

Nachweis der Regenwasserversickerung zur Wohnanlage „W.- Feuerherdt-Straße“ in Waldersee

Allgemein

Regenwasser ist die wichtigste Quelle im Wasserkreislauf zur Erhaltung und Auffüllung der Gewässer. Verschiedene Formen des Regenwassermanagements sind zu unterscheiden, das Verdunsten, Versickern und Nutzen des Niederschlagswassers.

Regenwasser versickert normalerweise an Ort und Stelle in den Untergrund und ist der Teil des natürlichen Wasserkreislaufes, der wesentlich zur Neubildung von Grundwasser beiträgt. Das Wasser passiert beim Versickern verschiedene Bodenschichten, die es reinigen und sammelt sich anschließend in der grundwassergesättigten Bodenzone. In den meisten bebauten oder flächenhaft versiegelten Gebieten gelangt das Niederschlagswasser heute nur noch teilweise auf natürlichem Weg in den Wasserkreislauf, es wird zu einem erheblichen Anteil über die Kanalisation abgeleitet.

Ziel ist es daher, die Flächenversiegelung auf ein Mindestmaß zu beschränken, um die oberflächlich abfließenden Wassermengen zu reduzieren und den Grundwasserhaushalt möglichst wenig zu beeinträchtigen. Der erste Schritt zu einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung auf einem Grundstück sollte daher die Überprüfung der Notwendigkeit versiegelter und befestigter Flächen sein. Festsetzungen im Zuge der Bauleitplanung sollten der Optimierung der Flächenversiegelung entsprechend angewendet werden. Für Flächen, die aufgrund ihrer Nutzung befestigt sein müssen, gibt es diverse Möglichkeiten zur Minimierung der Versiegelung. So können beispielsweise Wege, Zufahrten, Stellplätze und Terrassen mit wasserdurchlässigen Belägen befestigt werden. Ist das Potential zur Vermeidung versiegelter Flächen ausgeschöpft, sollte das verbleibende Regenwasser möglichst dort, wo es niedergeht, versickern. Eine Komponente ist die dezentrale naturnahe Regenwasserversickerung, bei der es sich um einen der Natur nachempfunden Vorgang handelt, mit dem Ziel, das Wasser dort, wo es auf die Erde trifft, wieder dem natürlichen Wasserkreislauf zuzuführen. Durch diese naturnahe Versickerung des Regenwassers wird ein positiver Effekt für den lokalen Boden- und Grundwasserhaushalt erreicht. Neben den genannten Auswirkungen auf Boden- und Wasserhaushalt ist in vielen Fällen die Versickerung des Niederschlagswassers die ökologisch und oftmals ökonomisch sinnvollste Möglichkeit, konventionelle Misch- und Trennkanalisationen zu entlasten. Man vermeidet durch die Abkopplung Engpässe im Kanalnetz.

Eine Versickerung von Regenwasser ist nicht immer ohne vorangegangene Reinigung möglich, da durch das Abspülen von bestimmten Flächen eine Schadstoffbelastung auftreten kann. Einschränkungen für die Versickerung gibt es auch aufgrund des jeweiligen Bodentyps. Nicht alle Böden eignen sich gleichermaßen für die Einleitung von Regenwasser, da sie sich in ihrer Wasserdurchlässigkeit erheblich unterscheiden.

dipl.- ing. (fh) hendrik gaudl	fon (0340) 2301986	www.gaudlarchitekten.de
geschäftsführender architekt	fax (0340) 2301985	info@gaudlarchitekten.de

So sind Böden mit hohem Tonanteil normalerweise wegen ihrer Stauwirkung ungeeignet.

Örtliche Situation

Das Baufeld liegt im Elbe-Mulde-Urstromtal mit der typischen Abfolge holozäner Ablagerungen von Auelehm bzw. von schluffigen Sanden im oberflächennahen Bereich und den darunter liegenden pleistozän fluviatil abgelagerten Sanden.

Der Geltungsbereich befindet sich vollständig im Trinkwasserschutzgebiet III.

Der Baugrund wurde punktuell durch zehn Rammkernsondierungen bis in 7 m Tiefe erkundet. Der obere Bereich ist bis ca. 1,5 m unter Geländeoberkante nicht mehr durchgehend in natürlicher Lagerung anzutreffen. Mit dem Abriss der Betriebsgebäude der RICO Rintelmann GmbH i.L. erfolgte eine Tiefenenttrümmerung der nunmehr überplanten Flächen.

Die Sondierungsergebnisse zeigen, dass die Baugrundsichtung im Untergrund auf Grund der geologischen Störungen innerhalb der Auelehmschichten nicht durchgehend einheitlich aufgebaut ist. Im Bereich verfüllter Gruben und Fundamente ist mit Auffüllungen bis ca. 1,5m unter Gelände zu rechnen.

Nach den Aufschlüssen wurden im Baubereich folgende *idealisierte* Schichtfolgen nachgewiesen:

Regelschichtung des Baugrundes:

-0,4/0,8 m unter Gelände: Auffüllung ⁽¹⁾	bzw. Mutterboden
-0,8/1,2 m unter Gelände: Auelehm ⁽²⁾	Holozän
-1,1/2,7 m unter Gelände: Schluffiger Sand ⁽³⁾	Holozän
- >3,0/5,8 m unter Gelände: Sand, enggestuft ⁽⁴⁾	Pleistozän
ab>3,0/5,8 m unter Gelände: Kiessand	Pleistozän

Am Standort befindet sich ein echter, ganzjährig wasserführender Grundwasserleiter, wobei der Grundwasserstand direkt von den Pegeln der Elbe und Mulde beeinflusst wird. Als Grundwasserstauer stehen tertiäre Schichten im Liegenden der pleistozänen Sande an. Das Grundwasser fließt bei mittlerem Grundwasserstand am Standort in nordwestliche Richtung.

Zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten am 24.07.2007 wurde Grundwasser nach zum Teil ergiebigen Niederschlägen an den Vortagen bei ca. 1,3 bis 2,1 m unter Gelände, d.h. bei ca. 57,9 m ü. HN bis 58,4 m ü. HN angetroffen. Die lokalen Schwankungen von bis zu 50 cm Höhendifferenz zwischen den gemessenen Ruhewasserständen in den einzelnen Sondierungen zeigen eine lokale Grundwasserbeeinflussung durch Störungen im Untergrund an. Eine eindeutige Grundwasserfließrichtung lässt sich aus den Messwerten der Wasserstände am Standort nicht eindeutig bestimmen. Fol-

dipl.- ing. (fh) hendrik gaudl	fon (0340) 2301986	www.gaudlarchitekten.de
geschäftsführender architekt	fax (0340) 2301985	info@gaudlarchitekten.de

gende unbeeinflusste Grundwasserstände sind am Standort als Bemessungswerte anzuwenden:

mittlerer Grundwasserstand (MGW):	57,5 m ü. HN
höchster Grundwasserstand (HGW):	59,0 m ü. HN
mittlerer höchster Grundwasserstand (MHGW):	58,5 m ü. HN
niedrigster Grundwasserstand (NGW):	57,0 m ü. HN

Der MHGW- Wert wird häufiger infolge der Frühjahrshochwasser am Standort erreicht und ist für die Bemessung der Versickerungsanlagen nach der ATVA 138 als maßgebend anzusetzen. Der für die Bemessung unterirdischer Gebäudeteile maßgebende HGW wurde zuletzt im Frühjahr 2003 nach auf einander folgenden Sommer- und Winterhochwasserereignissen im Stadtgebiet von Dessau gemessen. Der am Standort gegebene Grundwasserflurabstand von <2,0 m unter Gelände ermöglicht eine dezentrale Regenwasserversickerung in den gut durchlässigen Schichten des Schmelzwassersandes. Die Versickerung von Niederschlagswasser durch Oberflächenversickerung erfordert am Standort den lokalen Bodenaustausch des bindigen, gestörten Auelehms, um die erforderliche Durchlässigkeit der Schichten im Untergrund ansetzen zu können, können Lokal Austausch Tiefen bis ca. 1,5 m erforderlich werden.

Die Mindestmächtigkeit des Sickerraumes von 1m wird im DWA A-138 in Abschnitt 3.1.3 auf den mittleren Grundwasserstand bezogen der im statistischen Mittel höchstens einmal jährlich überschritten wird. Diese Bedingung kann am Standort durch ein Mulden- Rigolen- Element eingehalten werden. Mit diesem System kann die ursprüngliche natürliche oberflächennahe Schichtung wiederhergestellt werden.

Der erforderliche Stauraum muss durch die Breite der Rigole erzielt werden. Im Rigolenraum sollen natürliche Sande und Kiese eingebaut werden

Anschlussmöglichkeiten für weitere versiegelte Flächen (z. B. Dachflächen der künftigen Bebauung) sollten im Rahmen der Entwässerung der Verkehrsflächen der Erschließungsstraßen nicht vorgesehen werden.

Für die Nutzung von Regenwasser bzw. die Regenwasserversickerung von Dachflächen der Einfamilienhäuser müssen die unbefestigten Flächen der Grundstücke genutzt werden. Hierzu kann die Versickerung auch als flächiges Muldensystem ausgebildet werden. Bei beengten Grundstücken wird ein Mulden- Rigolen- Element zur Ausführung kommen müssen.

Eine Entsorgung des anfallenden Niederschlagswassers entfällt, da kein Kanalnetz für deren Verbringung in der unmittelbaren Umgebung zur Verfügung steht. Die Entsorgung über den Schmutzwasserkanal wurde vom Betreiber untersagt.

dipl.-ing. (fh) hendrik gaudl	fon (0340) 2301986	www.gaudlarchitekten.de
geschäftsführender architekt	fax (0340) 2301985	info@gaudlarchitekten.de

Planung der Entwässerung

Nördliche Trasse

Das Quergefälle von 2,5% der nördlich im Geltungsbereich gelegenen Erschließungsstraße soll das anfallende Regenwasser in die südlich angeordneten Versickerungsflächen ableiten. Die Lage der Gradienten, welche eine Längsneigung von 0,5% haben sollte, bewirkt, dass das Niederschlagswasser hauptsächlich in die seitlichen Flächen abgeführt wird. Die Tiefe der Versickerungsmulde ergibt zusätzliches Speichervolumen und führt das Regenwasser in die zur Versickerung dienlichen Zonen. Die Zufahrten zu den privaten Grundstücken werden mit Rinnen zur linearen Entwässerung hergestellt und sorgen einerseits dafür, dass kein Niederschlagswasser aus den Verkehrsflächen auf die angrenzenden privaten Baugrundstücke gelangt und sie haben andererseits die Aufgabe, die Teile der Versickerungsanlagen mit einander zu verbinden. Durch diesen Verbund kann die Fläche gleichmäßig genutzt werden. Nach den oben näher bezeichneten Bodenschichten wird es erforderlich sein, den Boden auszutauschen, um die Funktion der Versickerungsanlage zu gewährleisten. Im Bereich der nördlichen Trasse wurde eine teils oberirdische und teilweise unterirdisch verlaufende Fernwärmetrasse zurückgebaut. In den Auffüllbereichen wurden stark bauschutthaltige Mischerdstoffe angetroffen. Diese werden im Bereich der Rigolen ausgebaut und mit natürlichen Sanden und Kiesen wieder verfüllt.

Das Auswechseln der mit Baustoffen durchsetzten Schichten sollte sich insgesamt positiv auf den Schutz des Grundwassers auswirken.

Südliche Trasse

Die Planung für die südliche Verkehrsfläche sieht für die Beseitigung des anfallenden Niederschlagswasser ebenfalls seitlich an die Verkehrsflächen angrenzende Versickerungsflächen vor. Die Ableitung des Wassers soll gleichermaßen über das Quergefälle der Fahrbahnteile erfolgen. Ebenso wie die nördliche Straße wird eine Fahrbahn von 4m Breite in Asphaltbauweise geplant. Die Planung orientiert sich dabei an dem Bestand der W.-Feuerherdt-Straße. Verkehrsflächen außerhalb der asphaltierten Fahrbahn soll die Verkehrsfläche und die Grundstückszufahrten versickerungssoffen in Pflasterbauweise befestigt werden.

Die Versickerungsflächen werden mit Betonborden eingefasst. Weiterhin werden die Flächen, über welche das Niederschlagswasser versickern soll, mit einer 20cm mächtigen belebten Bodenschicht geplant. Diese Maßnahme wurde unter Anwendung des Bewertungsverfahrens des ATV-DVWK Merkblattes M153 zum Schutz des Grundwassers festgelegt.

Die Bemessung der Versickerung erfolgte unter der Maßgabe des ATV DVKW Arbeitsblattes A 138. Die Flächen sind mit der jeweiligen nach dem Befestigungsgrad gestuften Faktoren dem als Anlage I beigefügten Lageplan zu entnehmen.

dipl.- ing. (fh) hendrik gaudl	fon (0340) 2301986	www.gaudlarchitekten.de
geschäftsführender architekt	fax (0340) 2301985	info@gaudlarchitekten.de

Das oben genannte System zur Versickerung des Niederschlagswassers hat sich in der bestehenden Wilhelm- Feuerherdt- Straße bewährt.

Folgende Berechnungen wurden durchgeführt:

- Berechnung nach ATV DVWK A 138 für die nördliche und südliche Erschließungsstraße, sowie beispielhaft für eines der kleinsten geplanten Grundstücke.
- Für die Ansätze der Versickerung des Regenwassers auf dem Wohnbaugrundstück wurde die Grundflächenzahl maximal ausgeschöpft und die Abstände aus der ATV A138 in Ansatz gebracht.

Die Versickerungsfläche kann auf dem Grundstück eingerichtet werden, sie kann als Bestandteil des Hausgartens gestaltet werden.

Den Empfehlungen des ATV Merkblattes M153 wurden mittels Bewertungsverfahren entsprochen.

Zwei Varianten wurden bewertet:

- Bewertung der Auswirkungen beim Bau der Erschließungsstraßen
- Bewertung der Auswirkung bei Realisierung der kompletten Wohnanlage

Die Bewertungs- und Bemessungsblätter liegen diesen Ausführungen als Anlage II und III bei.

Planungshinweise

Nicht schädlich verunreinigtes Niederschlagswasser von befestigten Flächen (Dächern, Verkehrswege und dgl.) ist auf den Grundstücken zu belassen und kann z. B. als Brauchwasser genutzt werden. Darüber hinaus sind Zisternen, Versickerungsanlagen, o. ä. vorzusehen. Eine genehmigungsfreie Versickerung hat über die belebte Bodenzone zu erfolgen. Die Vorgaben des Arbeitsblattes ATV-DVGW-A 138: „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ sowie die des Merkblattes ATV-DVGW-M 153: „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ sind zu berücksichtigen. Die Einleitung des Niederschlagswassers in die Arbeitsräume der Gebäude ist nicht zulässig, d.h. der erforderliche Abstand (bei einer dezentralen Versickerung das 1,5-fache der Baugrubentiefe/ Fundamenttiefe gemäß ATV-DVGW-A 138) ist einzuhalten. Die Dimensionierung der Versickerungsanlage ist durch eine ordnungsgemäße Planung incl. Berechnungen nachzuweisen und ggf. genehmigen zu lassen.

Die Sohlflächen der geplanten Versickerungsanlagen dürfen nicht verändert werden, d. h. Verdichtungen, Befahrungen mit schweren Geräten, Umlagerungen sowie Ablagerungen von Baumaterialien, Erdaushub etc. sind nicht zulässig. Daher sind die erforderlichen Aushubarbeiten rückschreitend vor-Kopf auszuführen.



dipl.- ing. (fh) hendrik gaudl	fon (0340) 2301986	www.gaudlarchitekten.de
geschäftsführender architekt	fax (0340) 2301985	info@gaudlarchitekten.de

Um den Schutz des Bodens sicherzustellen, sollten nach Herstellung der Versickerungsflächen diese z.B. mit einem Bauzaun abgesperrt und damit unzugänglich gehalten werden. Weiterhin sind die Arbeiten grundsätzlich nur bei abgetrocknetem Boden durchzuführen.

Die Bepflanzung der Versickerungsfläche ist erforderlich. Dies erfolgt i.d.R. durch eine Rasenansaat.

Hinweise und Anforderungen der Pflanzen an das Bodensubstrat enthält die DIN 18 035-4. Eine sofort wirkende Erosionssicherung kann durch Muldenbegrünungsmatten oder das Aufbringen von Fertigrasen (Rollrasen) erreicht werden. Gemäß ATV-DVGW Arbeitsblatt A 138 bestehen keine grundsätzlichen Bedenken gegen eine Bepflanzung der Versickerungsflächen mit Bodendeckern oder Hochstauden. Bäume sollten einen Abstand von mindestens der Hälfte ihres Kronendurchmessers von der Versickerungsanlage aufweisen. Bei Auswahl der Bepflanzung sind die besonderen Standortbedingungen zu berücksichtigen. Daher sind an wechselfeuchte Standorte angepasste Pflanzen zu bevorzugen (siehe Pflanzliste, Anlage zu den textlichen Festsetzungen).

Die Erhaltung der Versickerungsleistungen ist z.B. durch gärtnerische Pflege sicherzustellen. Des Weiteren sind bei Bedarf mögliche Wulstbildungen insbesondere im Zulaufbereich zu entfernen. Zur Vorbeugung und Beseitigung einer Verschlämmung und Selbstdichtung sind vor allem Laubeinträge und Störstoffe aus dem Versickerungsbereich zu entfernen. Der Anschluss der Entwässerungsanlagen von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser an den Schmutzwasserkanal ist nicht zulässig. Die Funktionsfähigkeit der Versickerungsanlagen ist dauerhaft zu erhalten.

Anlagen:

Berechnungsblatt n. ATV A138 – nördliche Trasse
 Berechnungsblatt n. ATV A138 – südliche Trasse
 Berechnungsblatt n. ATV A138 – Wohnbaugrundstück
 Bewertungsbogen n. ATV M153 – Erschließungsstraßen
 Bewertungsbogen n. ATV M153 – gesamte Wohnanlage

Lageplan I – Flächen
 Lageplan II – Flächen

Geotechnische Stellungnahme zum Baugrundgutachten Ber. 88/07 (GWM Bau-
 grundbüro Dessau, Dr. Möbius, 11.03.2008)



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 2008-03-06

gaudlarchitekten sp
v.-Weber Strasse 16
06844 Dessau
Lizenznr.: 301-0402-0411

Projekt

Bezeichnung: B-Plan 172 - Waldersee, Feuerherdt- Straße , 06844 Dessau
 Bearbeiter: sp
 Bemerkung: ÜBERARBEITUNG Nordtrasse

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m²]	Beschreibung der Fläche
1	118.61	0.9	106.75	Straße Pflasterrinne Zufahrten
2	31.32	0.5	15.66	
3	41.62	0.5	20.81	
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	191.55	0.75	143.22	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 2008-03-06

 gaudlarchitekten sp
 v.-Weber Strasse 16
 06844 Dessau
 Lizenznr.: 301-0402-0411

Projekt

Bezeichnung: B-Plan 172 - Waldersee, Feuerherdt- Straße , 06844 Dessau
 Bearbeiter: sp
 Bemerkung: ÜBERARBEITUNG

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	143	m ²
Zuschlagsfaktor	fz	1,2	
Niederschlagsbelastung	Station	Dessau	
	n,Mulde	0.2	1/a
	n,Rigole	0.2	1/a
Muldenparameter:			
mittlere Versickerungsfläche	As	30	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0.0001	m/s
Rigolenparameter:			
Höhe der Rigole	h	1	m
Breite der Rigole	b	0.6	m
Porenanteil der Füllmaterials	sR	30	%
Innendurchmesser des Rohres	di	----	m
Aussendurchmesser des Rohres	da	----	m
mittlerer Drosselabfluss	Qdr	----	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0.00001	m/s

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

1. Bemessung Mulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Mulde
5	369.6	1.8	<u>notwendiges Speichervolumen der Mulde</u> V = 1.9 m³ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$ <u>rechnerische Entleerungszeit</u> tE = 0.34 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
10	235.6	1.9	
15	181.0	1.8	
20	150.2	1.6	
30	115.4	1.1	
45	88.4	0.1	
60	73.6	0.0	
90	53.9	0.0	
120	43.3	0.0	
180	31.7	0.0	
240	25.5	0.0	
360	18.7	0.0	
540	13.7	0.0	
720	11.0	0.0	
1080	8.1	0.0	
1440	6.7	0.0	
2880	3.0	0.0	
4320	2.3	0.0	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 2008-03-06

 gaudlarchitekten sp
 v.-Weber Strasse 16
 06844 Dessau
 Lizenznr.: 301-0402-0411

Projekt

Bezeichnung: B-Plan 172 - Waldersee, Feuerherdt- Straße , 06844 Dessau
 Bearbeiter: sp
 Bemerkung: ÜBERARBEITUNG

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

2. Bemessung Rigole

D [mm]	rD(n) [l/(s·ha)]	L [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	369.6	2.45	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s_{RR} = 30\%$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b \cdot h} \cdot \left[b \cdot h + \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$ <u>notwendige Rigolenlänge</u> $L = 21.0 \text{ m}$ $L = \frac{(A_U + A_{s,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{dr} - \frac{V_M}{D \cdot 60 \cdot f_z}}{\frac{b \cdot h \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + (b + \frac{h}{2}) \cdot \frac{k_f}{2}}$ <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_r = 3.8 \text{ m}^3$ <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{mr} = V_m + V_r = 5.6 \text{ m}^3$
10	235.6	5.87	
15	181.0	8.22	
20	150.2	10.05	
30	115.4	12.82	
45	88.4	15.69	
60	73.6	17.91	
90	53.9	19.44	
120	43.3	20.31	
180	31.7	20.93	
240	25.5	20.99	
360	18.7	20.27	
540	13.7	18.71	
720	11.0	17.24	
1080	8.1	14.90	
1440	6.7	13.56	
2880	3.0	6.75	
4320	2.3	5.57	

3. Festlegung Muldenabmessungen

Muldenbreite Muldenlänge erforderliche Muldentiefe

bm = 0.6 m **Lm = 21.0 m** **zm = 0.15 m**

vorhandene Versickerungsfläche

vorh.As,m = 12.6 m²



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 2008-03-06

gaudlarchitekten sp
v.-Weber Strasse 16
06844 Dessau
Lizenznr.: 301-0402-0411

Projekt

Bezeichnung: B-Plan 172 - Waldersee, Feuerherdt- Straße , 06844 Dessau
 Bearbeiter: sp
 Bemerkung: ÜBERARBEITUNG Südtrasse

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m²]	Beschreibung der Fläche
1	193.06	0.9	173.75	Straße W- Hammer Zufahrten
2	135.94	0.5	67.97	
3	39.49	0.5	19.75	
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	368.49	0.71	261.47	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 2008-03-06

 gaudlarchitekten sp
 v.-Weber Strasse 16
 06844 Dessau
 Lizenznr.: 301-0402-0411

Projekt

Bezeichnung: B-Plan 172 - Waldersee, Feuerherdt- Straße , 06844 Dessau
 Bearbeiter: sp
 Bemerkung: ÜBERARBEITUNG

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	261	m ²
Zuschlagsfaktor	fz	1,2	
Niederschlagsbelastung	Station	Dessau	
	n,Mulde	0.2	1/a
	n,Rigole	0.2	1/a
Muldenparameter:			
mittlere Versickerungsfläche	As	34	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0.0001	m/s
Rigolenparameter:			
Höhe der Rigole	h	1	m
Breite der Rigole	b	0.6	m
Porenanteil der Füllmaterials	sR	30	%
Innendurchmesser des Rohres	di	----	m
Aussendurchmesser des Rohres	da	----	m
mittlerer Drosselabfluss	Qdr	----	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0.00001	m/s

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

1. Bemessung Mulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Mulde
5	369.6	3.3	<u>notwendiges Speichervolumen der Mulde</u> $V = 3.9 \text{ m}^3$ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$ <u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 0.64 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
10	235.6	3.8	
15	181.0	3.9	
20	150.2	3.9	
30	115.4	3.7	
45	88.4	3.0	
60	73.6	2.1	
90	53.9	0.0	
120	43.3	0.0	
180	31.7	0.0	
240	25.5	0.0	
360	18.7	0.0	
540	13.7	0.0	
720	11.0	0.0	
1080	8.1	0.0	
1440	6.7	0.0	
2880	3.0	0.0	
4320	2.3	0.0	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 2008-03-06

 gaudlarchitekten sp
 v.-Weber Strasse 16
 06844 Dessau
 Lizenznr.: 301-0402-0411

Projekt

Bezeichnung: B-Plan 172 - Waldersee, Feuerherdt- Straße , 06844 Dessau
 Bearbeiter: sp
 Bemerkung: ÜBERARBEITUNG

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

2. Bemessung Rigole

D [mm]	rD(n) [l/(s·ha)]	L [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	369.6	0.00	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s_{RR} = 30\%$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b \cdot h} \cdot \left[b \cdot h + \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$ <u>notwendige Rigolenlänge</u> $L = 33.0 \text{ m}$ $L = \frac{(A_U + A_{s,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{dr} - \frac{V_M}{D \cdot 60 \cdot f_z}}{\frac{b \cdot h \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + (b + \frac{h}{2}) \cdot \frac{k_f}{2}}$ <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_r = 5.9 \text{ m}^3$ <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{mr} = V_m + V_r = 9.9 \text{ m}^3$
10	235.6	5.81	
15	181.0	9.86	
20	150.2	13.03	
30	115.4	17.84	
45	88.4	22.85	
60	73.6	26.76	
90	53.9	29.57	
120	43.3	31.26	
180	31.7	32.62	
240	25.5	33.00	
360	18.7	32.18	
540	13.7	29.95	
720	11.0	27.75	
1080	8.1	24.14	
1440	6.7	22.10	
2880	3.0	10.93	
4320	2.3	9.09	

3. Festlegung Muldenabmessungen

Muldenbreite Muldenlänge erforderliche Muldentiefe

bm = 0.6 m **Lm = 33.0 m** **zm = 0.20 m**

vorhandene Versickerungsfläche

vorh.As,m = 19.8 m²



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 2008-03-06

gaudlarchitekten sp
v.-Weber Strasse 16
06844 Dessau
Lizenznr.: 301-0402-0411

Projekt

Bezeichnung: B-Plan 172 - Waldersee, Feuerherdt- Straße , 06844 Dessau
 Bearbeiter: sp
 Bemerkung: ÜBERARBEITUNG Bsp. Flurstück

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m²]	Beschreibung der Fläche
1	140	0.9	126.00	Bsp.- Versiegelt
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	140.00	0.90	126.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,2



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 2008-03-06

 gaudlarchitekten sp
 v.-Weber Strasse 16
 06844 Dessau
 Lizenznr.: 301-0402-0411

Projekt

Bezeichnung: B-Plan 172 - Waldersee, Feuerherdt- Straße , 06844 Dessau
 Bearbeiter: sp
 Bemerkung: ÜBERARBEITUNG

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	126	m ²
Zuschlagsfaktor	fz	1,2	
Niederschlagsbelastung	Station	Dessau	
	n,Mulde	0.2	1/a
	n,Rigole	0.2	1/a
Muldenparameter:			
mittlere Versickerungsfläche	As	15	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0.0001	m/s
Rigolenparameter:			
Höhe der Rigole	h	1	m
Breite der Rigole	b	1	m
Porenanteil der Füllmaterials	sR	30	%
Innendurchmesser des Rohres	di	----	m
Aussendurchmesser des Rohres	da	----	m
mittlerer Drosselabfluss	Qdr	----	l/s
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0.00001	m/s

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

1. Bemessung Mulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Mulde
5	369.6	1.6	<u>notwendiges Speichervolumen der Mulde</u> $V = 2.0 \text{ m}^3$ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	235.6	1.9	
15	181.0	1.9	
20	150.2	2.0	
30	115.4	1.9	
45	88.4	1.6	
60	73.6	1.2	
90	53.9	0.1	
120	43.3	0.0	
180	31.7	0.0	
240	25.5	0.0	
360	18.7	0.0	
540	13.7	0.0	
720	11.0	0.0	
1080	8.1	0.0	
1440	6.7	0.0	
2880	3.0	0.0	
4320	2.3	0.0	
			<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 0.73 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 2008-03-06

 gaudlarchitekten sp
 v.-Weber Strasse 16
 06844 Dessau
 Lizenznr.: 301-0402-0411

Projekt

Bezeichnung: B-Plan 172 - Waldersee, Feuerherdt- Straße , 06844 Dessau
 Bearbeiter: sp
 Bemerkung: ÜBERARBEITUNG

Bemessung des Mu-Ri-Elementes

2. Bemessung Rigole

D [mm]	rD(n) [l/(s·ha)]	L [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	369.6	0.00	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> $s_{RR} = 30\%$ $s_{RR} = \frac{s_R}{b \cdot h} \cdot \left[b \cdot h + \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$ <u>notwendige Rigolenlänge</u> $L = 9.9\text{ m}$ $L = \frac{(A_U + A_{s,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{dr} - \frac{V_M}{D \cdot 60 \cdot f_z}}{\frac{b \cdot h \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + (b + \frac{h}{2}) \cdot \frac{k_f}{2}}$ <u>effektives Rigolenspeichervolumen</u> $V_r = 3.0\text{ m}^3$ <u>effektives Mulden-Rigolenspeichervolumen</u> $V_{mr} = V_m + V_r = 4.9\text{ m}^3$
10	235.6	1.38	
15	181.0	2.55	
20	150.2	3.47	
30	115.4	4.89	
45	88.4	6.38	
60	73.6	7.56	
90	53.9	8.48	
120	43.3	9.06	
180	31.7	9.63	
240	25.5	9.88	
360	18.7	9.84	
540	13.7	9.37	
720	11.0	8.81	
1080	8.1	7.83	
1440	6.7	7.26	
2880	3.0	3.67	
4320	2.3	3.08	

3. Festlegung Muldenabmessungen

Muldenbreite Muldenlänge erforderliche Muldentiefe

bm = 1.0 m **Lm = 9.9 m** **zm = 0.20 m**

vorhandene Versickerungsfläche

vorh.As,m = 9.9 m²



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 2008-03-06

A138-XP

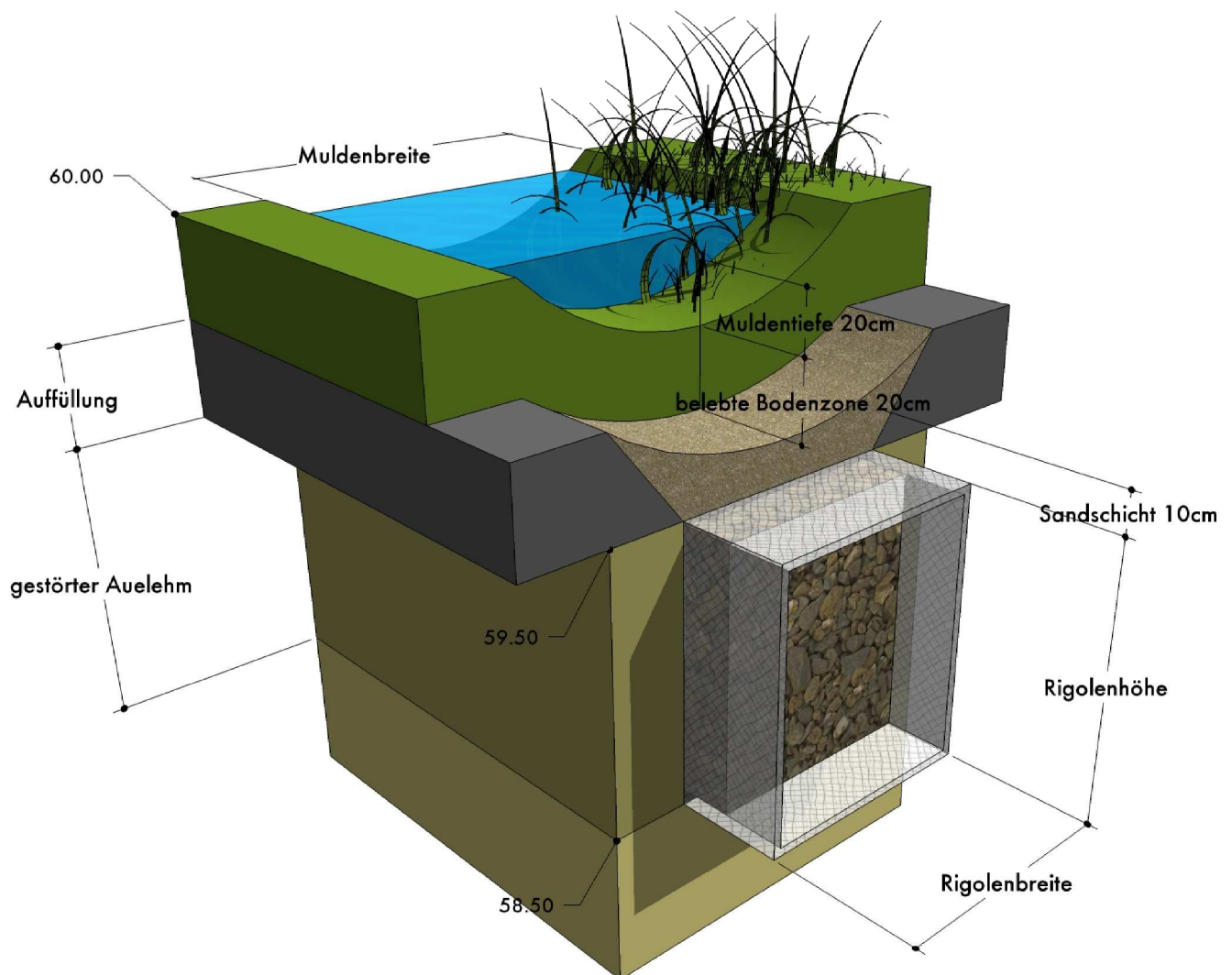
gaudlarchitekten sp
v.-Weber Strasse 16
06844 Dessau
Lizenznr.: 301-0402-0411

Projekt

Bezeichnung: B-Plan 172 - Waldersee, Feuerherdt- Straße , 06844 Dessau

Bearbeiter: sp

Bemerkung: ÜBERARBEITUNG





A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 2008-03-06

gaudlarchitekten sp
v.-Weber Strasse 16

06844 Dessau

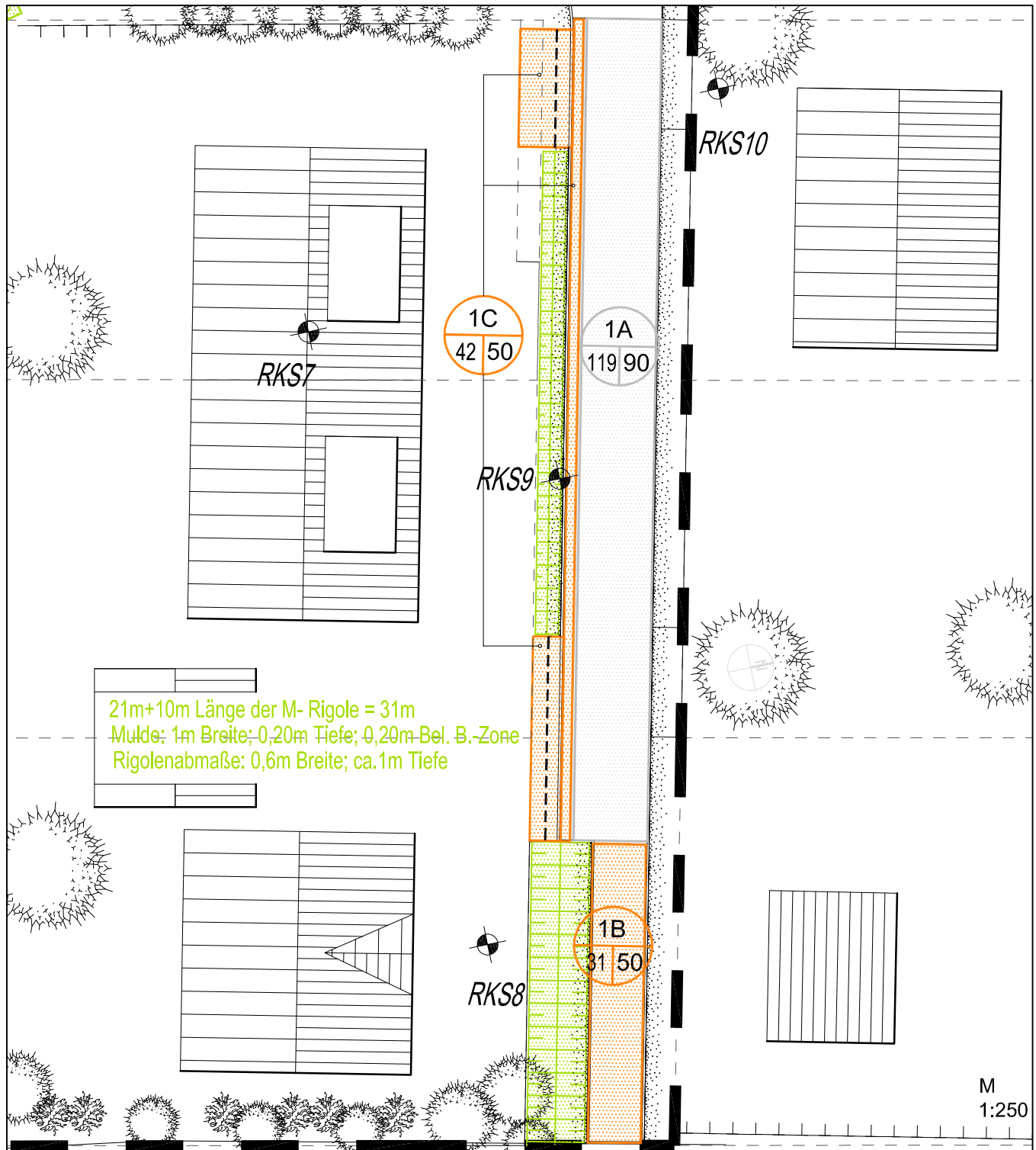
Lizenznr.: 301-0402-0411

Projekt

Bezeichnung: B-Plan 172 - Waldersee, Feuerherdt- Straße , 06844 Dessau

Bearbeiter: sp

Bemerkung: ÜBERARBEITUNG





Dimensionierung von Versickerungsanlagen

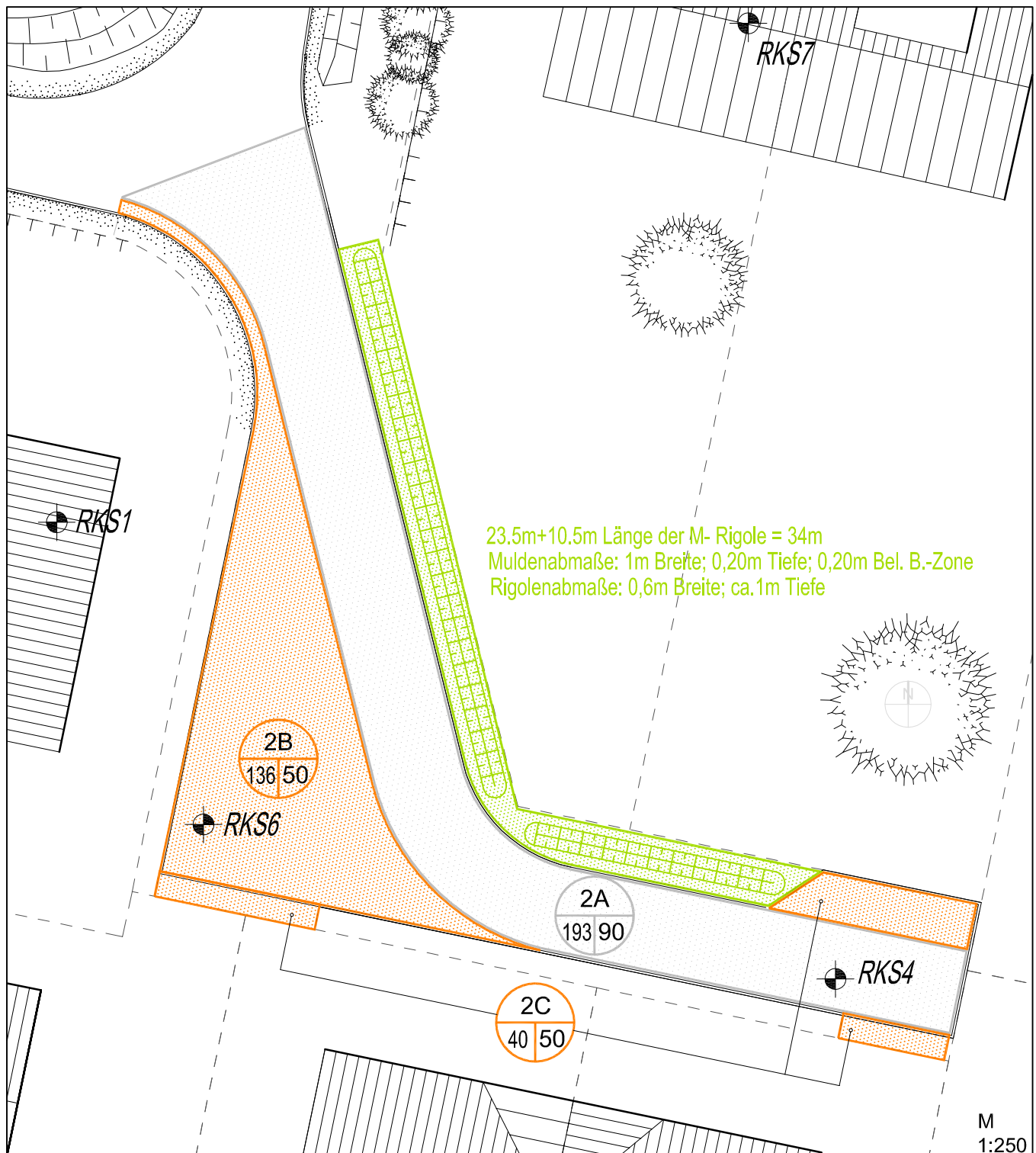
A138-XP

Datum 2008-03-06

gaudlarchitekten sp
v.-Weber Strasse 16
06844 Dessau
Lizenznr.: 301-0402-0411

Projekt

Bezeichnung: B-Plan 172 - Waldersee, Feuerherdt- Straße , 06844 Dessau
Bearbeiter: sp
Bemerkung: ÜBERARBEITUNG



**Bewertungsverfahren nach Merkblatt
ATV - DVWK - M 153 (Anlage 2)**

Projekt Entwässerungskonzeption zum Bauleitverfahren B- Plan Nr. 172
Wohnanlage " W.- Feuerherdt- Straße in Dessau- Roßlau OT Waldersee

Strassenentwässerung

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
------------------------------	-----	-------------------------

Wasserschutzzone IIIA

G 26

G=

5

Flächenanteile f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
253	0,58	L 1	1	F	12	7,48
187	0,43	L 1	1	F	12	5,53
440	1	Abflussbelastung $B = \sum B_i$				B = 13,00

Keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$	$D_{\max} = 0,38$
--	-------------------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 20cm bewachsenen Oberboden	D2	b 0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6.2.2)}$		D = 0,35

Emissionsbeiwert $E = B \times D$	E = 4,55
-----------------------------------	-----------------

E = 4,55

<

G = 5

Anzustreben: $E < G$

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn

$E > G$

**Bewertungsverfahren nach Merkblatt
ATV - DVWK - M 153 (Anlage 2)**

Projekt Entwässerungskonzeption zum Bauleitverfahren B- Plan Nr. 172
Wohnanlage " W.- Feuerherdt- Straße in Dessau- Roßlau OT Waldersee

Wohngebiet

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
------------------------------	-----	-------------------------

Wasserschutzzone IIIA

G 26

G=

5

Flächenanteile f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
253	0,12	L 1	1	F 3	12	1,61
187	0,09	L 1	1	F 3	12	1,19
1600	0,78	L 1	1	F 2	8	7,06
2040	1	Abflussbelastung $B = \sum B_i$				B = 9,86

Keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$	D_{max} = 0,51
--	-------------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 20cm bewachsenen Oberboden	D2	b 0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6.2.2)}$		D = 0,35

Emissionsbeiwert $E = B \times D$	E = 3,45
-----------------------------------	-----------------

E =

3,45

<

G =

5

Anzustreben: $E < G$

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn

$E > G$



GWM Baugrundbüro Dessau, Franz- Mehring- Straße 3, 06846 Dessau

Gründungsberatung

Wasserhaltung / Versickerung

Modellierung Baugrund

gaudlarchitekten
Carl-Maria-von-Weber-Straße 16
06844 Dessau-Roßlau

Ber.-Nr. 24/08

11.03.2008

Geotechnische Stellungnahme zum Baugrundgutachten Ber. – Nr. 88/07

Baumaßnahme : Erschließung EFH-Standort, Wilhelm-Feuerherdt-Straße
Dessau Waldersee

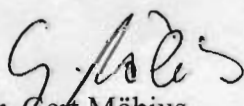
Auftraggeber : **gaudlarchitekten**

Auftragnehmer : GWM Baugrundbüro Dessau
Franz-Mehring-Straße 3
06846 Dessau-Roßlau

Bearbeitungsumfang : Erläuterung zum Baugrundgutachten, Beantwortung der
Stellungnahme des Trägers öffentlicher Belange (TÖB)
Landesamt für Geologie und Bergwesen vom 20.02.2008

Bearbeiter : Dr. G. Möbius

Die Stellungnahme umfasst 3 Seiten.


Dr. Gert Möbius

Fon.: 0340 65019039
Fax : 0340 65019040
Mobil: 0178 8121997

Volksbank Dessau
BLZ 800 935 74
Kto.- Nr. 17 17 693

E- mail:
gwm-baugrund@gmx.de

1. Aufgabenstellung, Grundlagen

Für das Projekt zur Erschließung EFH-Standort, Wilhelm-Feuerherdt-Straße in Dessau Waldersee wurde am 08.08.2007 der Ber.-Nr. 88/07 zu den Baugrunduntersuchungen angefertigt. Zum Vorschlag der Versickerung von Niederschlagswasser im Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. 172 wurde am 20.02.2008 eine Stellungnahme des TÖB an das Stadtplanungsamt übermittelt. Diese Stellungnahme enthält 3 Punkte:

1. Geologische Belange
2. Hydrogeologie und Umweltgeologie
3. Bergbauliche Belange

Der Punkt zwei der Stellungnahme lautet wie folgt:

„Der Standort befindet sich in einer Flussniederung mit naturgemäß oberflächennahen Grundwasserständen. Im Zusammenhang mit der Auelehmverbreitung sind die Hydrogeologischen Voraussetzungen zur Versickerung des Regenwassers ungünstig. Der beabsichtigte Bodenaustausch ist aufwendig und problematisch. Eine Beseitigung der Grundwasser stauenden Deckschicht führt zu einer Beeinträchtigung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung und kann in einem Trinkwasserschutzgebiet nicht befürwortet werden.“

Das GWM-Baugrundbüro wurde aufgefordert zum Versickerungsvorschlag im Gutachten Ber.-Nr. 88/07 eine Erläuterung zum Verständnis abzugeben.

2. Feststellungen und Erläuterungen zum Baugrundgutachten vom 08.08.2007

Im Ber.-Nr. 88/07 werden folgende Aussagen und Vorschläge zur Regenwasserversickerung unterbreitet:

1. „Am Ortsrand von Dessau Waldersee wurden ältere Betriebsgebäude abgerissen. Es erfolgte eine Tiefenenttrümmerung und eine Revitalisierung der Flächen der RICO - Rintelmann GmbH i.L.“
2. „Nach den Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse ist die Baugrundsichtung im Untergrund auf Grund der geologischen Störungen innerhalb der Auelehmschichten nicht durchgehend einheitlich aufgebaut.“ „Im Bereich verfüllter Gruben und Fundamente ist mit Auffüllung bis ca. 1,5 m unter Gelände zu rechnen.“ Dies trifft besonders auf die Randbereiche der künftigen Erschließungsstraße zu. Hier wurde eine ehemalige Fernwärmeleitung zurückgebaut. Im Hinterfüllbereich wurden stark bauschutthaltige Mischerdstoffe angetroffen.
3. „Die Auelehmschicht ist im Bereich der RKS 8 außergewöhnlich mächtig, bis in 2,7 m unter Gelände (bis 57,2 m ü. HN) angetroffen worden. Im Bereich der Sondierungen RKS 7 und RKS 9 wiederum wurde nahezu kein Auelehm angetroffen. Es wird vermutet, dass sich am Standort regellos gestörte Bereiche befinden, welche durch verdeckte ehemalige Abflussrinnen bzw. ehemalige Kleinstgewässer entstanden sind. Die Unterkante der natürlichen Bodenschicht Auelehm befindet sich nach den Sondierergebnissen im durchschnittlichen Niveau von 58,8 m ü. HN bis 58,5 m ü. HN.“

4. „Am Standort sollte eine oberflächennahe kombinierte Mulden-Rigolenversickerung entsprechend DWA A-138 realisiert werden.“ Hierbei wurde auf den geringen Grundwasserflurabstand hingewiesen.

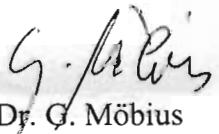
3. Schlussfolgerungen, Empfehlungen

Da am ehemaligen Industriestandort eine sehr deutliche natürliche und anthropogen verursachte Störung der Auelehmschicht vorhanden ist, wurde durch den Baugrundgutachter ein Versickerungssystem vorgeschlagen, welches die ursprüngliche natürliche oberflächennahe Schichtung wiederherstellen soll (kombinierte Mulden-Rigolenversickerung).

Hierbei sollen im Rigolenraum natürliche Sande bzw. Kiessande eingebaut werden. Durch den in der Regel spezifisch großen ober- und unterirdischen Speicherraum (Mulde und Rigole) sind Mulden-Rigolen-Elemente auch bei geringen Durchlässigkeiten einsetzbar. Da am Standort die vorhandene gestörte Auelehmschicht eben nicht großflächig ausgetauscht werden soll wurde dieser Vorschlag unterbreitet und sollte gegenüber der einfachen Versickerungsmulde den Vorzug erhalten. Ein geringerer Flächenbedarf bei gleichzeitiger Wiederherstellung natürlicher Verhältnisse am ehemaligen Industriestandort sollte aus ökologischer Sicht bevorzugt werden.

Die Mindestmächtigkeit des Sickerraumes von 1 m wird im DWA A-138 in Abschnitt 3.1.3 auf den mittleren Grundwasserstand bezogen der im statistischen Mittel höchstens einmal jährlich überschritten wird. Diese Bedingung kann am Standort durch ein Mulden-Rigolen-Element eingehalten werden.

Da die Regenwasserversickerung bei relativ hohem Grundwasserstand erfolgen muss, sollten die Sickermulden am Standort möglichst flach angelegt werden. Der erforderliche Stauraum muss durch die Breite der Rigolen erzielt werden.


Bearbeiter: Dr. G. Möbius