

Wasserwirtschaft Stadtentwässerung Erschließung
Landschaftsplanung Umweltkommunikation



Stadt Barsinghausen
B-Plan 71, 1. Änderung "Unterm Kirchwege", OT Kirchdorf
Konzept der Regenwasserbewirtschaftung

– Erläuterungsbericht –

erstellt im Auftrag der Stadt Barsinghausen
durch die ingenieurgesellschaft **agwa** GmbH,
Hannover, 15.11.2011

Inhalt

1 Überblick	1
2 Konzept der Regenwasserbewirtschaftung	1
2.1 Planstraße Süd und Stichweg Süd.....	1
2.2 Planstraße West und Stichweg Nord	3
2.3 Verlängerung „Am Sportplatz“	3
2.4 Am Sportplatz gegenüber bestehender Bebauung	3
2.5 Westlich Grundstücke	4
2.6 Regenrückhaltebecken.....	4
3 Vorbemessung Regenwasserbewirtschaftung	4
3.1 Vorgehen.....	4
3.2 Ergebnisse	5
3.3 Nachweis DWA M 153	5

Anlage

Anlage 1	Lageplan Regenwasserbewirtschaftung	M 1 : 500
----------	-------------------------------------	-----------

1 Überblick

Die Stadt Barsinghausen plant die Erschließung des Baugebiets „Unterm Kirchwege“ im Ortsteil Kirchdorf. Der B-Plan 71, 1. Änderung wird hierzu aufgestellt. Der jetzige Sportplatzbereich soll mit 32 Wohngebäuden bebaut werden, die zum Teil über Bestandsstraßen, zum Teil über eine neu anzulegende Straße und zwei private Stichwege erschlossen werden. Der B-Plan-Bereich hat eine Fläche von 1,7 ha.

Die Regenwasserbewirtschaftung soll durch eine oberflächliche Sammlung in Mulden im Straßenseitenraum und eine gedrosselte Weiterleitung durch darunter liegende Rigolen erfolgen. Die Rigolen und das vernetzte Muldensystem sollen in die bestehende RW-Kanalisation bzw. bestehende Grabensysteme ausmünden. Eine Versickerung des Niederschlagswassers scheidet aufgrund der Bodenverhältnisse aus.

Grundlage der Planungen sind die bereitgestellten Entwürfe des B-Plans und des Städtebaulichen Entwurfs (Stand November 2011) sowie eigene ergänzende Vermessungen des Geländes (Bezugspunkt Schachtdeckel Höhe „Am Sportplatz“ Nr. 6).

In dem beigefügten Lageplan sind die geplanten Höhen der Straßen und Gräben an den Hauptpunkten angegeben, so dass eine Vortrassierung vorliegt.

2 Konzept der Regenwasserbewirtschaftung

Lageplan in Anlage 1

2.1 Planstraße Süd und Stichweg Süd

Das Konzept sieht vor, dass das Regenwasser der Straßenflächen über die Querneigung den straßenbegleitenden Mulden zufließt und dort in die darunter liegenden Rigolen versickert. Die in der Rigole verlegte Rohrleitung leitet das so vorgereinigte und zurückgehaltene Regenwasser zum Regenrückhaltebecken am Westrand des B-Plan-Gebiets weiter. Am Ende des privaten Stichwegs mündet die Verrohrung in einen offenen Graben.

Das Leitungsrecht im Stichweg wird im B-Plan gesichert.

Die Mulden und die Rigolen werden durch die Überfahrten untergliedert. Vor den Überfahrten werden Einlauf- und Drosselschächte vorgesehen, die einerseits den Zufluss zum RRB drosseln und das Rückhaltevolumen der Mulden und Rigolen aktivieren, sowie andererseits einen unkontrollierten Abfluss bei Überstau der Mulden verhindern. Aufgrund der Bodenverhältnisse wird nur ein kleiner Teil des Regenwassers versickert, die wesentliche Funktion ist damit der Rückhalt.

Die Breite und Anzahl der Mulden sollte im B-Plan reglementiert werden. Bei Einzelhausbebauung ist eine Zufahrt mit einer maximalen Breite von 3,5 m pro Grundstück angemessen. Benachbarte Zufahrten sollten möglichst zusammengefasst werden.

Die Privatgrundstücke erhalten jeweils einen Übergabeschacht, dessen Anschlussleitung in das Rigolensystem ausmündet. Die Tiefenlage der Rohrleitungen ist durch die Tiefenlage der Rigole begrenzt. Diese liegt ca. 0,90 m unter OK Straße. Die Höhenlage der Versorgungsleitungen muss daran angepasst werden.

Die Mulden haben bei 3,00 m Breite einen Stich von im Mittel 30 cm. Sie werden mit 20 cm Oberboden angedeckt und mit Rasen angesät. Darunter folgt ein 20 cm Trennschicht aus Sand und darunter die Kiesrigolen, die gemäß der überschläglichen Bemessung eine Abmessung von 50 cm x 50 cm aufweisen. Sie sind mit Vlies ummantelt. Außerhalb der Rigole werden vollwandige Rohre mit einem Mindestdurchmesser DN 200 verlegt.

Aufgrund des planmäßigen Einstaus des Mulden-Rigolen-Systems ist zu beachten, dass auch das Zuleitungssystem unweigerlich mit einstaut.

Alternativen und Varianten

1. Alternativ zur Zuleitung über eine Hausanschlussleitung in die Rigole kann auf den nördlichen Privatflächen die Sammlung des Regenwassers oberflächenah erfolgen und direkt in die Mulden eingeleitet werden. Bei den südlichen Flächen wäre dies nur dann möglich, wenn an den Übergabepunkten eine Querungsmöglichkeit über die Planstraße, z. B. als breite Gosse oder als Kastenrinne geschaffen wird, die dann in die Mulde auf der gegenüberliegenden Straßenseite ausmündet.
2. Anstelle der Einlaufschächte oberhalb von Zufahrten kann eine Überleitung über die Zufahrten geschaffen werden. Die Zufahrten erhalten einen Stich oder es werden Kastenrinnen eingebaut.
3. Generell besteht die Möglichkeit der konventionellen Entwässerung in einem Kanalsystem mit Anschluss an ein RRB. Für den südlichen Strang ist dies aufgrund der Topografie einfach möglich. Beim nördlichen Strang ist dies problematischer und würde eine Tieferlegung des Beckens sowie des anschließenden Grabens oder eine Teilverrohrung des weiterführenden Grabens bedingen.

Bewertung der Alternativen und Varianten

Die Varianten 1 und 2 bedingen eine Erhöhung der planerischen Zwangspunkte hinsichtlich der Oberflächenentwässerung auf den Privatgrundstücken. Auf der Nordseite ist das nach Norden abfallende Gelände eher ungünstig.

Die Varianten werden daher nicht zur Ausführung vorgeschlagen.

Variante 3 erfordert ein größeres Rückhaltebecken. Die Möglichkeiten der gebietsinternen Kompensation entfallen bei Wegfall der Mulden im Straßenraum. Die Variante entspricht nicht den Zielvorstellungen und wird daher nicht weiter verfolgt.

2.2 Planstraße West und Stichweg Nord

Analog zur Planstraße Nord wird ein Mulden-Rigolen-System angelegt. Der Stichweg Nord wird über die Querneigung und eine Gasse, die in die Mulde ausmündet, entwässert.

Das Rigolensystem läuft in den bestehenden Graben am Nordrand des B-Plan-Gebiets aus.

Die technischen Ausführungen sowie die Varianten und Alternativen gelten analog Planstraße Nord.

Aufgrund der günstigen topografischen Verhältnisse kann hier die Einleitung von den Privatflächen in die Mulde (anstelle des Rohranschlusses in die Rigole) einfacher gefordert werden.

2.3 Verlängerung „Am Sportplatz“

Von der neu befestigten Verkehrsfläche wird das Wasser über die Querneigung dem bestehenden Graben zugeführt. Der Graben wird nachprofiliert.

Die drei angrenzenden Grundstücke entwässern über flache Rohrleitungen in den Graben. Das private Rohrleitungsnetz wird durch den Rückstau aus dem Graben beeinflusst.

Der Graben wird im Bereich der Zufahrten verrohrt.

Der Graben wird auf voller Länge bis zum RRB Bestandteil der - hier offen geführten – Regenwasserkanalisation. Dies ist separat zu regeln.

Alternativen und Varianten

Das Regenwasser kann auf den Grundstücken oberflächlich gesammelt werden und an vordefinierten Übergabestellen direkt in den Graben geleitet.

Die topografischen Verhältnisse ließen dies vergleichsweise einfach zu. Da dies aber zusätzliche planerische Zwangspunkte schafft und wasserwirtschaftlich keine Vorteile bringt, wird dies nicht vorgesehen.

2.4 Am Sportplatz gegenüber bestehender Bebauung

Für die 5 neu zu schaffenden Grundstücke ist der Anschluss an die bestehende Kanalisation in der Straße Am Sportplatz über Hausanschlussleitungen vorgesehen.

Die Entwässerung des Sportheims bleibt soweit möglich bestehen.

Alternativen und Varianten:

Für die ansonsten angestrebte offene Wasserführung steht gemäß dem Entwurf kein Platz zur Verfügung. Platz für eine Mulde, in der das Wasser gesammelt und nach Westen geleitet wird, könnte durch Abtrennung eines Grundstückstreifens innerhalb des Baugebiets geschaffen werden. Da das Gelände nach Osten leicht abfällt, kommt nur eine oberflächige Zuleitung des Regenwassers in Frage. Für eine Rohrleitung ist keine hinreichende Überdeckung zur Verfü-

gung. Aufgrund des bestehenden Kanal mit vergleichsweise einfacher Anschlussmöglichkeit bieten sich keine sinnvollen wirtschaftlichen Alternativen.

3.5 Westlich Grundstücke

Die 2 westlichen direkt an das RRB grenzenden Grundstücke entwässern direkt in das RRB, entweder über eine Rohrleitung oder an vorgegebenen Übergabestellen an der Oberfläche:

3.6 Regenrückhaltebecken

Das Rückhaltebecken wird in langgestreckter Form als Trockenbecken in einfacher Erdbauweise erstellt. Die Sohle ist am Nordrand zum Weg ca. 1,2 m und am südlichen Ende mit sehr flach auslaufenden Böschungen 1,9 m zum Urgelände eingetieft.

Die Beckensohle liegt auf 8,90 m, das Stauziel bei 9,80 m. Es ergibt sich ein Rückhaltevolumen von ca. 140 m³.

Der Bestandsgraben auf der Nordseite wird durch einen Damm unterbrochen, so dass das zugeführte Wasser in das Becken fließt.

Die Entleerung des Beckens erfolgt über eine Drosselleitung, die unterhalb der Unterbrechung in den Graben ausmündet.

Der Notüberlauf wird durch eine Scharte im Damm, der mit Wasserbausteinen gesichert wird, geregelt. Im weiteren Verlauf des abführenden Grabens wird der Durchlass unter dem landwirtschaftlichen Weg (Verlängerung Am Sportplatz) zur Anpassung der Sohlage erneuert und die Sohle bis ca. 15 m unterhalb an die etwa 0,20m tiefere Sohlhöhe angepasst.

Der von Nordwesten kommende Grabenzufluss bleibt erhalten. Der Mündungsbereich wird neu profiliert.

3 Vorbemessung Regenwasserbewirtschaftung

3.1 Vorgehen

Für die Vorbemessung des Entwässerungssystems wurden die Abmessungen der Einzelkomponenten (Mulden und Rigolen, sowie RRB) vorgeschätzt und dann in das hydrologische Modell erwin® eingegeben. Zur Optimierung des Systems wurden Rechenläufe durchgeführt und dabei die Einzelkomponenten variiert.

Als Regenreihe für die Langzeitsimulation wurden die Daten der Station Fuhrberg gemäß NLO verwendet. Die Optimierung erfolgte mit der Maßgabe, dass das Becken für ein 10-jährliches Regenbecken hinreichend bemessen ist (max. 1 Überstau im Simulationszeitraum von 11 Jahren) und die Mulden-Rigolen-Elemente maximal 2 Mal in 11 Jahren überstauen dürfen. Als

Durchlässigkeiten für die Rigole wurde $k_f = 1 \cdot 10^{-8}$ m/s und für die Mulden von $5 \cdot 10^{-6}$ m/s angesetzt.

Der spezifische Drosselabfluss am Gebietsauslass (Ablauf RRB) wird üblicherweise auf $3,0$ l/s*ha angeschlossene Fläche festgesetzt. Der absolute maximale Drosselabfluss beträgt damit bei $1,7$ ha angeschlossener Fläche $5,1$ l/s.

3.2 Ergebnisse

Die zuvor genannten Anforderungen werden bei Mulden mit einer planmäßigen Einstauhöhe von $0,25$ m und Rigolenabmessungen von $0,50$ m * $0,50$ m mit einem Verteil- und Weiterleitungsrrohr DN 200 sowie den entsprechenden Drosseleinrichtungen erreicht.

Die Mulden laufen bei einem Einstau von $0,25$ bis $0,30$ m in die Rigole über, bei höheren Wasserständen erfolgt im Modell die Überflutung der angrenzenden Bereiche.

Beim RRB erfolgt kein Überlauf, die maximale Stauhöhe wird aber nahezu erreicht.

3.3 Nachweis DWA M 153

Da der Versickerungsanteil klein ist, ist als Einleitung die Kategorie G5: kleiner Hügel- und Berglandbach ($b_{Sp} > 1$ m ; $v > 0,3$ m/s) mit einer Gewässerbelastbarkeit von $G = 18$ Punkten anzusetzen. Die maximale Abflussbelastung (B) beträgt aus der Luft 1 Punkt (L1) und aus den hier angeschlossenen Flächen 12 Punkte (Wohnstraßen, F3), in der Summe $B = 13$ Punkte. Die Einleitung ist also ohne Vorreinigung möglich.

Da der Straßenablauf durch die Passage durch die Bodenzone der Mulde vorgereinigt wird (Typ D2c: Mulde mit durchwurzelter Bodenzone von mindestens 20 cm Stärke und der Belastung von $A_s / A_u > 15$: Durchgangszahl $D = 0,60$) und zudem bei den privaten Flächen auch geringer verschmutzte Dachabläufe und Gehwege mit eingeleitet werden, ist die real auftretende Belastung noch geringer.

Die qualitativen Anforderungen gemäß DWA Merkblatt M 153 werden somit eingehalten

Hannover, den 15.11.2011




Dipl.-Ing. C. Rindfleisch

Ingenieurgesellschaft  GmbH
Im Moore 17 D 30167 Hannover
Tel.: (0511) 3 38 95-0 Fax: (0511) 3 38 95-50
www.agwa-gmbh.de