	0,5630	ha	Verdunst.	469,50	m ³
	Breite	14,50	m	Kf-Wert x10 ⁻⁵	10,00	m/s	Versicker.	119.156,40	m ³
	Tiefe	1,50	m	Qs	0,00	l/h	Überlauf	1.329,90	m ³
	Neigung	1,50	m	Mächtigkeit	0,30	m	Que. max	82,90	l/s
	Oberfläche	195,75	m ²	Vol.-vorh.	209,25	m ³	Vol.-erf.	198,80	m ³
	Sohlfäche	90,00	m ²	n-erf.	1,00	1/a	n-vorh.	0,84	1/a
Mulde 2	Länge	14,50	m	Aund	0,0000	ha	Verdunst.	45,70	m ³
	Breite	12,50	m	Kf-Wert x10 ⁻⁶	5,00	m/s	Versicker.	9.214,20	m ³
	Tiefe	1,00	m	Qs	0,00	l/h	Überlauf	113,50	m ³
	Neigung	1,50	m	Mächtigkeit	0,20	m	Que. max	16,00	l/s
	Oberfläche	181,25	m ²	Vol.-vorh.	143,75	m ³	Vol.-erf.	115,60	m ³
	Sohlfäche	109,25	m ²	n-erf.	0,10	1/a	n-vorh.	0,05	1/a
Gesamtgebiet	Länge	28,00	m	Aund	0,5630	ha	Verdunst.	515,20	m ³
	Breite	27,00	m				Versicker.	128.370,60	m ³
	Net-Aushub	57,50	m ³	Qs	0,00	l/h	Überlauf	1.443,40	m ³
	Oberfläche	377,00	m ²	Vol.-vorh.	353,00	m ³	Vol.-erf.	314,40	m ³
	Sohlfäche	199,25	m ²						

Element	Bestandsdaten						Prozeßdaten		
Rigole 1	Länge	11,50	m	Aund.kum	0,5630	ha	Versicker	112.702,50	m ³
	Breite	10,50	m	Kf-Wert x10 ⁻⁶	5,00	m/s	Drosselab.	0,00	m ³
	Höhe	3,00	m	Qs	1.397,25	l/h	Überlauf	4.355,50	m ³
	Drossel	0,00	l/s	Drossel.sp	0,00	l/sha	Que. max	0,60	l/s
	D-Dränrohr	150,00	mm	Vol.-nutz.	126,92	m ³	Vol.-erf.	80,30	m ³
	h-Dränrohr	0,00	m	n-erf.	5,00	1/a	n-vorh.	2,44	1/a
	Rigole 2	Länge	10,00	m	Aund.kum	0,0000	ha	Versicker	7.544,30
Breite		8,00	m	Kf-Wert x10 ⁻⁶	5,00	m/s	Drosselab.	0,00	m ³
Höhe		3,00	m	Qs	990,00	l/h	Überlauf	44,90	m ³
Drossel		0,00	l/s	Drossel.sp	0,00	l/sha	Que. max	0,20	l/s
D-Dränrohr		150,00	mm	Vol.-nutz.	84,11	m ³	Vol.-erf.	73,20	m ³
h-Dränrohr		0,00	m	n-erf.	0,10	1/a	n-vorh.	0,06	1/a
Gesamtgebiet		Länge	21,50	m				Versicker	120.246,80
	Breite	18,50	m				Drosselab.	0,00	m ³
	Aushub	602,25	m ³	Qs	2.387,25	l/h	Überlauf	4.400,40	m ³
				Nutz. Vol	211,03	m ³	Vol.-erf.	153,50	m ³

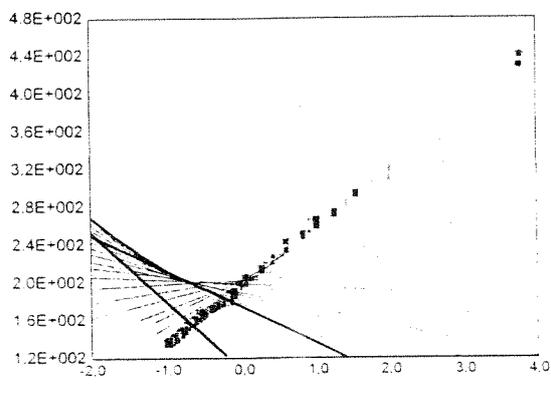
Statistische Auswertung Mulde 1



vorh. Volumen	—————	Wiederkehrzeit	T
Einstauereignisse	■	Einstauvolumen	VQein
Regressionsfunktion	- - - - -	Überlaufvolumen	VQue

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

Zusammenfassung



$$VQ_{ein} + VQ_{ue} = 61.26 \cdot (\ln T) + 198.77$$

vorh. Bemessungshäufigkeit	nvorh	0,84	[1/a]
erf. Bemessungshäufigkeit	nerf	1,00	[1/a]
vorh. Wiederkehrzeit	Tvorh	1,19	[a]
erf. Wiederkehrzeit	Terf	1,00	[a]
vorh. Volumen	Vnutz	209,25	[m³]
erf. Volumen	Verf	198,80	[m³]



Liste der Einstau-/Überlaufereignisse Mulde 1

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	12.09.1998 05:05:0	211,92	1,50	26,67	15,82	781,74	209,65	230,96	0,02	43,67
2	17.12.1991 23:25:0	211,33	1,50	12,23	3,40	708,05	209,34	139,32	0,06	16,34
3	09.10.1988 05:50:0	104,00	1,50	49,55	24,02	390,54	209,86	117,01	0,10	10,06
4	14.07.1985 20:05:0	85,42	1,51	179,98	82,91	314,24	211,35	97,92	0,14	7,27
5	14.11.1994 12:35:0	153,67	1,51	68,02	62,28	464,43	210,83	88,37	0,18	5,69
6	26.09.1995 12:50:0	128,58	1,50	35,28	20,84	408,14	209,78	84,47	0,21	4,67
7	06.03.1988 12:20:0	103,83	1,50	25,81	24,80	345,51	209,88	75,07	0,25	3,96
8	15.07.1988 02:25:0	148,17	1,50	15,06	5,83	451,93	209,39	63,12	0,29	3,44
9	28.08.1996 07:00:0	144,08	1,50	32,04	15,17	441,37	209,63	57,79	0,33	3,04
10	03.03.1998 05:25:0	205,67	1,50	28,90	4,69	560,66	209,37	57,17	0,37	2,72
11	08.03.1981 07:30:0	195,00	1,50	18,70	13,65	544,05	209,60	56,61	0,41	2,47
12	20.10.1986 09:15:0	169,83	1,50	30,53	8,16	474,23	209,46	42,70	0,44	2,25
13	19.11.1987 11:25:0	140,83	1,50	18,99	11,88	415,41	209,55	38,71	0,48	2,08
14	13.09.1989 03:45:0	163,00	1,50	28,39	7,59	502,23	209,44	38,63	0,52	1,92
15	16.11.1992 09:05:0	240,67	1,50	12,91	6,38	611,23	209,41	34,02	0,56	1,79
16	27.12.1994 00:55:0	177,58	1,50	43,58	6,49	489,65	209,41	26,63	0,60	1,68
17	18.07.1980 21:15:0	151,67	1,50	14,88	7,16	419,74	209,43	23,76	0,63	1,58
18	03.06.1984 19:10:0	103,25	1,50	61,13	36,26	291,50	210,17	19,00	0,67	1,49
19	04.11.1991 23:35:0	259,67	1,50	18,96	10,82	647,54	209,52	18,51	0,71	1,41
20	05.06.1982 17:55:0	88,25	1,50	106,85	3,59	237,11	209,34	12,09	0,75	1,33
21	11.07.1984 21:05:0	192,08	1,50	43,96	14,65	483,38	209,62	5,75	0,79	1,27
22	08.07.1975 22:05:0	111,25	1,50	241,07	7,55	276,62	209,44	2,26	0,83	1,21
23	23.01.1990 14:00:0	122,00	1,48	13,40	0,00	316,35	206,38	0,00	0,86	1,16
24	10.01.1993 17:25:0	129,92	1,48	39,99	0,00	317,67	206,24	0,00	0,90	1,11
25	11.12.1992 16:50:0	106,08	1,48	19,54	0,00	269,15	206,18	0,00	0,94	1,06
26	02.01.1981 02:45:0	145,25	1,48	45,86	0,00	364,92	205,76	0,00	0,98	1,02
27	28.12.1986 17:15:0	265,50	1,45	21,06	0,00	671,18	200,21	0,00	1,02	0,98
28	02.07.1978 16:00:0	241,67	1,45	31,70	0,00	579,60	198,98	0,00	1,06	0,95
29	19.10.1973 13:55:0	155,75	1,39	30,50	0,00	400,95	187,92	0,00	1,09	0,91
30	08.09.1993 00:40:0	165,08	1,38	50,64	0,00	386,83	187,16	0,00	1,13	0,88
31	28.09.1976 02:00:0	109,42	1,35	131,94	0,00	250,25	180,38	0,00	1,17	0,85
32	29.06.1981 00:30:0	93,75	1,34	12,78	0,00	230,62	179,87	0,00	1,21	0,83
33	04.08.1974 00:25:0	82,00	1,34	100,95	0,00	200,36	179,76	0,00	1,25	0,80
34	18.12.1988 19:10:0	127,00	1,34	7,08	0,00	301,27	179,65	0,00	1,28	0,78
35	28.05.1984 07:40:0	145,17	1,34	33,48	0,00	345,11	178,47	0,00	1,32	0,76
36	07.08.1991 21:20:0	87,25	1,33	36,68	0,00	213,86	177,57	0,00	1,36	0,73
37	23.03.1987 02:35:0	148,50	1,33	7,87	0,00	358,17	177,22	0,00	1,40	0,71
38	01.07.1980 04:50:0	128,33	1,32	20,11	0,00	294,07	175,27	0,00	1,44	0,70
39	14.01.1981 08:50:0	142,92	1,31	18,62	0,00	330,64	173,36	0,00	1,48	0,68
40	01.06.1998 00:25:0	98,42	1,30	33,54	0,00	251,35	172,58	0,00	1,51	0,66
41	08.10.1997 18:30:0	133,92	1,30	30,42	0,00	315,23	172,13	0,00	1,55	0,64
42	20.07.1976 19:15:0	122,67	1,30	55,10	0,00	296,31	171,22	0,00	1,59	0,63
43	06.06.1985 01:25:0	186,08	1,29	179,87	0,00	421,91	170,75	0,00	1,63	0,61
44	31.08.1990 06:30:0	128,33	1,29	12,90	0,00	308,61	169,56	0,00	1,67	0,60
45	21.05.1984 08:05:0	118,00	1,28	11,11	0,00	285,40	168,67	0,00	1,71	0,59
46	20.01.1993 07:15:0	133,67	1,28	11,05	0,00	298,37	168,55	0,00	1,74	0,57
47	03.10.1993 00:10:0	150,00	1,28	15,99	0,00	379,94	168,16	0,00	1,78	0,56
48	31.05.1974 03:10:0	83,67	1,26	63,51	0,00	195,27	164,10	0,00	1,82	0,55
49	06.02.1984 06:10:0	124,83	1,25	47,82	0,00	304,12	163,25	0,00	1,86	0,54
50	25.09.1993 05:20:0	89,08	1,24	13,63	0,00	216,64	161,42	0,00	1,90	0,53



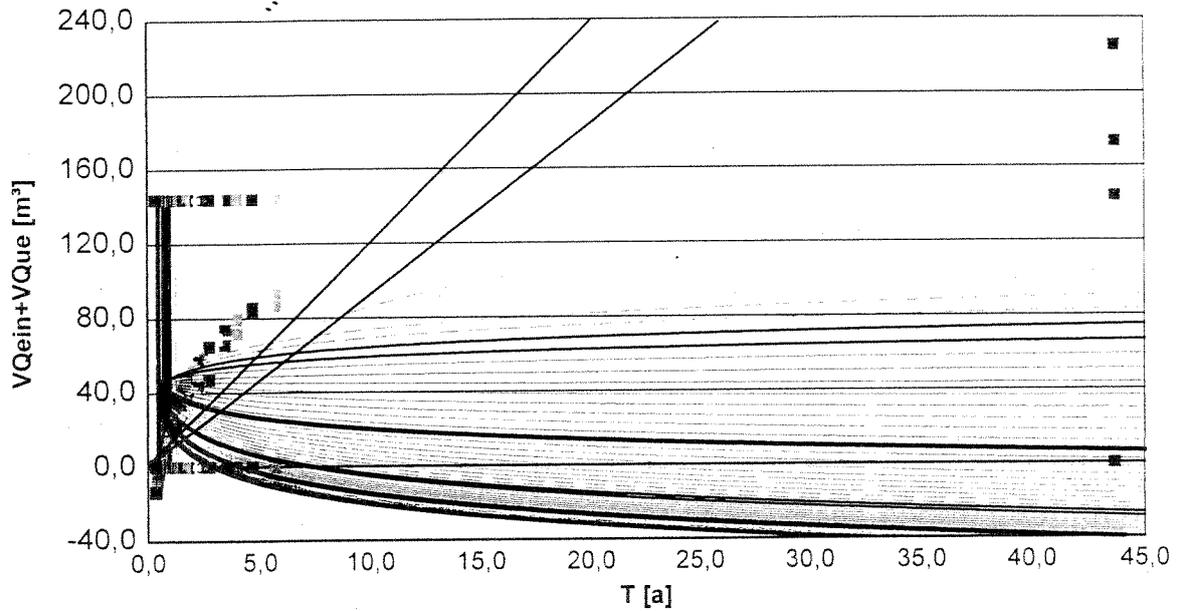
Isaplan Ingenieur GmbH
B-Plan 491 Bergwerkstraße in Remscheid

Seite 15.

51	07.10.1982	01:10:0	254,00	1,23	19,05	0,00	630,32	159,86	0,00	1,93	0,52
52	19.10.1996	07:35:0	94,33	1,23	19,48	0,00	219,91	159,53	0,00	1,97	0,51
53	23.10.1982	13:30:0	83,25	1,22	11,37	0,00	197,90	158,69	0,00	2,01	0,50
54	11.03.1988	14:55:0	157,17	1,22	7,64	0,00	374,55	157,86	0,00	2,05	0,49
55	29.10.1994	14:05:0	119,25	1,21	23,87	0,00	294,75	155,62	0,00	2,09	0,48
56	27.07.1995	02:45:0	81,33	1,19	85,82	0,00	189,17	153,38	0,00	2,13	0,47
57	25.11.1983	12:05:0	145,33	1,17	19,13	0,00	344,71	149,13	0,00	2,16	0,46
58	23.08.1983	18:00:0	65,58	1,17	64,11	0,00	151,37	149,02	0,00	2,20	0,45
59	29.09.1984	23:25:0	115,83	1,17	12,63	0,00	259,58	148,72	0,00	2,24	0,45
60	08.02.1974	17:35:0	120,08	1,14	17,98	0,00	270,94	144,87	0,00	2,28	0,44
61	20.06.1985	00:50:0	249,67	1,14	83,85	0,00	599,48	144,54	0,00	2,32	0,43
62	09.12.1979	04:20:0	199,33	1,14	11,48	0,00	447,32	143,86	0,00	2,36	0,42
63	07.10.1980	02:55:0	79,92	1,12	15,12	0,00	180,57	140,69	0,00	2,39	0,42
64	08.09.1980	21:55:0	85,92	1,11	22,37	0,00	194,32	139,93	0,00	2,43	0,41
65	03.05.1980	18:35:0	72,50	1,11	11,44	0,00	165,52	139,79	0,00	2,47	0,40
66	12.08.1992	19:40:0	128,75	1,11	26,68	0,00	288,12	139,24	0,00	2,51	0,40
67	22.09.1987	17:30:0	105,17	1,10	19,10	0,00	250,65	138,02	0,00	2,55	0,39
68	28.10.1990	10:15:0	93,83	1,10	9,74	0,00	217,89	137,20	0,00	2,58	0,39
69	23.10.1998	12:15:0	288,50	1,09	75,74	0,00	646,68	135,92	0,00	2,62	0,38
70	17.04.1993	13:40:0	104,92	1,09	6,18	0,00	228,89	135,74	0,00	2,66	0,38
71	11.10.1987	23:25:0	78,08	1,09	8,00	0,00	179,18	135,73	0,00	2,70	0,37
72	30.06.1983	07:20:0	74,75	1,08	55,39	0,00	169,84	135,15	0,00	2,74	0,37



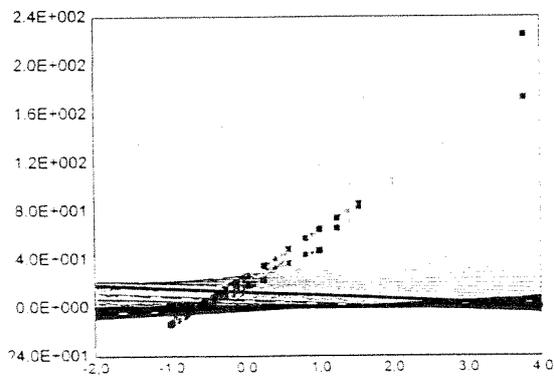
Statistische Auswertung Mulde 2



vorh. Volumen	—————	Wiederkehrzeit	T
Einstauereignisse	■	Einstauvolumen	VQ _{ein}
Regressionsfunktion	-----	Überlaufvolumen	VQ _{ue}

Regressionsberechnung (r²=0,91)

Zusammenfassung



$VQ_{ein} + VQ_{ue} = 39,12 * (\ln T) + 25,58$

vorh. Bemessungshäufigkeit	n _{vorh}	0,05	[1/a]
erf. Bemessungshäufigkeit	n _{erf}	0,10	[1/a]
vorh. Wiederkehrzeit	T _{vorh}	20,00	[a]
erf. Wiederkehrzeit	T _{erf}	10,00	[a]
vorh. Volumen	V _{nutz}	143,75	[m³]
erf. Volumen	V _{erf}	115,60	[m³]



Isaplan Ingenieur GmbH

B-Plan 491 Bergwerkstraße in Remscheid

Seite 5 15.

Liste der Einstau-/Überlaufereignisse Mulde 2

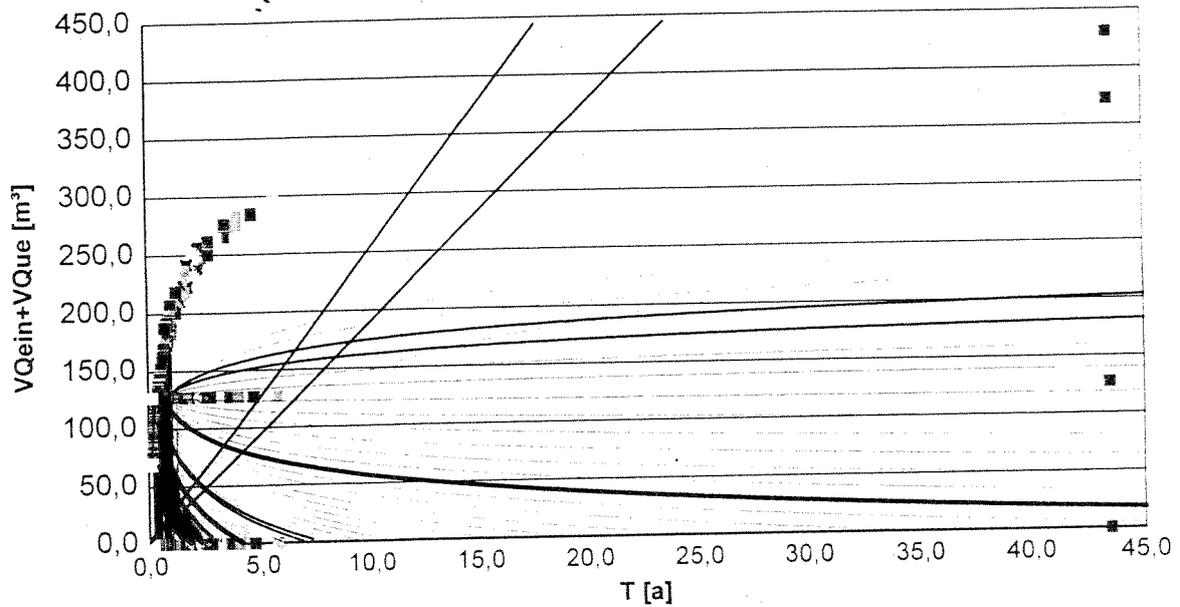
Rang	Beginn	Tein[h]	max h[m]	Qzu,max[l/s]	Que,max[l/s]	VQzu[m³]	VQein[m³]	VQue[m³]	n[1/a]	T[a]
1	14.09.1998 23:20:0	228,08	1,00	16,88	16,04	411,96	144,25	80,71	0,02	43,67
2	21.12.1991 13:15:0	202,42	1,00	4,12	3,04	314,47	143,84	32,78	0,06	16,34
3	09.10.1988 07:45:0	149,50	0,82	24,82	0,00	189,99	113,09	0,00	0,10	10,06
4	14.07.1985 20:10:0	87,50	0,78	88,46	0,00	107,80	105,16	0,00	0,14	7,27
5	15.11.1994 02:25:0	105,25	0,66	64,42	0,00	119,77	86,78	0,00	0,18	5,69
6	27.09.1995 06:00:0	92,75	0,64	21,56	0,00	107,20	83,53	0,00	0,21	4,67
7	06.03.1988 20:10:0	70,25	0,56	25,62	0,00	81,82	71,68	0,00	0,25	3,96
8	06.03.1998 21:55:0	154,42	0,52	4,87	0,00	187,31	65,56	0,00	0,29	3,44
9	16.07.1988 12:50:0	118,25	0,43	6,06	0,00	131,58	52,50	0,00	0,33	3,04
10	29.08.1996 17:45:0	114,25	0,39	15,70	0,00	126,19	47,03	0,00	0,37	2,72
11	15.09.1989 04:30:0	136,83	0,37	7,86	0,00	157,04	45,29	0,00	0,41	2,47
12	04.06.1984 04:55:0	114,83	0,36	37,59	0,00	132,09	43,81	0,00	0,44	2,25
13	19.11.1987 15:45:0	45,00	0,33	12,30	0,00	48,36	40,11	0,00	0,48	2,08
14	22.10.1986 13:20:0	118,33	0,32	8,46	0,00	127,40	38,37	0,00	0,52	1,92
15	10.03.1981 02:20:0	152,25	0,31	14,14	0,00	164,25	36,80	0,00	0,56	1,79
16	07.07.1978 11:45:0	146,67	0,30	1,49	0,00	161,01	36,16	0,00	0,60	1,68
17	01.01.1987 21:45:0	180,00	0,29	0,95	0,00	201,33	34,98	0,00	0,63	1,58
18	08.11.1991 18:05:0	177,00	0,29	11,22	0,00	197,20	34,01	0,00	0,67	1,49
19	21.10.1973 06:50:0	128,33	0,27	0,98	0,00	140,31	32,23	0,00	0,71	1,41
20	17.11.1992 15:05:0	34,33	0,27	6,61	0,00	36,69	32,06	0,00	0,75	1,33
21	30.05.1984 01:15:0	104,67	0,20	1,23	0,00	112,30	22,93	0,00	0,79	1,27
22	28.12.1994 08:40:0	28,92	0,20	6,73	0,00	30,27	22,81	0,00	0,83	1,21
23	25.06.1985 05:30:0	129,67	0,19	2,21	0,00	137,71	21,58	0,00	0,86	1,16
24	16.07.1984 04:55:0	88,58	0,17	0,82	0,00	94,53	20,06	0,00	0,90	1,11
25	02.07.1980 20:25:0	91,25	0,17	0,86	0,00	97,17	19,99	0,00	0,94	1,06
26	30.12.1994 02:40:0	91,58	0,16	0,67	0,00	95,70	18,36	0,00	0,98	1,02
27	12.03.1988 08:40:0	136,75	0,16	0,51	0,00	143,94	17,80	0,00	1,02	0,98
28	05.06.1982 18:05:0	18,75	0,14	3,74	0,00	19,37	16,01	0,00	1,06	0,95
29	27.01.1995 23:00:0	89,00	0,14	0,87	0,00	92,33	15,77	0,00	1,09	0,91
30	10.10.1982 20:55:0	161,50	0,13	0,52	0,00	166,24	15,31	0,00	1,13	0,88
31	21.07.1980 04:15:0	25,00	0,13	7,46	0,00	26,14	15,01	0,00	1,17	0,85
32	22.07.1980 08:10:0	63,17	0,10	0,50	0,00	65,54	11,34	0,00	1,21	0,83
33	13.01.1993 06:20:0	63,67	0,10	0,48	0,00	65,10	10,80	0,00	1,25	0,80
34	01.11.1998 00:00:0	75,67	0,09	0,68	0,00	77,45	10,72	0,00	1,28	0,78
35	22.11.1992 16:10:0	71,50	0,09	0,58	0,00	72,85	10,21	0,00	1,32	0,76
36	06.10.1993 07:15:0	61,50	0,09	0,55	0,00	63,04	9,91	0,00	1,36	0,73
37	22.11.1987 13:55:0	59,33	0,09	0,47	0,00	60,49	9,63	0,00	1,40	0,71
38	08.02.1984 17:30:0	57,17	0,08	0,78	0,00	58,06	8,68	0,00	1,44	0,70
39	09.07.1975 16:45:0	7,17	0,06	9,29	0,00	7,30	6,61	0,00	1,48	0,68
40	16.12.1974 22:05:0	62,33	0,06	1,43	0,00	62,64	6,48	0,00	1,51	0,66
41	19.11.1992 15:10:0	47,33	0,05	0,42	0,00	47,72	6,20	0,00	1,55	0,64
42	15.07.1984 09:20:0	6,58	0,05	15,18	0,00	6,81	5,92	0,00	1,59	0,63
43	04.08.1974 01:40:0	5,08	0,04	3,19	0,00	5,14	4,01	0,00	1,63	0,61
44	28.09.1976 14:05:0	5,33	0,03	4,16	0,00	5,38	3,86	0,00	1,67	0,60
45	23.08.1983 18:00:0	4,67	0,03	2,02	0,00	4,74	3,73	0,00	1,71	0,59
46	06.06.1985 19:30:0	4,25	0,03	5,67	0,00	4,27	3,01	0,00	1,74	0,57
47	11.06.1997 16:05:0	3,42	0,02	4,40	0,00	3,48	2,64	0,00	1,78	0,56
48	16.01.1981 11:05:0	44,17	0,02	0,49	0,00	43,87	2,58	0,00	1,82	0,55
49	13.08.1977 10:40:0	3,25	0,02	2,06	0,00	3,30	2,54	0,00	1,86	0,54
50	31.05.1974 14:50:0	3,08	0,02	2,01	0,00	3,14	2,28	0,00	1,90	0,53



51	27.07.1995	11:55:0	4,08	0,02	2,72	0,00	4,21	2,27	0,00	1,93	0,52
52	04.06.1984	00:20:0	4,33	0,02	1,93	0,00	4,37	2,22	0,00	1,97	0,51
53	07.08.1991	21:25:0	3,17	0,02	1,16	0,00	3,20	2,20	0,00	2,01	0,50
54	22.12.1989	14:15:0	31,08	0,02	0,39	0,00	30,86	2,19	0,00	2,05	0,49
55	29.07.1977	19:15:0	3,75	0,02	2,22	0,00	3,79	2,01	0,00	2,09	0,48
56	13.09.1989	12:50:0	3,67	0,02	0,90	0,00	3,70	1,88	0,00	2,13	0,47
57	08.08.1991	07:15:0	3,17	0,02	0,75	0,00	3,20	1,86	0,00	2,16	0,46
58	07.06.1978	10:50:0	2,67	0,02	3,13	0,00	2,77	1,86	0,00	2,20	0,45
59	22.08.1993	15:10:0	3,17	0,02	0,90	0,00	3,21	1,85	0,00	2,24	0,45
60	21.08.1983	14:35:0	2,08	0,02	3,08	0,00	2,18	1,84	0,00	2,28	0,44
61	07.06.1977	06:30:0	2,83	0,02	3,08	0,00	2,89	1,82	0,00	2,32	0,43
62	05.06.1992	17:40:0	3,58	0,02	0,66	0,00	3,67	1,82	0,00	2,36	0,42
63	21.07.1987	12:50:0	3,50	0,02	0,86	0,00	3,63	1,76	0,00	2,39	0,42
64	22.06.1982	21:35:0	3,08	0,02	1,02	0,00	3,11	1,76	0,00	2,43	0,41
65	11.05.1981	17:50:0	3,67	0,02	2,34	0,00	3,73	1,75	0,00	2,47	0,40
66	14.09.1989	12:25:0	2,83	0,02	4,48	0,00	2,92	1,75	0,00	2,51	0,40
67	02.07.1992	20:30:0	3,08	0,02	0,87	0,00	3,15	1,73	0,00	2,55	0,39
68	11.09.1978	12:05:0	2,50	0,02	2,61	0,00	2,54	1,72	0,00	2,58	0,39
69	18.07.1983	13:20:0	2,50	0,02	1,95	0,00	2,62	1,72	0,00	2,62	0,38
70	22.06.1985	10:40:0	2,08	0,01	2,65	0,00	2,12	1,63	0,00	2,66	0,38
71	15.08.1985	16:00:0	2,00	0,01	2,35	0,00	2,08	1,63	0,00	2,70	0,37
72	04.09.1985	02:05:0	2,83	0,01	3,08	0,00	2,85	1,60	0,00	2,74	0,37



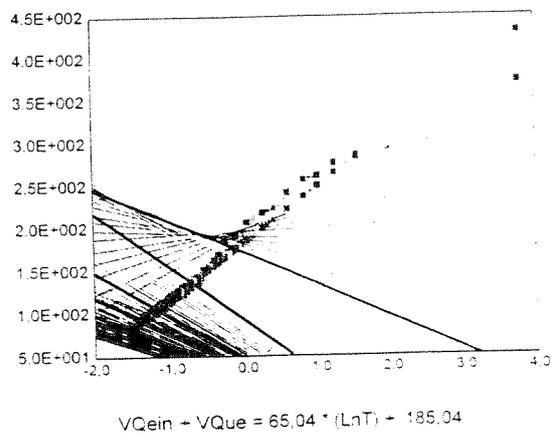
Statistische Auswertung Rigole 1



vorh. Volumen	—	Wiederkehrzeit	T
Einstauereignisse	■	Einstauvolumen	VQein
Regressionsfunktion		Überlaufvolumen	VQue

Regressionsberechnung ($r^2=0,97$)

Zusammenfassung



vorh. Bemessungshäufigkeit	nvorn	2.44	[1/a]
erf. Bemessungshäufigkeit	nerf	5.00	[1/a]
vorh. Wiederkehrzeit	Tvorn	0.41	[a]
erf. Wiederkehrzeit	Terf	0.20	[a]
vorh. Volumen	Vnutz	126.92	[m³]
erf. Volumen	Verf	80.30	[m³]



Liste der Einstau-/Überlaufereignisse Rigole 1

Rang	Beginn	T _{ein} [h]	max h[m]	Q _{zu,max} [l/s]	Q _{ue,max} [l/s]	V _{Qzu} [m³]	V _{Qein} [m³]	V _{Que} [m³]	n[1/a]	T[a]
1	19.05.1984 23:05:0	563,50	3,00	0,96	0,57	993,19	126,92	245,21	0,02	43,48
2	27.12.1986 20:25:0	390,50	3,00	0,94	0,55	697,59	126,92	192,70	0,06	16,31
3	03.11.1991 18:35:0	401,42	3,00	0,97	0,57	688,26	126,92	170,86	0,10	10,04
4	05.09.1998 04:10:0	485,00	3,00	0,98	0,58	781,88	126,92	167,30	0,14	7,25
5	16.12.1991 20:30:0	352,00	3,00	0,98	0,59	616,68	126,92	164,01	0,18	5,68
6	07.10.1982 02:00:0	358,75	3,00	0,85	0,35	627,98	126,92	156,90	0,21	4,66
7	26.06.1978 06:05:0	515,17	3,00	0,94	0,55	818,32	126,92	156,14	0,25	3,96
8	29.02.1988 03:15:0	771,17	3,00	0,97	0,46	1.116,68	126,92	149,34	0,29	3,44
9	15.10.1973 11:15:0	358,58	3,00	0,91	0,52	599,33	126,92	136,94	0,33	3,04
10	15.11.1992 12:55:0	384,58	3,00	0,97	0,42	632,35	126,92	134,64	0,37	2,72
11	23.10.1998 13:30:0	586,58	3,00	0,79	0,40	888,70	126,92	132,32	0,41	2,46
12	20.06.1985 02:50:0	362,58	3,00	0,81	0,43	603,42	126,92	130,40	0,44	2,25
13	01.03.1998 16:55:0	376,67	3,00	0,98	0,56	603,35	126,92	124,90	0,48	2,07
14	26.11.1981 02:10:0	504,17	3,00	0,75	0,33	772,08	126,92	115,28	0,52	1,92
15	13.09.1989 04:40:0	297,83	3,00	0,97	0,57	495,14	126,92	115,11	0,56	1,79
16	02.01.1981 03:35:0	540,33	3,00	0,95	0,34	810,02	126,92	110,17	0,60	1,67
17	08.03.1981 08:35:0	316,50	3,00	0,98	0,47	508,68	126,92	100,13	0,64	1,57
18	27.12.1994 02:00:0	280,67	3,00	0,97	0,52	461,39	126,92	98,46	0,67	1,48
19	24.06.1980 10:35:0	418,67	3,00	0,88	0,49	630,77	126,92	93,88	0,71	1,40
20	11.07.1984 23:00:0	294,33	3,00	0,96	0,55	469,32	126,92	93,76	0,75	1,33
21	22.11.1974 09:20:0	786,08	3,00	0,75	0,36	1.122,99	126,92	91,58	0,79	1,27
22	22.01.1995 13:00:0	376,75	3,00	0,79	0,41	569,99	126,92	88,10	0,83	1,21
23	06.01.1993 19:55:0	632,33	3,00	0,95	0,47	890,83	126,92	86,70	0,87	1,16
24	12.12.1993 20:25:0	700,25	3,00	0,68	0,29	997,28	126,92	85,84	0,90	1,11
25	05.12.1979 21:05:0	382,75	3,00	0,83	0,32	565,72	126,92	80,93	0,94	1,06
26	19.10.1986 07:40:0	372,67	3,00	0,97	0,47	550,08	126,92	80,37	0,98	1,02
27	12.12.1989 19:25:0	414,92	3,00	0,72	0,31	605,63	126,92	71,49	1,02	0,98
28	18.07.1980 12:50:0	264,92	3,00	0,97	0,50	403,03	126,92	67,38	1,06	0,95
29	24.09.1993 20:45:0	585,50	3,00	0,87	0,44	803,37	126,92	65,59	1,10	0,91
30	08.09.1993 02:25:0	351,92	3,00	0,91	0,31	520,79	126,92	65,08	1,13	0,88
31	28.08.1996 08:05:0	247,17	3,00	0,97	0,48	379,08	126,92	63,78	1,17	0,85
32	15.07.1988 03:20:0	364,17	3,00	0,98	0,46	524,72	126,92	63,30	1,21	0,83
33	19.11.1987 12:25:0	264,08	3,00	0,95	0,42	402,03	126,92	62,08	1,25	0,80
34	05.10.1988 19:55:0	290,00	3,00	0,97	0,46	427,11	126,92	61,57	1,29	0,78
35	03.02.1984 09:05:0	298,08	3,00	0,85	0,43	438,26	126,92	60,55	1,32	0,75
36	22.03.1987 03:10:0	277,67	3,00	0,89	0,34	397,71	126,92	45,88	1,36	0,73
37	14.11.1994 13:25:0	257,08	3,00	0,97	0,28	374,29	126,92	43,71	1,40	0,71
38	06.06.1985 02:20:0	290,58	3,00	0,86	0,24	417,50	126,92	42,90	1,44	0,69
39	18.12.1988 20:15:0	290,67	3,00	0,89	0,26	413,19	126,92	37,70	1,48	0,68
40	26.06.1974 18:30:0	600,00	3,00	0,75	0,25	791,69	126,92	36,88	1,52	0,66
41	31.01.1980 04:10:0	300,08	3,00	0,68	0,29	410,33	126,92	31,60	1,55	0,64
42	25.11.1983 12:50:0	248,75	3,00	0,83	0,31	343,50	126,92	29,59	1,59	0,63
43	23.01.1990 15:10:0	225,75	3,00	0,95	0,30	315,61	126,92	28,76	1,63	0,61
44	29.09.1999 13:30:0	359,92	3,00	0,79	0,27	483,66	126,92	27,42	1,67	0,60
45	27.06.1990 09:20:0	419,17	3,00	0,77	0,27	563,63	126,92	25,66	1,71	0,59
46	26.09.1995 14:00:0	315,17	3,00	0,97	0,23	427,21	126,92	24,93	1,75	0,57
47	07.10.1997 05:00:0	283,67	3,00	0,86	0,26	373,01	126,92	20,26	1,78	0,56
48	30.08.1990 23:00:0	251,08	3,00	0,87	0,21	332,80	126,92	15,62	1,82	0,55
49	29.10.1994 15:20:0	244,92	3,00	0,85	0,21	318,15	126,92	12,72	1,86	0,54
50	04.11.1979 19:00:0	282,67	3,00	0,73	0,19	365,76	126,92	9,56	1,90	0,53



Isaplan Ingenieur GmbH

B-Plan 491 Bergwerkstraße in Remscheid

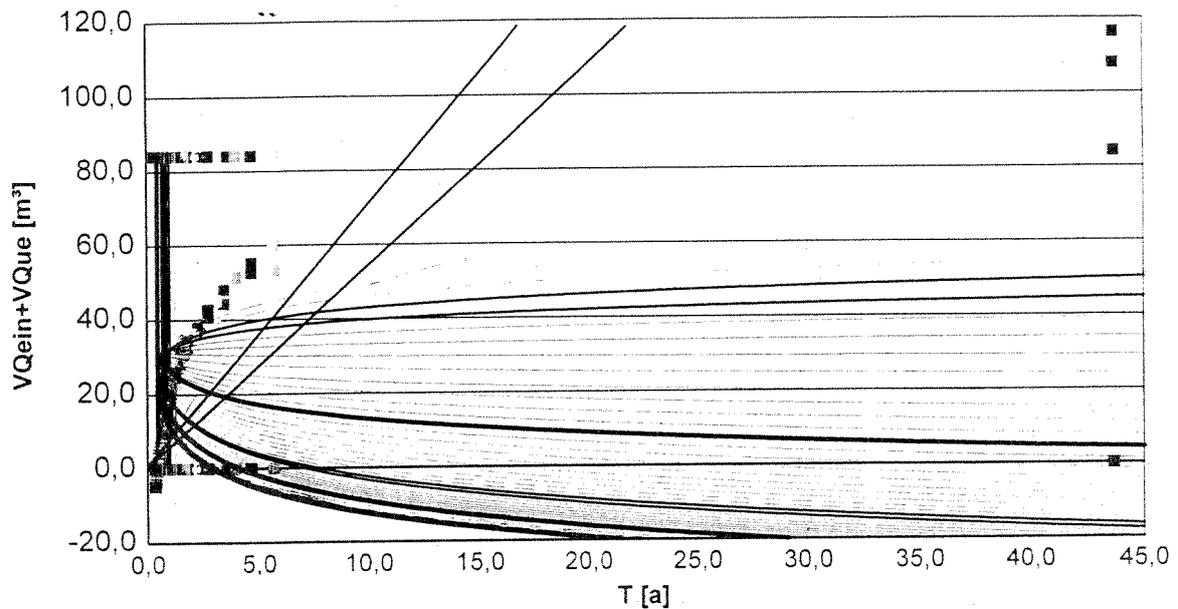
Seite 15.

51	20.07.1976	21:05:0	225,00	3,00	0,88	0,14	290,67	126,92	7,68	1,94	0,52
52	30.11.1988	00:25:0	402,17	3,00	0,78	0,17	520,13	126,92	7,66	1,98	0,51
53	24.12.1978	16:00:0	305,75	3,00	0,74	0,15	380,63	126,92	5,64	2,01	0,50
54	27.03.1980	04:15:0	317,83	3,00	0,73	0,15	401,80	126,92	5,41	2,05	0,49
55	15.02.1995	02:30:0	395,42	3,00	0,75	0,12	504,38	126,92	4,29	2,09	0,48
56	11.12.1992	18:10:0	302,58	3,00	0,95	0,13	380,89	126,92	4,27	2,13	0,47
57	15.09.1994	22:40:0	239,92	3,00	0,79	0,13	303,02	126,92	3,90	2,17	0,46
58	06.09.1984	15:50:0	321,50	3,00	0,74	0,08	396,57	126,92	0,45	2,21	0,45
59	09.07.1975	00:35:0	329,17	3,00	0,93	0,07	399,35	126,92	0,23	2,24	0,45
60	06.02.1974	12:20:0	275,83	2,94	0,82	0,00	339,69	124,50	0,00	2,28	0,44
61	08.06.1997	03:25:0	347,58	2,92	0,73	0,00	421,90	123,62	0,00	2,32	0,43
62	03.01.1983	09:00:0	487,08	2,92	0,70	0,00	613,21	123,45	0,00	2,36	0,42
63	19.02.1999	02:40:0	507,83	2,90	0,72	0,00	625,17	122,74	0,00	2,40	0,42
64	01.06.1998	01:25:0	387,50	2,88	0,88	0,00	482,33	121,89	0,00	2,44	0,41
65	12.08.1992	20:55:0	284,08	2,87	0,80	0,00	347,77	121,21	0,00	2,47	0,40
66	26.04.1997	01:10:0	425,42	2,86	0,73	0,00	529,04	121,20	0,00	2,51	0,40
67	22.09.1987	08:30:0	214,67	2,83	0,80	0,00	265,26	119,58	0,00	2,55	0,39
68	22.01.1994	07:35:0	338,75	2,82	0,74	0,00	426,74	119,42	0,00	2,59	0,39
69	29.06.1981	01:40:0	229,17	2,81	0,89	0,00	288,06	118,71	0,00	2,63	0,38
70	12.11.1982	19:20:0	358,08	2,77	0,72	0,00	433,43	117,30	0,00	2,67	0,38
71	28.08.1992	17:40:0	304,67	2,72	0,69	0,00	381,14	115,26	0,00	2,70	0,37
72	14.07.1985	21:30:0	602,75	2,71	0,93	0,00	739,98	114,44	0,00	2,74	0,36
73	30.09.1984	00:50:0	353,00	2,68	0,82	0,00	442,89	113,38	0,00	2,78	0,36
74	16.11.1975	04:30:0	450,00	2,66	0,78	0,00	548,22	112,47	0,00	2,82	0,35
75	28.09.1976	03:10:0	258,83	2,60	0,87	0,00	317,59	110,11	0,00	2,86	0,35
76	22.11.1984	05:10:0	209,75	2,60	0,71	0,00	257,36	109,82	0,00	2,89	0,35
77	27.07.1993	07:30:0	250,08	2,56	0,75	0,00	305,93	108,32	0,00	2,93	0,34
78	28.01.1982	18:35:0	223,92	2,56	0,78	0,00	270,74	108,26	0,00	2,97	0,34
79	05.06.1982	19:50:0	298,25	2,56	0,93	0,00	362,08	108,15	0,00	3,01	0,33
80	25.12.1990	20:05:0	436,92	2,52	0,79	0,00	531,46	106,50	0,00	3,05	0,33
81	23.10.1992	06:45:0	308,75	2,51	0,69	0,00	369,68	106,39	0,00	3,09	0,32
82	09.12.1997	22:50:0	211,17	2,51	0,72	0,00	256,94	106,20	0,00	3,12	0,32
83	27.02.1987	03:20:0	231,92	2,49	0,74	0,00	281,52	105,48	0,00	3,16	0,32
84	19.10.1984	14:35:0	308,67	2,48	0,71	0,00	370,16	104,75	0,00	3,20	0,31
85	20.12.1995	04:30:0	231,92	2,46	0,75	0,00	279,70	103,90	0,00	3,24	0,31
86	18.10.1996	23:30:0	189,25	2,44	0,85	0,00	229,76	103,05	0,00	3,28	0,31
87	09.07.1998	16:05:0	256,75	2,41	0,65	0,00	313,74	102,10	0,00	3,32	0,30
88	07.08.1991	23:00:0	176,67	2,39	0,87	0,00	216,24	100,98	0,00	3,35	0,30
89	15.12.1986	19:20:0	251,08	2,37	0,66	0,00	300,69	100,48	0,00	3,39	0,29
90	28.10.1990	11:15:0	180,50	2,37	0,80	0,00	219,86	100,27	0,00	3,43	0,29
91	04.08.1974	02:20:0	321,67	2,37	0,86	0,00	395,46	100,15	0,00	3,47	0,29
92	19.03.1978	22:00:0	264,17	2,33	0,65	0,00	322,09	98,51	0,00	3,51	0,29
93	17.04.1993	14:45:0	200,42	2,32	0,80	0,00	241,90	98,32	0,00	3,55	0,28
94	18.10.1981	03:30:0	228,75	2,31	0,78	0,00	274,30	97,90	0,00	3,58	0,28
95	06.10.1998	19:00:0	396,92	2,29	0,65	0,00	475,86	96,91	0,00	3,62	0,28
96	25.09.1991	14:35:0	193,67	2,29	0,76	0,00	235,03	96,85	0,00	3,66	0,27
97	09.01.1995	03:30:0	200,17	2,27	0,72	0,00	241,95	96,12	0,00	3,70	0,27
98	12.10.1987	00:50:0	193,25	2,27	0,80	0,00	236,03	95,95	0,00	3,74	0,27
99	21.08.1998	11:15:0	239,50	2,27	0,73	0,00	287,21	95,90	0,00	3,78	0,26
100	06.10.1989	04:25:0	256,58	2,26	0,73	0,00	314,11	95,69	0,00	3,81	0,26
101	04.06.1992	04:30:0	198,92	2,23	0,75	0,00	241,70	94,20	0,00	3,85	0,26
102	24.09.1974	09:35:0	216,92	2,22	0,65	0,00	260,53	93,74	0,00	3,89	0,26
103	14.11.1980	21:10:0	198,92	2,22	0,72	0,00	241,31	93,74	0,00	3,93	0,25
104	23.10.1982	15:10:0	162,00	2,21	0,85	0,00	196,28	93,36	0,00	3,97	0,25



105	26.02.1990	01:20:0	205,42	2,17	0,55	0,00	246,05	91,60	0,00	4,01	0,25
106	11.12.1973	16:40:0	308,75	2,15	0,70	0,00	364,01	91,16	0,00	4,04	0,25
107	10.01.1976	07:05:0	452,50	2,15	0,58	0,00	538,91	91,00	0,00	4,08	0,24
108	31.05.1974	05:45:0	184,50	2,14	0,84	0,00	221,96	90,51	0,00	4,12	0,24
109	24.05.1983	00:50:0	234,25	2,13	0,70	0,00	280,41	90,27	0,00	4,16	0,24
110	27.09.1978	15:00:0	210,58	2,13	0,66	0,00	250,29	90,13	0,00	4,20	0,24
111	16.07.1987	16:25:0	476,42	2,07	0,71	0,00	568,60	87,44	0,00	4,24	0,24
112	25.01.1975	12:10:0	268,25	2,06	0,60	0,00	319,01	87,22	0,00	4,27	0,23
113	02.06.1994	13:10:0	279,92	2,06	0,78	0,00	334,83	87,12	0,00	4,31	0,23
114	08.09.1980	23:20:0	175,17	2,05	0,80	0,00	211,76	86,88	0,00	4,35	0,23
115	03.06.1986	14:55:0	222,75	2,05	0,65	0,00	267,05	86,70	0,00	4,39	0,23
116	27.07.1995	04:35:0	153,50	2,04	0,81	0,00	184,29	86,36	0,00	4,43	0,23
117	07.06.1977	00:35:0	168,83	1,99	0,76	0,00	202,74	84,29	0,00	4,46	0,22
118	13.12.1980	12:50:0	276,42	1,98	0,63	0,00	331,18	83,79	0,00	4,50	0,22
119	18.03.1983	02:00:0	282,92	1,97	0,62	0,00	342,09	83,42	0,00	4,54	0,22
120	03.06.1987	19:25:0	259,00	1,95	0,69	0,00	302,39	82,61	0,00	4,58	0,22
121	02.11.1977	09:25:0	224,50	1,95	0,71	0,00	264,97	82,30	0,00	4,62	0,22
122	13.02.1990	19:00:0	176,25	1,94	0,68	0,00	210,18	82,20	0,00	4,66	0,21
123	06.04.1982	18:30:0	171,08	1,94	0,72	0,00	202,80	82,13	0,00	4,69	0,21
124	30.01.1983	07:10:0	270,33	1,93	0,63	0,00	324,80	81,81	0,00	4,73	0,21
125	01.10.1977	02:50:0	176,92	1,92	0,67	0,00	211,78	81,42	0,00	4,77	0,21
126	07.10.1980	04:25:0	148,75	1,92	0,80	0,00	177,75	81,42	0,00	4,81	0,21
127	12.02.1997	00:55:0	233,92	1,92	0,69	0,00	276,46	81,25	0,00	4,85	0,21
128	21.08.1983	15:20:0	185,58	1,89	0,79	0,00	218,94	80,13	0,00	4,89	0,20
129	24.11.1976	06:35:0	288,08	1,88	0,66	0,00	338,52	79,42	0,00	4,92	0,20
130	08.01.1977	19:00:0	169,33	1,87	0,72	0,00	199,65	79,28	0,00	4,96	0,20
131	29.06.1983	09:20:0	165,17	1,87	0,79	0,00	194,68	79,04	0,00	5,00	0,20
132	22.06.1987	19:00:0	187,58	1,85	0,65	0,00	224,38	78,32	0,00	5,04	0,20
133	17.12.1984	21:55:0	218,08	1,84	0,67	0,00	257,18	77,87	0,00	5,08	0,20
134	14.11.1990	02:45:0	248,00	1,83	0,60	0,00	291,19	77,40	0,00	5,12	0,20
135	12.12.1990	01:15:0	147,67	1,82	0,71	0,00	175,45	76,97	0,00	5,15	0,19
136	29.08.1980	20:55:0	157,92	1,82	0,76	0,00	186,25	76,86	0,00	5,19	0,19
137	15.09.1991	23:40:0	144,00	1,82	0,73	0,00	170,87	76,79	0,00	5,23	0,19
138	27.12.1979	22:35:0	334,42	1,79	0,65	0,00	393,01	75,75	0,00	5,27	0,19
139	02.07.1992	21:25:0	157,17	1,78	0,68	0,00	186,78	75,42	0,00	5,31	0,19
140	03.05.1980	21:10:0	135,50	1,77	0,80	0,00	150,83	74,97	0,00	5,35	0,19
141	03.09.1985	06:25:0	162,83	1,75	0,69	0,00	192,26	74,10	0,00	5,38	0,19
142	15.02.1996	23:15:0	195,00	1,75	0,68	0,00	226,45	74,01	0,00	5,42	0,18
143	11.09.1978	12:55:0	140,17	1,75	0,77	0,00	166,40	73,99	0,00	5,46	0,18
144	05.04.1997	08:10:0	137,33	1,75	0,78	0,00	162,44	73,99	0,00	5,50	0,18
145	30.08.1978	05:10:0	155,58	1,74	0,63	0,00	184,04	73,48	0,00	5,54	0,18
146	12.03.1992	11:50:0	149,25	1,72	0,69	0,00	175,93	72,81	0,00	5,58	0,18
147	12.11.1973	19:05:0	156,08	1,72	0,63	0,00	183,96	72,79	0,00	5,61	0,18
148	12.05.1987	05:40:0	157,08	1,71	0,72	0,00	186,66	72,55	0,00	5,65	0,18
149	21.03.1992	13:10:0	156,25	1,71	0,69	0,00	183,82	72,45	0,00	5,69	0,18
150	17.04.1995	09:25:0	150,25	1,71	0,64	0,00	177,08	72,38	0,00	5,73	0,17
151	23.08.1987	18:55:0	179,67	1,71	0,62	0,00	211,87	72,17	0,00	5,77	0,17
152	10.07.1992	15:50:0	226,33	1,71	0,61	0,00	266,59	72,14	0,00	5,81	0,17
153	27.10.1996	19:40:0	225,08	1,69	0,68	0,00	266,05	71,58	0,00	5,84	0,17
154	12.04.1977	16:00:0	151,92	1,68	0,64	0,00	178,43	71,17	0,00	5,88	0,17
155	24.07.1981	16:05:0	146,17	1,67	0,64	0,00	172,22	70,62	0,00	5,92	0,17
156	01.05.1978	13:00:0	140,08	1,66	0,69	0,00	164,95	70,21	0,00	5,96	0,17
157	24.07.1977	16:25:0	239,17	1,65	0,72	0,00	282,15	69,79	0,00	6,00	0,17

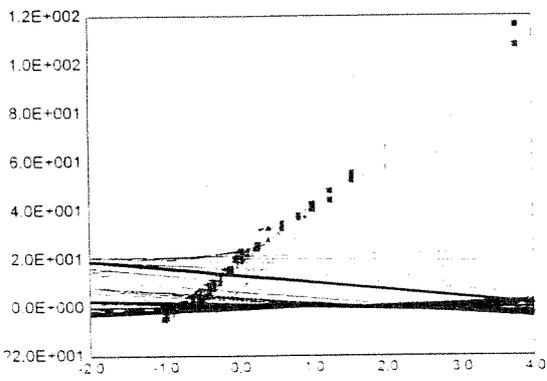
Statistische Auswertung Rigole 2



vorh. Volumen	_____	Wiederkehrzeit	T
Einstauereignisse	■	Einstauvolumen	VQein
Regressionsfunktion		Überlaufvolumen	VQue

Regressionsberechnung ($r^2=0,97$)

Zusammenfassung



$$VQ_{ein} + VQ_{ue} = 23.55 \cdot (\ln T) + 19.01$$

vorh. Bemessungshäufigkeit	n_{vorh}	0.06	[1/a]
erf. Bemessungshäufigkeit	n_{erf}	0.10	[1/a]
vorh. Wiederkehrzeit	T_{vorh}	16.67	[a]
erf. Wiederkehrzeit	T_{erf}	10.00	[a]
vorh. Volumen	V_{nutz}	84.11	[m³]
erf. Volumen	V_{erf}	73.20	[m³]

Liste der Einstau-/Überlaufereignisse Rigole 2

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	14.09.1998 22:25:0	330.00	3.00	0.45	0.16	328.26	84.11	32.01	0.02	43.67
2	21.12.1991 15:45:0	301.00	3.00	0.45	0.11	279.51	84.11	12.89	0.06	16.34
3	09.10.1988 10:00:0	224.83	2.20	0.41	0.00	186.73	61.58	0.00	0.10	10.06
4	06.03.1998 23:05:0	227.00	2.05	0.36	0.00	186.17	57.35	0.00	0.14	7.27
5	02.01.1987 00:00:0	246.17	1.90	0.32	0.00	199.61	53.26	0.00	0.18	5.69
6	29.05.1984 22:40:0	308.75	1.87	0.33	0.00	248.37	52.50	0.00	0.21	4.67
7	08.11.1991 20:10:0	241.25	1.83	0.32	0.00	194.89	51.33	0.00	0.25	3.96
8	15.09.1989 06:00:0	193.67	1.58	0.33	0.00	153.96	44.31	0.00	0.29	3.44
9	10.03.1981 03:20:0	206.50	1.46	0.32	0.00	163.27	41.00	0.00	0.33	3.04
10	07.07.1978 13:30:0	198.83	1.45	0.32	0.00	156.36	40.70	0.00	0.37	2.72
11	21.10.1973 09:00:0	176.33	1.33	0.32	0.00	137.87	37.41	0.00	0.41	2.47
12	10.10.1982 23:30:0	208.83	1.32	0.29	0.00	163.13	36.99	0.00	0.44	2.25
13	15.11.1994 03:30:0	174.83	1.25	0.37	0.00	138.31	35.09	0.00	0.48	2.08
14	16.07.1988 13:55:0	164.33	1.25	0.34	0.00	128.42	34.95	0.00	0.52	1.92
15	12.03.1988 11:05:0	182.25	1.24	0.30	0.00	141.86	34.65	0.00	0.56	1.79
16	14.07.1985 23:50:0	133.17	1.23	0.39	0.00	104.19	34.45	0.00	0.60	1.68
17	29.08.1996 19:10:0	158.50	1.20	0.33	0.00	123.40	33.62	0.00	0.63	1.58
18	22.10.1986 14:55:0	163.25	1.18	0.32	0.00	126.80	33.04	0.00	0.67	1.49
19	25.06.1985 07:25:0	172.42	1.17	0.30	0.00	133.38	32.88	0.00	0.71	1.41
20	27.09.1995 06:45:0	144.42	1.15	0.37	0.00	112.89	32.26	0.00	0.75	1.33
21	06.03.1988 22:05:0	120.25	0.92	0.36	0.00	92.31	25.93	0.00	0.79	1.27
22	17.11.1992 13:45:0	238.17	0.91	0.31	0.00	180.66	25.43	0.00	0.83	1.21
23	28.12.1994 10:20:0	172.92	0.89	0.30	0.00	130.81	25.09	0.00	0.86	1.16
24	02.07.1980 21:05:0	125.75	0.88	0.30	0.00	95.64	24.66	0.00	0.90	1.11
25	16.07.1984 07:25:0	119.50	0.84	0.30	0.00	90.76	23.61	0.00	0.94	1.06
26	28.01.1995 01:30:0	120.42	0.83	0.30	0.00	91.26	23.21	0.00	0.98	1.02
27	29.10.1998 04:55:0	181.08	0.79	0.29	0.00	136.13	22.14	0.00	1.02	0.98
28	21.07.1980 05:15:0	121.25	0.72	0.29	0.00	91.24	20.08	0.00	1.06	0.95
29	13.01.1993 08:55:0	87.17	0.57	0.29	0.00	65.14	16.11	0.00	1.09	0.91
30	16.12.1974 19:40:0	105.25	0.57	0.28	0.00	78.82	15.86	0.00	1.13	0.88
31	06.10.1993 09:45:0	86.42	0.54	0.29	0.00	64.47	15.19	0.00	1.17	0.85
32	22.11.1987 16:30:0	82.75	0.53	0.29	0.00	61.65	14.80	0.00	1.21	0.83
33	08.02.1984 20:05:0	79.50	0.50	0.28	0.00	59.18	14.08	0.00	1.25	0.80
34	19.11.1987 18:05:0	65.83	0.48	0.32	0.00	48.91	13.45	0.00	1.28	0.78
35	13.12.1979 02:15:0	113.08	0.37	0.27	0.00	83.83	10.49	0.00	1.32	0.76
36	16.01.1981 13:35:0	85.42	0.37	0.28	0.00	63.03	10.32	0.00	1.36	0.73
37	22.12.1989 15:50:0	80.42	0.33	0.28	0.00	59.41	9.19	0.00	1.40	0.71
38	05.01.1981 17:30:0	63.42	0.29	0.27	0.00	46.64	8.18	0.00	1.44	0.70
39	24.12.1993 14:35:0	54.67	0.20	0.27	0.00	39.93	5.71	0.00	1.48	0.68
40	01.12.1981 10:00:0	47.42	0.19	0.27	0.00	34.64	5.44	0.00	1.51	0.66
41	26.03.1987 14:40:0	59.17	0.17	0.27	0.00	43.21	4.72	0.00	1.55	0.64
42	06.02.1980 12:30:0	39.92	0.11	0.27	0.00	29.00	3.11	0.00	1.59	0.63
43	12.09.1993 10:50:0	54.83	0.11	0.27	0.00	39.86	3.08	0.00	1.63	0.61
44	05.06.1982 23:50:0	19.42	0.11	0.28	0.00	14.13	3.06	0.00	1.67	0.60
45	24.12.1988 14:15:0	38.25	0.10	0.26	0.00	27.77	2.90	0.00	1.71	0.59
46	27.01.1990 00:15:0	35.67	0.10	0.27	0.00	25.90	2.88	0.00	1.74	0.57
47	29.11.1983 19:50:0	36.17	0.09	0.27	0.00	26.24	2.55	0.00	1.78	0.56
48	04.07.1974 22:15:0	34.33	0.09	0.27	0.00	24.91	2.49	0.00	1.82	0.55
49	10.06.1985 16:05:0	30.17	0.07	0.25	0.00	21.85	1.88	0.00	1.86	0.54
50	08.12.1981 16:00:0	31.25	0.06	0.23	0.00	22.61	1.59	0.00	1.90	0.53



51	05.12.1981	01:45:0	27,08	0,05	0,25	0,00	19,60	1,50	0,00	1,93	0,52
52	04.10.1999	03:55:0	26,17	0,04	0,24	0,00	18,90	1,22	0,00	1,97	0,51
53	16.09.1993	23:40:0	21,08	0,03	0,23	0,00	15,23	0,92	0,00	2,01	0,50
54	24.05.1984	21:35:0	19,33	0,03	0,23	0,00	13,96	0,74	0,00	2,05	0,49
55	08.07.1990	14:00:0	21,42	0,02	0,22	0,00	15,45	0,58	0,00	2,09	0,48
56	15.07.1984	11:50:0	7,08	0,02	0,25	0,00	5,12	0,56	0,00	2,13	0,47
57	09.07.1975	20:15:0	6,50	0,02	0,25	0,00	4,69	0,49	0,00	2,16	0,46
58	13.10.1997	01:10:0	13,42	0,01	0,22	0,00	9,67	0,30	0,00	2,20	0,45
59	24.01.1993	13:15:0	13,33	0,01	0,21	0,00	9,61	0,28	0,00	2,24	0,45
60	12.12.1992	00:35:0	5,75	0,01	0,24	0,00	4,15	0,23	0,00	2,28	0,44
61	31.12.1993	19:05:0	6,17	0,00	0,21	0,00	4,44	0,05	0,00	2,32	0,43
62	01.06.1998	05:10:0	1,42	0,00	0,22	0,00	1,02	0,03	0,00	2,36	0,42
63	07.12.1981	03:25:0	4,00	0,00	0,21	0,00	2,88	0,03	0,00	2,39	0,42
64	07.02.1984	03:15:0	1,08	0,00	0,21	0,00	0,78	0,02	0,00	2,43	0,41
65	28.09.1976	18:50:0	1,00	0,00	0,21	0,00	0,73	0,02	0,00	2,47	0,40
66	21.10.1973	03:10:0	0,83	0,00	0,21	0,00	0,60	0,01	0,00	2,51	0,40
67	10.09.1993	09:55:0	0,83	0,00	0,21	0,00	0,60	0,01	0,00	2,55	0,39
68	22.01.1993	17:25:0	1,17	0,00	0,21	0,00	0,84	0,01	0,00	2,58	0,39
69	26.10.1984	02:20:0	0,83	0,00	0,21	0,00	0,60	0,01	0,00	2,62	0,38
70	14.09.1989	15:00:0	0,50	0,00	0,20	0,00	0,36	0,00	0,00	2,66	0,38
71	23.10.1982	21:40:0	0,75	0,00	0,20	0,00	0,54	0,00	0,00	2,70	0,37
72	23.09.1987	07:45:0	0,25	0,00	0,20	0,00	0,18	0,00	0,00	2,74	0,37

**STADT REMSCHEID
VASTBAU GMBH**

**B-PLAN 491
„BERGWERKSTRASSE“**

**KONZEPT ZUR
ENTWÄSSERUNGSPLANUNG**

Leverkusen, Dezember 2005
ISAPLAN Ingenieur GmbH
204/erl en konz 2/kra/goe

1. ALLGEMEINES

1.1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Vastbau GmbH, An der Eßseite 183 f, 48599 Gronau beabsichtigt den Bebauungsplan 491 ‚Bergwerkstraße‘ in Remscheid zu realisieren. Zur Zeit befindet sich der Bebauungsplan in der Entwurfsphase. Das hier vorliegende Entwässerungskonzept dient der frühzeitigen Abstimmung mit den fachlich Beteiligten.

1.2 Lage und Topographie

Das Bebauungsplangebiet liegt in Remscheid-Vieringhausen, östlich der Reinshagener Straße. Das Gelände fällt nach Südosten zur dort verlaufenden Bahntrasse hin ab.

2. ENTWÄSSERUNGSSITUATION

2.1 Untergrund, Wasserverhältnisse

Der Bodenaufbau ist im vorliegenden Bodengutachten beschrieben. Für die Berechnungen wurde von einem mittleren k_f -Wert von 5×10^{-6} m/s ausgegangen.

2.2 Geplante Maßnahme

Die Entwässerung im B-Plangebiet erfolgt im Trennprinzip. Das Schmutzwasser wird in einem am Endpunkt der Erschließung liegendem Pumpwerk gesammelt und von dort aus über eine Druckleitung dem vorhandenen Kanalsystem in der Reinshagener Straße zugeleitet.

Das Regenwasser der Straßenflächen und der Dachflächen wird in einem Regenwasserkanal gesammelt und einer zentralen Muldenanlage im südöstlichen Bereich des Bebauungsplanes zugeführt.

Die Muldenanlage ist als 2-stufige Kaskade geplant. Die erste Stufe der Kaskade ist als hoch belastete Mulde mit maximal 1.00 m Einstautiefe geplant. Die zweite Kaskadenstufe ist als Becken mit 2.40 m Einstautiefe geplant. Die Muldenanlage wurde mit einem hydrodynamischen Simulationsprogramm vormessen. In der zweiten Kaskadenstufe und somit für die Gesamtanlage lässt sich eine Überstauhäufigkeit von $n = 0.5$ rechnerisch nachweisen; d.h. die Bemessung erfolgt für ein Regenereignis mit einer Wiederkehrhäufigkeit von 2 Jahren. Zur Ableitung von Regenereignissen jenseits der Bemessungshäufigkeit ist eine Rohrverbindung unter dem Bahndamm hindurch zu schaffen.

3. BEMESSUNG

3.1 Regendaten

Die Versickerungsanlage wurde mit einem hydrodynamischem Simulationsprogramm bemessen (KOSIM). Als Grundlage der Vorbemessung diente die Regenreihe der Station Lindscheid aus den Jahren 1973 bis 1999. Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe beträgt 997.46 mm. Der Ergebnisausdruck der Simulationsberechnung ist als Anhang beigelegt.

3.2 Mulden

Die Einzugsflächen der geplanten zentralen Muldenversickerung ergeben sich entsprechend der im Bebauungsplan ausgewiesenen Straßenfläche mit 1 500 m² und mit 4 130 m² für die festgesetzten Baufenster.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Das Regenwasser der öffentlichen Straßenflächen und der privaten Hausgrundstücke wird in einem Regenwasserkanal gesammelt und einer zentralen Versickerungsanlage zugeleitet. Die Versickerung erfolgt in einer 2-stufigen Muldenkaskade über die belebte Bodenzone.

Diese Konzeption wurde mit der Unteren Wasserbehörde der Stadt Remscheid und den Remscheider Entsorgungsbetrieben abgestimmt.



Hinweise
 Vermessung
 Die Vermessung / Topographische Aufnahme wurde durchgeführt durch Vermessungsbüro DVV Febig, Wermelskirchen / Februar 2002.

Versorgungsleitungen
 Die bestehenden Versorgungsleitungen wurden aus den Unterlagen der Versorgungsträger übernommen.
 Die genaue Lage der Leitungen ist vor Ort durch Querschnitte zu prüfen!

- Legende**
- Oberbodenbedeckung / Grünfläche
 - Baumplanungen o vorhanden / + geplant
 - geplante Regenwasserkanal
 - geplante Druckleitung
 - Sikkasten/ma- / anpausen- [SKA] / versetzen- [SV]
 - Sikkastenanrückschließung
 - Sikkastmühle
 - Rosengittersteine 40x60x8
 - Raubbettmühle aus Ortbeton
 - Bankett
 - Barfußsteinkante
 - Hauptpunkt / Teilpunkt
 - Bestandsflächen

Schachtliste 1

Schachtr.	KD - Höhe	KS - Höhe	Tiefe	Bemerkung
[R1]	240,07	238,36	1,71 m	EW
[R2]	237,10	235,62	1,48 m	EW
[R3]	235,92	233,84	2,08 m	EW
[R4]	234,72	233,09	1,71 m	EW
[R5]	234,69	232,98	1,71 m	EW
[R6]	230,53	229,69	1,50 m	EW
[R7]	229,05	227,40/224,83	4,12 m	EW
Auslauf Mühle 1	-	228,85	-	EW
Auslauf Mühle 2	-	224,75	-	EW
[ST]	235,90	234,39	1,51 m	SW

Hinweis
 Die Schmutzwasserbeseitigung erfolgt über ein Druckentwässerungssystem.

3					
2					
1	entstellt	17.01.05	Kra	Eve	Kra
Nr.	Bezeichnung / Änderung	Datum	bearb.	gezt.	gepr.

VAST BAU
 Vastbau GmbH
 An der Elstraße 163f - 48999 Gronau
 Tel.: 0 25 62 / 83 94 - 0 - Fax: 0 25 62 / 83 94 - 11
 E-mail: info@vastbau.de

isaPLAN
 INGENIEUR GMBH
 204
 GESellschaft für INTERIÖRE
 UND NACHHILFE PLANBEREICHEN
 IN ARCHITEKTUR UND STRUKTUREN
 SCHREIBERSTR. 4
 51255 EICHENDORF
 TEL. 0214/200 044-0 FAX 0214/200 044-19

VORABZUG ZUR SCHLUSSPRÜFUNG

Remscheider Entsorgungsbetriebe

B-Plan 491 / Bergwerkstraße

Entwurfsplanung	Lageplan	Entwässerung
bearbeitet	gezeichnet	Datum
geprüft	gezeichnet	gezeichnet
Anlage: 4		
Blatt: LP-EN		
Maststab: 1:250		
Lieferanten, den		Remscheid, den
ISAPLAN Ingenieur GmbH		
Der Werkleiter		