Aufstellung des Bebauungsplanes „Wohngebiet im Bereich Kohlhaus“
Erstellung einer Entsiegelungskonzeption mit Regenwasserversickerung

Stand 05.11.2020

Auftraggeber:
Gemeinde Waldburg

Abb.: Baugebiet „Kohlhaus“

Erläuterungsbericht

Version	Status	Datum	Autor	Bemerkung
VZ_201105	Vorabzug	05.11.2020	Hr. Edel	
EF_	Endfassung			

Planer:

Fohlenweide 41 ■ 88279 Amtzell
Telefon: 07520 96666-0 ■ Fax: 07520 96666-89
Mail: info@zi-ing.de ■ www.zi-ing.de

1 Veranlassung und Ziel

Die Gemeinde Waldburg beabsichtigt die Erschließung des Baugebiets „Kohlhaus“ auf den Flurstücken mit der Nummer 536 und 619 in Waldburg. Für die Wohnbebauung wird eine rd. 3,7 ha große Fläche zur Verfügung gestellt. Vorgesehen ist die Bebauung mit Einzel-, Doppelhäuser und mit Mehrfamilienhäuser (Geschosswohnungsbau mit Tiefgaragen). Zusätzlich ist auf dem Bauareal der Neubau eines Kindergartens mit einer Grundstücksgröße von rd. 0,5 ha geplant.
Begleitend zum Bebauungsplanverfahren ist zusätzlich zum bereits vorliegenden Entwässerungskonzept eine weitere Rgenwasserentwässerung zu untersuchen, welche einen machbaren Lösungsweg für die vollständige Regenwasserentsorgung vor Ort mittels Rückhaltung und -versickerung einschl. deren Randbedingungen aufzeigt.

2 Rahmenbedingungen und rechtliche Grundlagen

Die Neuerschließung des Gebietes wird entsprechend den derzeitigen wassergesetzlichen Vorgaben über ein modifiziertes System erfolgen (getrennte Ableitung von Niederschlagswasser und Schmutzwasser). Das Schmutzwasser muss der Sammelkläranlage zugeführt werden, § 46 (1) WG. Das Regenwasser kann versickert bzw. in einen Vorfluter eingeleitet werden, § 55 (2)WHG.
Die die Entwässerung des B-Plan-Gebietes auf Basis des Wasserhaushaltsgesetzes und des Landeswassergesetzes geplant wird, ist zunächst zu prüfen, ob eine Versickerung auf den Grundstücken möglich ist.

3 Hydrologie, Wasserstände und Bodenkennwerte

Der Planbereich liegt innerhalb der Schutzzone III B des festgesetzten Wasserschutzgebietes „Arnegger“. In den Festsetzungen der Einbeziehungssatzung Bebauungsplan ist auf die Bestimmungen der Rechtsverordnung des Landratsamtes Ravensburg vom 28.11.1997 hinzuweisen. Bei Beachtung der Rechtsverordnung bestehen gegen den BBP aus Sicht des Grundwasserschutzes keine Einwendungen.
Im Zusammenhang mit der geplanten Erschließung des Baugebietes Kohlhaus wurde die Fa. BauGrund Süd beauftragt, die geologische sowie die hydrogeologische Beschaffenheit des Untergrundes im Untersuchungsgebiet zu erkunden.

3.1 Grundwasserverhältnisse

Während der Erkundungsarbeiten wurde in den Schürfgruben kein Zulauf von Wasser festgestellt. Wie das Baugrundaufschlussbild verdeutlicht stehen im Projektareal mit Verwitterungsböden und Grundmoränenablagerungen durchweg gering durchlässige bis hin zu wasserstauenden Böden an. Ein Porengrundwasserleiter steht somit im Untersuchungsgebiet nicht zur Verfügung.
Aufgrund der variierenden Zusammensetzung der Moränenböden, in den immer wieder lagen- und adernförmig verteilte kiesige und sandige Einschaltungen vorkommen, ist daher nach Niederschlagsereignissen stets mit Hangzug- und Schichtwasser zu rechnen.

3.2 Versickerungsfähigkeit der Böden nach DWA A -138

Nach Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ (August 2008) sollte der Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, in dem die Versickerung stattfinden soll, zwischen kf = 1,0 x 10^{-3} m/s und kf = 1,0 x 10^{-6} m/s liegen. In der Regel muss der Untergrund einen Durchlässigkeitsbeiwert von mind. 10^{-5} m/s, besser 5 x 10^{-5} m/s aufweisen, damit er im Stande ist die anfallenden Sickerwassermengen aufnehmen können.
Die im Schurf SG 10/18 ausgeführten Versickerungsversuche ergaben für die Verwitterungsdecke (die Versickerung erfolgte auf der Schurfsohle 0,70 m unter GOK) einen korrigierten Bemessungs-kf-Wert

von kf = 7,10 x 10^{-5} m/s und für die Grundmoräne von kf = 3,96 x 10^{-5} m/s (die Versickerung erfolgte auf der Schurfsohle 1,25 m unter GOK). Damit erfüllen die erkundeten Schichten die Vorgaben zur Versickerung von Niederschlagswasser nach DWA A-138, wobei mit zunehmender Tiefe der Kf-Wert kontinuierlich abnimmt. Die im Labor über die Körnung ermittelten kf – Werten, welche in einer Tiefe von 1,2 m bis 2,8 m entnommen wurden, liegen mit 10^{-6} m/s bis 10^{-7} m/s bereits deutlich darunter und sind generell als wasserundurchlässig einzustufen. Deshalb wird in dem Baugrundgutachten von Versickerungsanlagen abgeraten.
Die Mächtigkeit der Verwitterungsdecke, in der die Versickerung stattfindet muss neben seiner brauchbaren Durchlässigkeit auch über eine ausreichende Höhe verfügen, um das zu versickernde Oberflächenwasser räumlich aufnehmen zu können. Aus dem Baugrundschnitt ist entnehmbar, dass die Höhe der Verwitterungsdecke in einem Bereich von einem Meter zum Liegen kommt, so dass hierbei Einschränkungen bzgl. der räumlichen Versickerung zu erwarten sind.
Um eine ausreichende Reinigungsleistung zu gewährleisten, fordert das genannte Arbeitsblatt eine Mächtigkeit des Sickerraums über dem mittleren höchsten Grundwasserstand von mindestens einem Meter. Bei einer Dimensionierung der Versickerung sind die entsprechenden Grundwasserstände zu berücksichtigen. Zum Zeitpunkt der Baugrundaufschlussarbeiten am 19.02.2018 und 20.02.2018 konnte in den Schürfgruben kein Wasser festgestellt werden.
Nach derzeitigem Sachstand wären nur unter bestimmten vom Hydro-Geologen noch festzulegenden Voraussetzungen Muldenrückhaltungen mit geringen Versickerungsmöglichkeiten machbar. Auf Grund des inhomogenen Untergrundes wäre daher für jedes Einzelgrundstück eine weitere Baugrunduntersuchung erforderlich, um die Bedingungen für eine erfolgreiche Regenwasser-versickerung zu formulieren.

4 Entwässerungskonzept Regenwasser der Einzelgrundstücke

4.1 Einzelhäuser

Da eine vollständige Versickerung nicht als wasserwirtschaftliche Lösung favorisiert werden kann, muss eine gedrosselte Ableitung des Niederschlagswassers in den öffentlichen RW-Kanal über Regenrückhaltungen auf den Privatgrundstücken erfolgen. Als Rückhalteanlagen bieten sich begrünte Erdmulden auf dem Privatgrundstück zur vorübergehenden Speicherung des überschüssigen Niederschlagswassers an.
Die abflusswirksame Fläche setzt sich aus dem Dach des Wohnhauses und der Garage zusammen. Die Hoffläche wird entsprechend den Vorgaben des Bebauungsplanes mit Fugenpflaster belegt. Dadurch ist eine Reduzierung der wirksamen Abflussfläche auf 30 % machbar. Das Volumen der Erdmulde kann über den vereinfachten Ansatz 3 m³ /100 m² Ared ermittelt werden.

4.2 Reihen- und Doppelhäuser

Hier bietet sich dieselbe Entwässerungslösung wie beim Einzelhaus an. Allerdings wird die Nutzung der kleinen Grundstücke erheblich eingeschränkt. Die Mulden können auf Grund den beengten Platzverhältnissen nur auf der Südseite vorgesehen werden. Zur Ableitung des Drosselwassers ist eine grundstücksübergreifende Entwässerung mit einer durchgehenden Drainageleitung erforderlich, an der alle Drosselabflüsse angeschlossen werden. Damit keine nachbarschaftlichen Konflikte entstehen sind entsprechende Festlegungen im BBP-Verfahren erforderlich.

4.3 Mehrgeschossiger Wohnungsbau mit Tiefgarage

Im Baugebiet sind insgesamt 6 Punkthäuser und 2 Längshäuser vorgesehen. Bei einer Versiegelung der Dachflächen kommt fast der gesamte Niederschlag zum Abfluss. Durch die Tiefgarage wird fast das gesamte Grundstück überbaut. Ausreichend große Flächen für die Erdmulden sind nicht vorhanden. Die Flachdächer der Maisonette-Wohnungen erhalten deshalb eine extensive Dachbegrünung mit einem Wasserspeichervermögen von 48 l/m². Im Normalfall wird der Bemessungsniederschlag ohne

einen nennenswerten Abfluss vom Gründach voll aufgenommen. Für die Rückhaltung ist eine Substratschicht mit einer Einbauhöhe von 12 cm erforderlich. Die Terrassenflächen kommen vollständig zum Abfluss.
Auf den Punkthäusern, dem Längshaus und auf dem Freigelände über der Tiefgarage wird eine intensive Begrünung vorgesehen, in dem der Hauptanteil des Regenwassers gespeichert wird. Der Ablauf des Bauareals erfolgt über einen Regenwasserkanal, der in den Stauraumkanal mündet. Überschüssiges Wasser wird dort vorübergehend gespeichert und gedrosselt an den öffentlichen Kanal abgegeben. Die Stauraumkanäle haben zusammen einen Wasserrückhalt von ca. 60 m³.

4.4 Öffentliche Straße

Realisiert werden soll letztendlich eine klassische Oberflächenentwässerung kombiniert mit Retentionsfiltermulden und Regenrückhaltungen. Die versiegelten Flächen setzen sich aus der öffentlichen Erschließungsstraße und den Parkflächen zusammen. Das behandlungsbedürftige Oberflächenwasser der öffentlichen Verkehrsflächen wird direkt an der Oberfläche zu den einzelnen Retentionsfiltermulden (Mulden-Rigolen-Systeme) geführt. Das Wasser wird gepuffert, gereinigt und zum Regenwasserkanal in der öffentlichen Straße geleitet.
Die Filtermulden wird mit einer Oberbodenpassage ausgebildet und besteht aus einer Humusschicht mit darunter liegenden Rigolenfüllkörper. Das abfließende Niederschlagswasser in dem Rigolenfüllkörper wird einem Kontrollschacht (Muldeneinlaufschacht) zugeführt und anschließend dem Regenwasserkanal in der Straße zugeleitet. Dieser Regenwasserkanal mündet in den bestehenden Regenwasserkanal in der Milanstraße.

4.4.1 Straße „A“, Straße „B“ und Straße „G“

Bei diesen Straßen ist eine optimale Umsetzung der Mulden machbar, weil das gemittelte Längsgefälle relativ horizontal verläuft und damit eine gleichmäßige Befüllung des Stauvolumens ermöglicht wird.

4.4.2 Straße „C1“ und Straße „C2“

Seitlich zum Straßenrand werden Mulden angeordnet, welche durch Betonschwellen unterbrochen und kaskadenförmig entsprechend dem hohen Längsgefalle der Straße angepasst werden. Das Wasser wird bei den Hofzufahrten mit einer geschlossenen Kastenrinne oder mit einer Schlitzrinne gequert.

4.4.3 Straße „D1“

Bei der Straße „D1“ entfällt auf Grund der beengten Platzverhältnisse der Fußweg um die notwendige Fläche für den Entwässerungsgraben vorzuhalten. Der Graben mündet in die unterhalbliegende Mulde. Entlang der Straße „A“ sind Rückhaltungen bedingt durch das zu hohe Längsgefalle und dem Flächenbedarf nicht sinnvoll.

4.4.4 Straße „D2“

Das Straßenwasser wird über das Quer- und Längsgefälle der Straßenoberfläche zur Mulde geleitet.

4.4.5 Straße „D3“, Straße „E“ und Straße „F“

Bedingt durch die beengten Flächenverhältnisse sind straßenbegleitende Mulden nicht machbar. Das Straßenwasser wird über Einläufe gefasst und zum RW-Kanal geleitet.

4.5 Kindergarten

Für die Entwässerung des Kindergartens wurden zwei denkbare Varianten untersucht:

Variante I:
In der südlich geplanten Grünfläche werden Versickerungs- Rückhaltemulden vorgesehen, welche das Dach- und das Hofwasser aufnehmen. Durch das stark abfallende Gelände wird das Rückhaltevolumen in drei Versickerungsmulden aufgeteilt. Dadurch kann gegenüber einer Einzelmulde der Geländeeinschnitt verringert und eine optimalere Anpassung in das umgebende Gelände erfolgen. Der Ablauf der untersten Mulde mündet in den RW-Kanal der öffentlichen Erschließungsstraße.

Variante II:
Das Flachdach erhält eine extensive Dachbegrünung mit einem Wasserspeichervermögen von 48 l/m². Die Rückhaltung erfolgt über die Substratschicht mit einer Einbauhöhe von 12 cm. Das Wasserspeichervermögen der extensiven Dachbegrünung wird mit einem Dachaufbau von 14 cm Stärke erreicht und ist in der Lage auch ein 30-jährliches Regenereignis aufzunehmen.
Bisherige Erfahrungen mit Gründächern lassen folgende Aussage zu:
Im Normalfall werden Niederschläge, auch der für die Bemessung einer Kanalisation zugrunde zu legende Bemessungsregen, vom Gründach voll aufgenommen, ohne dass es zu einem nennenswerten Abfluss kommt. Erst bei langanhaltenden bzw. sehr intensiven Niederschlägen liefert das Gründach Abflüsse, die erst bei voller Sättigung des Substrats eintreten. Mit dem begrünten Flachdach ist es möglich, dass auch bei extremen Starkregen nur ca. 10 % des Niederschlags abfließen und die übrige Wassermenge im Gründach zurückgehalten bzw. verdunstet werden.

Um das Gebäude entsteht eine allseitig umschließende Hofläche mit ca. 1200 m² Fugenpflaster. Über die Fugen des Pflasters kann jeder Starkregen abgeleitet werden. Die Durchlässigkeit der Fugen kann aber in den ersten ein bis zwei Jahren gegenüber dem Ausgangszustand im Mittel um bis das Zehnfache abnehmen. Die Hauptursache hierfür ist das Eindringen von mineralischen und organischen Feinanteilen, die in den oberflächennahen Porenraum eingelagert werden. Auch Moose und Fugenbewuchs vermindern die Fugendurchlässigkeit. Die Fugen sollten regelmäßig mindestens 1 x im Jahr vom sichtbaren Bewuchs gesäubert werden. Bei Vernachlässigung der Fugensäuberung wird im Laufe der Zeit bei den Parkplätzen ein Oberflächenabfluss stattfinden. Deshalb wurde diese Flächen bei allen Bebauungen ein Abflussbeiwert von 0,3 festgelegt,

5 Flächenbedarf der Mulden

5.1 Straßenbegleitenden Mulden

Für die Entwässerungs- und Rückhalte/Versickerungsmulden müssen außerhalb des Baugebiets folgende Flächen bereitgestellt werden:

Straße „A“:	110 m²	Straße „B“:	190 m²	Straße „C1“:	150 m²
	215 m²			Straße „C2“	100 m²

Straße „D1“: Entwässerungsmulde 150 m², Rückhalte/Versickerungsmulde 105 m²
Straße „D2“ 60 m²

Straße „E“ und Straße „F“: Entwässerung über Straßenkanal, weil Flächen nicht verfügbar

Summe der erforderlichen Flächen: 740 m²

5.2 Flächenbedarf der Mulden am Kindergarten

siehe Abschnitt 4.5:
Variante I, klassische RW-Entwässerung: 400 m²
Variante II, einschl. extensive Dachbegrünung: 30 m²

5.3 Flächenbedarf der privaten Mulden

Flächenbedarf der Einzel- und Reihenhäuser: 30 m²
Flächenbedarf der Doppelhäuser: 25 m²

5.4 Flächenbedarf Stauraumkanal des mehrgeschossigen Wohnungsbaus

Flächenbedarf zur Verlegung des Stauraumkanals: 280 m²

6 Regenwasservorflut im Baugebiet Kohlhaus

Bei der bestehenden RW-Anschlusskanalisation im Milanweg und in der Adlerstraße, wurde die Erweiterungsfläche BG „Kohlhaus“ mit einem Abflussanteil berücksichtigt. Die Kapazität der Rohrleitungen ist, zumindest für die Ableitung des gesamt anfallenden Niederschlagswassers aus dem geplanten Wohngebiet nach derzeitigem Sachstand nicht ausreichend. Deshalb wird für die zu bebauenden Einzelgrundstücke festgelegt, dass das Niederschlagswasser dort vorübergehend rückgehalten und der nicht versickernde Anteil in den öffentlichen Kanal eingeleitet wird.
Die Gesamtgröße der Flächen im BBP Kohlhaus einschl. Kindergarten beträgt 4,22 ha. von denen 1,63 ha als reduziert und abflusswirksam angenommen werden. Das Wohngebiet liegt tiefer als der Kindergarten und kann deshalb höhenbedingt nicht an den geplanten RW-Kanal mit Anschluss an den bestehenden RW-Kanal in der Bannrieder Straße angeschlossen werden.
Vorflutmöglichkeiten für Schmutz- und Regenwasser wurden mit der Gemeinde Waldburg und mit dem Landratsamt abgestimmt. Vorflut für das B-Plan-Gebiet ist der Regenwasserkanal DN 400 im Milanweg und in der Adlerstraße. Der Sammelkanal mündet in den südlich gelegenen Entwässerungsgraben außerhalb der Ortsabrundung im Bereich des offenen Regenüberlaufbeckens. Dieser Graben ist Bestandteil der Regenwasserkanalisation. Bei regenfreiem Wetter fällt der Graben trocken. Die gesamte Gemeindegebiet, ausgenommen die Außengebiete sind an diesem Graben angeschlossen.
Der bis 1995 verdolte Wassergraben wurde vom Ortsausgang in Richtung Scheibensee auf einer Länge von 400 m geöffnet. Der Bach mündet in das oberhalb des Scheibensees angelegte Regenrückhaltebecken. Mit diesem Becken wurde zu einem die Mischwasserentlastung vom Regenüberlaufbecken zum Scheibensee unterbunden und zum anderen wird mit dem Speicherraum das anfallende Niederschlagswasser der Siedlungsflächen vorübergehend gespeichert und gedrosselt an den nachfolgenden Holzmühlebach abgegeben. Am Ausgang des Beckens befindet sich eine Rohrdrosselung DN 600, welche eine kurzfristige hydraulische Überlastung des Holzmühlebachs. verhindert. Das Becken hat eine Speichervolumen von 8.000 m³ und wurde ausschließlich zur Pufferung der Siedlungswässer angelegt.

aufgestellt:

Amtzell, 05.11.2020
i.A. Dipl.-Ing.(FH) Peter Edel
Zimmermann Ingenieurgesellschaft mbH

Anlagen:

1 Lageplan Baugebiet „Kohlhaus“ M = 1 : 250
2 Tabelle Kenndaten der Baustruktur
3 Nachweis der Versickerungsmulden

Legende Bestand

- Grenze aus dem Liegenschaftskataster
- Fahrbahnrand (befestigt)
- Fahrbahnrand (unbefestigt)
- Böschung
- Mauer
- Hecke
- Zaun
- Umgrenzung Gebüsch
- Geländelinie
- Schachtdeckel
- Wasserschacht
- Beleuchtungsmast
- Pfosten
- Wasserschieber
- Unterflurhydrant
- First
- Fallrohr
- Obstbaum
- Busch
- Muldeneinlauf
- Verkehrszeichen
- Einlaufschacht
- Einlaufschacht
- Gaschieber
- Überflurhydrant
- Trauf
- Festpunkt
- Laubbaum
- Nadelbaum
- Höhenlinie 1m
- Höhenlinie 0.5m

Nr.	Datum	Zeichen	Inhalt der Änderung

HÖHENSYSTEM:
- ☐ DHHN2016 (HST170)
- ☐ DHHN92 (HST160)
- ☐ DHHN12 (HST130)
- ☐ örtlicher Kanalbestand
- ☐ Lokal

LAGESYSTEM:
- ☒ Gauß-Krüger
- ☐ UTM
- ☐ Lokal

ZIMMERMANN Ingenieurgesellschaft mbH

STRASSEN- UND VERKEHRSPLANUNG
KANALISATION / KANALSANIERUNG
REGENWASSERBEWIRTSCHAFTUNG
WASSERWIRTSCHAFTSWASSERSCHUTZ
WASSERVERSORGUNG
GARTEN / LANDSCHAFTSARCHITEKTUR
INGENIEURGEOLOGIE / INGENIEURBIOLOGIE
BRÜCKENBAU / SANIERUNGEN
SPORT- / FREIZEITANLAGEN
SIGE-KOORDINATION

88279 AMTZELL FOHLENWEIDE 41 TEL. 07520/96666-0 FAX 07520/96666-89 e-MAIL INFO@ZI-ING.DE

Vorhabensträger:
Landkreis Ravensburg
Gemeinde Waldburg

Anlage 1
Plan 1
Projekt Nr.: ZM-17-A426

Projekt:
Erschließung BG Kohlhaus

Entsiegelungskonzeption mit Regenwasser-versickerung

	Datum	Zeichen
bearbeitet	02.11.2020	mast

Lageplan
RW-Bewirtschaftung

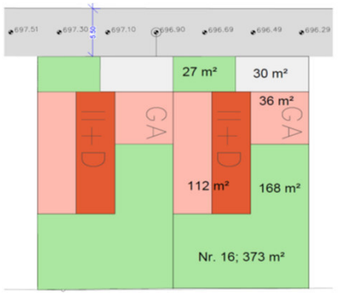
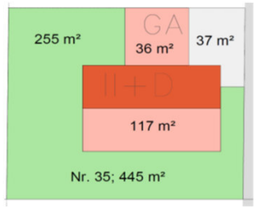
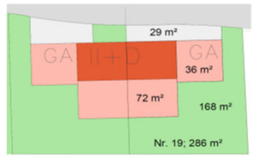
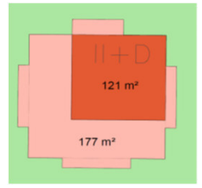
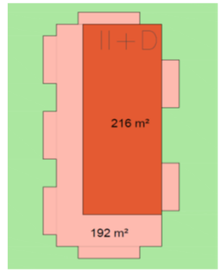
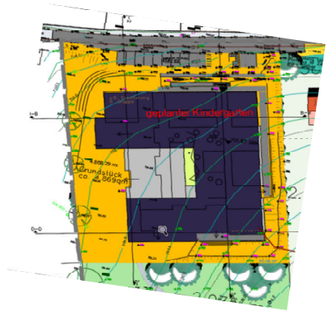
M = 1 : 500

Aufgestellt:
Amtzell, den 05.11.2020
Zimmermann Ingenieurgesellschaft mbH

Vorhabensträger:
Waldburg, den
Gemeinde Waldburg

X:\Auftraggeber öffentlich\Waldburg -61\ZM-19-A177 Fortschreibung der Entsiegelungskonzeption\8_BG-Kohlhaus_RW-Bewirtschaftung\200409_BG Kohlhaus_Straße_2.dwg LP_500 (2)

Gemeinde Waldburg
Baugebiet "Kohlhaus" Kenndaten der Baustruktur

Baustrukturtyp	Reihenhäuser	Einzelhäuser	Doppelhäuser	mehrgeschossiger Wohnungsbau Punkt-Haus	mehrgeschossiger Wohnungsbau Längs-Haus	Kindergarten Variante I	Kindergarten Variante II
Grundrisskizze							
Dachfläche Gebäude (m^2)	**112**	**117**	**72**	**121**	**216**	**2100**	**2100**
Ausführung	Schrägdach Ziegel	Schrägdach Ziegel	Schrägdach Ziegel	Flachdach - extensive extensive Dachbegrünung	Flachdach - extensive extensive Dachbegrünung	Flachdach	Flachdach - mit extensive Dachbegrünung
Abflussbeiwert	**0,9**	**0,9**	**0,9**	**0,1**	**0,1**	**0,9**	**0,1**
Dachfläche Garage (m^2)	**36**	**36**	**36**				
Terassenfläche Garage (m^2)				**177**	**182**		
Ausführung	Schrägdach Ziegel	Schrägdach Ziegel	Schrägdach Ziegel	Flachdach - Terassenplatten	Flachdach - Terassenplatten	Bitu-Dachbahn + Rollierung	
Abflussbeiwert	**0,9**	**0,9**	**0,9**	**0,9**	**0,9**		
Garagenzufahrt/Parkplätze/Hof	**50**	**50**	**50**			**1200**	**1200**
Ausführung	Fugenpflaster	Fugenpflaster	Fugenpflaster			Fugenpflaster	Fugenpflaster
Abflussbeiwert	**0,3**	**0,3**	**0,3**			**0,3**	**0,3**
Freiflächenstruktur	2-seitige Umschließung der Gebäude mit Grün; Garten	allseitige Umschließung der Gebäude mit Grün; Garten	2-seitige Umschließung der Gebäude mit Grün; Garten	Freigelände über Tiefgarage allseitige Umschließung der Gebäude mit Grün; Garten	Freigelände über Tiefgarage allseitige Umschließung der Gebäude mit Grün; Garten	allseitige Umschließung der Gebäude mit Sickerpflaster	
Grünfläche	**168**	**255**	**168**				
Abflussbeiwert	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,05**	**0,05**	**0,0**	**0,0**
versiegelte Fläche A_{vers} (m^2)	198	203	158	298	398	3300	3300
red. Fläche A_{red} (m^2)	148,2	152,7	112,2	171,4	185,4	2250	570
Abfluß Qr	4,0	4,1	3,0	4,6	5,0	60,8	15,4
erf. Regenrückhalt A138	**4,4**	**4,6**	**3,4**			**62**	**10**
erf. Regenrückhalt A117				**5,1**	**5,6**		
Ausführung Rückhaltung	Versickerungsmulde / Regenrückhaltemulde	Versickerungsmulde / Regenrückhaltemulde	Versickerungsmulde / Regenrückhaltemulde	extensive Dachbegrünung Stauraumkanal	extensive Dachbegrünung Stauraumkanal	Versickerungsmulde / Regenrückhaltemulde	Versickerungsmulde / Regenrückhaltemulde
erforderlicher Flächenbedarf (m²)	**35**	**35**	**35**				
Drosselabfluss	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	3,4	0,9
Anzahl der Grundstücke	**12**	**21**	**4**	**6**	**2**	**1**	**1**
Su - Regenrückhalt pauschal	53,4	96,2	13,5	30,9	11,1	62,0	10,0