

Erschließungsträger:



Stadtentwicklungsgesellschaft mbH
Münsterstr. 1
45731 Waltrop

Erschließungsmaßnahme B-Plan Nr. 78
„Waldstadion“ in Waltrop

Erläuterungsbericht Entwässerung

Verfasser:



Weber-Ingenieure GmbH Niederlassung Essen, Büro Moers

An der Linde 1; 47445 Moers

Tel.: 02841 – 3670 –386; Fax: 02841 – 3670 –385

Email: Andre.Rosanwoski@weber-ing.de

Homepage: www.weber-ing.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
1 Vorbemerkungen.....	1
1.1 Anlass	1
1.2 Planungsvorgaben	1
2 Örtliche Verhältnisse	3
2.1 Beschreibung des Erschließungsgebiet	3
2.2 Bestand	4
2.3 Planung.....	5
3 Entwässerungskonzept des Erschließungsgebietes	6
3.1 Regenwasser	6
3.2 Grünfläche mit Ableitungsgraben und Regenrückhaltebecken.....	7
3.2.1 Grünfläche mit Ableitungsgraben	7
3.2.2 Entwässerungssituation, Einzugsgebiet, Bestehende Situation	8
3.2.3 Regenrückhaltebecken.....	8
3.3 Querschnittgestaltung	8
4 Hydraulische Berechnung	10
4.1 Regenwasser	10
4.1.1 Regenwasserkanäle	10
4.1.2 Regenrückhaltebecken.....	10
4.1.3 Abfluss durch Drosselstrecke	11
4.1.4 Eigenkontrolle gemäß SüwVoAbw	12
5 Kosten.....	13
6 Eigentumsverhältnisse	14
7 Versorgungsleitungen	14
8 Zusammenfassung.....	14
Anlagen.....	15

Abbildung 1: Momentane Nutzung des zukünftigen Erschließungsgebietes.....	2
Abbildung 2: Gesamtübersicht Baugebiet "Am Waldstadion" - Luftbild heutiger Zustand	4
Abbildung 3: Übersichtsplan Erschließungsgebiet "Am Waldstadion"	6
Abbildung 4: Ableitungsgraben am Rand des Plangebietes	7
Abbildung 5: Fläche für das Regenrückhaltebecken - heutiger Zustand.....	9

ERLÄUTERUNGSBERICHT

1 Vorbemerkungen

1.1 Anlass

In Waltrop wird ein insgesamt ca. 2,74 ha großes Gelände (B-Plan Nr.78) durch eine Wohnbebauung - Erschließungsmaßnahme „Waldstadion“ erschlossen. Die Erschließung wird in einem Bauabschnitt erfolgen. Bei der Fläche handelt es sich um das Gelände des ehemaligen Waldstadions, welches momentan ungenutzt ist. Der Bebauungsplan (B-Plan Nr.78) schließt eine Fläche von knapp 26.000 m² ein, auf denen 110 Wohneinheiten in Form von 8 Mehrfamilienhäusern, 9 Reihenhäusern, sowie einem Mehr-Generationen-Wohnprojekt errichtet werden sollen. Zusätzlich ist die Errichtung einer Kindertagesstätte, sowie eines Gemeinschaftsplatzes vorgesehen.

Das Erschließungsgebiet befindet sich im Süden der Stadt Waltrop. Im Westen grenzt es an die Straße Altenbredde und im Norden an den Waldweg. Im Nordosten und Osten wird es durch eine Grünanlage umrandet, welche sich bis zur Brockenscheidter Straße erstreckt. Im Süden grenzt das Erschließungsgebiet an das Wohngebiet Egelmeer.

Im Nordosten des Erschließungsgebietes ist ein offenes Regenrückhaltebecken vorgesehen, welches das Oberflächenwasser zurückhalten und zeitverzögert gedrosselt an den bereits bestehenden Entwässerungsgraben abgeben soll. Im Jahr 2019 erfolgte die Beauftragung der Weber-Ingenieure GmbH durch den Ver- und Entsorgungsbetrieb Waltrop AöR zur Entwässerungsplanung im Trennsystem einschließlich Regenrückhaltebecken für das Erschließungsgebiet.

1.2 Planungsvorgaben

Bei der Auswahl eines geeigneten Entwässerungsverfahrens für das Erschließungsgebiet „Waldstadion“ fiel die Entscheidung zugunsten eines Trennsystems. Aufgrund der unmittelbaren Nähe zur vorhandenen Grünfläche mit bereits vorhandenem Entwässerungsgraben wurde mit Bezug auf den §44 LWG ein Trennsystem für das Entwässerungskonzept zugrunde gelegt.

Damit ein Boden für die Versickerung geeignet ist müssen die Vorgaben der DWA hinsichtlich der Versickerung von Niederschlagswasser eingehalten sein. Dazu empfiehlt die DWA einen Abstand zwischen Unterkante der Versickerungseinrichtung zum höchsten natürlichen Grundwasserstand von mindestens 1 m. Über diese Mindestpassage des zu versickernden Wassers im Boden wird das natürliche Rückhalte- und Reinigungsvermögen des Untergrundes genutzt und das Grundwasser im Allgemeinen vor Stoffeinträgen geschützt. Die Sohle des geplanten Regenrückhaltebeckens befindet sich auf einer Höhe von 72,80 m ü. NN, die Firchow & Melchers Geologen (Auftrags-Nr. 16008, 19.02.2016) haben den Grundwasserstand in diesem Bereich zu 72,07 m ü. NN bestimmt, dies entspricht einer Differenz von 72 cm und ist somit kleiner als 1 m. Somit kann hier der Mindestabstand von 1 m aufgrund der Grundwasserverhältnisse nicht eingehalten werden. Des Weiteren stehen dem Grundstück oberflächennah zumeist anthropogene Auffüllungen bis maximal 2,70m Mächtigkeit an (1. Bericht, Dr. Melchers Geologen, Auftrags-Nr. 18170, 10.12.2018). Über anthropogenen Auffüllungen ist eine Versickerung nicht zulässig. Aus diesen Gründen ist eine Versickerung auszuschließen und eine gedrosselte Ableitung mit Zwischenspeicherung durch ein Regenrückhaltebecken vorzusehen.

Das auf befestigten Flächen anfallende Niederschlagswasser soll im Erschließungsgebiet getrennt abgeführt und über das Rückhaltebecken gedrosselt in den Grünzug Brockenscheidt und den dortigen Ableitungsgraben eingeleitet werden. Das Baugebiet befindet sich auf einem ehemaligen Sportplatz, welcher derzeit nicht genutzt wird und bereits teilweise rückgebaut wurde.



Abbildung 1: Momentane Nutzung des zukünftigen Erschließungsgebietes

Die Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers aus dem Baugebiet in den bestehenden Entwässerungsgraben erfolgt gedrosselt mit einem Ablauf von 15 l/s. Als Retentionsraum wird vor der Einleitung in den Entwässerungsgraben ein offenes Rückhaltebecken im Plangebiet angelegt. Dieses befindet sich im Nordosten der Erschließungsfläche

innerhalb der geplanten öffentlichen Grünfläche. Von dort wird das Oberflächenwasser über eine Rohrdrossel, zeitverzögert und gedrosselt, an den Ableitungsgraben abgegeben. Die Einleitungsstelle befindet sich innerhalb des bestehenden Grabens und soll zusätzlich mit Natursteinen befestigt werden, um so Auskolkungen zu verhindern.

Das Regenrückhaltebecken ist nach der DWA-Richtlinie A117 bemessen. Als Bemessungsregen wird ein 5-jähriges ($n=0,2$) Regenereignis angesetzt. Der Drosselabfluss aus dem RRB in den Ableitungsgraben und die dortige Grünanlage ist auf einen Wert von 15 l/s bemessen. Das Niederschlagswasser fließt in Abstimmung mit der Stadt Waltrop und der unteren Wasserbehörde Recklinghausen aus dem RRB in die Grünfläche und von dort über ein Grabensystem wie bisher in den MW-Kanal.

Zur Durchführung der Entwässerungsplanung stand ein Lageplan, angefertigt durch einen öffentlich bestellten Vermessungsingenieur und durch das Vermessungsamt der Stadt Waltrop zur Verfügung. Des Weiteren lagen geotechnische Fachgutachten der Firchow & Melcher Geologen GbR aus Lünen vom 10.12.2018, sowie vom 19.02.2016 und vom 19.09.2012 samt zugehöriger chemischer Untersuchungsergebnisse der Firma AGROLAB Labor GmbH vor.

2 Örtliche Verhältnisse

2.1 Beschreibung des Erschließungsgebiet

Das geplante Erschließungsgebiet „Waldstadion“ diente zuletzt als Sportplatz und ist inzwischen bereits seit einiger Zeit ungenutzt. Auf dem Gelände befinden sich aktuell noch einzelne Bauten, wie die alten Umkleidekabinen, Teile der Tribüne, sowie ein altes Kassenhäuschen.



Abbildung 2: Gesamtübersicht Baugebiet "Waldstadion" - Luftbild heutiger Zustand

2.2 Bestand

Das Gelände im Planbereich ist weitestgehend sehr eben, was der ehemaligen Nutzung als Sportplatz geschuldet ist, mit einem topographischen Tiefpunkt im Norden von 75.44 m ü. NN im Norden und einem Hochpunkt im Süden von 75.84 m ü. NN ($\Delta h = 0,4\text{m}$). Lediglich in den Randgebieten im Osten und Süden befinden sich größere Höhenunterschiede. Dort befinden sich jeweils Böschungen. An der südlichen Kante hebt sich das Höhenniveau bis auf bis zu 77.01 m ü. NN und im Osten sinkt das Höhenniveau bis auf etwa 74.00 m ü. NN. In der im Osten angrenzenden Grünfläche sinkt das Höhenniveau weiter in Richtung der Brockenscheidter Straße auf bis zu 72.61 m ü. NN ab.

Das mittlere Gefälle auf der mit Wohnbebauung beplanten Fläche von Norden nach Süden beträgt 0,35%. Nach dem Geotechnischen Fachgutachten der Firchow & Melcher Geologen GbR aus Lünen (23.08.2016), liegt relativ oberflächennah der Emscher-Mergel an, welcher durch Ablagerungen des Quartärs überdeckt wird. Dabei handelt es sich um Geschiebemergel und -lehme, sowie äolische Sedimente in Form von Schluffen und Feinsanden. Auf der beplanten Fläche befinden sich anthropogene Auffüllungen (Schluffe, teils mit Fremdanteilen aus Bauschutt, Schlacke und Holz), die eine Mächtigkeit zwischen 0,6m und 1,8m aufweisen. Auf Grund der anthropogenen Auffüllungen und Quartärsedimente kann es in

Abhängigkeit zu den jahreszeitlich bedingten Niederschlagsintensitäten zu Bildungen von Stau- und Schichtenwasserhorizonten kommen.

In Folge der hier vorliegenden Gegebenheiten des anliegenden Grundwassers und der Bildung von Stau- und Schichtwasserhorizonten sowie den anthropogenen Auffüllungen wird eine Entwässerung über das Zurückhalten des Niederschlagswasser in einem RRB und die zeitverzögerte und gedrosselte Einleitung in die angrenzende Grünfläche mit dem dortigen Ableitungsgraben favorisiert.

2.3 Planung

Der von der Stadt Waltrop aufgestellte Bebauungsplan Nr. 78 sieht eine Wohnbebauung vor, die aus einem Bauabschnitt mit 110 Wohneinheiten in Form von 8 Mehrfamilienhäusern, 9 Reihenhäusern, sowie einem Generationen-Wohnprojekt bestehen soll.

Zusätzlich ist die Errichtung einer Kindertagesstätte geplant. Die Anordnung der Gebäude ist rechtwinklig zu den geplanten Erschließungsstraßen vorgesehen. Die Zufahrt wird über die Anbindung an die bestehende Straße Altenbredde sichergestellt.

Im Sommer 2020 soll mit dem Bau der Erschließungsanlagen begonnen werden. Um die Entwässerung dieser Fläche sicherzustellen, wird das gesamte Kanalnetz des Gebietes hergestellt, einschließlich des Regenrückhaltebeckens (siehe Lageplan K1). Das auf sämtlichen Flächen des Baugebietes einschließlich der Straßenflächen anfallende Niederschlagswasser wird über RW-Kanäle, die in den öffentlichen Mischverkehrsflächen angeordnet sind, abgeleitet und in das im Nordosten angeordnete RRB geleitet. Von dort wird das Wasser gedrosselt über eine Rohrdrossel in den Ableitungsgraben in Richtung Grünzug Brockenscheidt abgegeben. Die Einleitung in diesen Ableitungsgraben erfolgt durch eine befestigte Böschung aus Natursteinen.

Aus dem Regenrückhaltebecken wird eine Drosselmenge von 15 l/s abgegeben. Die Rohrdrossel DN125 wird im Gegengefälle (2,98%) verlegt um die gewünschte Drosselmenge bei Einstau des RRB zu erreichen. Der Auslauf aus dem RRB liegt bei 72,45 m ü. NN, die Einleitungshöhe bei 72,90 m ü. NN. Die Leitung hat eine geplante Länge von 14,60 m. Der Beckenüberlauf bzw. Notüberlauf zum Ableitungsgraben ist über eine Überlaufschwelle, die durch Naturstein befestigt ist, geplant. Die Böschungen und die Sohle des Ableitungsgrabens werden im Einleitungsbereich mit Wasserbausteinen gesichert.

Als Übersicht ist die Planung des Gesamtgebietes in Abbildung 3 dargestellt.



Abbildung 3: Übersichtsplan Erschließungsgebiet "Am Waldstadion"

3 Entwässerungskonzept des Erschließungsgebietes

Die Entwässerung des hier vorliegenden Planungsgebietes erfolgt wie unter Punkt 1.1 beschrieben durch ein reines Trennsystem. Die Ableitung des Regenwassers erfolgt über öffentliche Regenwasserkanäle in ein offenes Regenrückhaltebecken (Erdbecken). Von dort wird das Oberflächenwasser gedrosselt in Richtung Grünzug Brockenscheidt in den dortigen Ableitungsgraben im Osten des Planungsbereichs geleitet. Das anfallende Niederschlagswasser, das nicht versickert, fließt wie bisher über den Graben in den MW-Kanal. Dies geschieht in Abstimmung mit den zuständigen Stellen der Stadt Waltrop (FD 70 Umwelt, FB Stadtentwicklung Stadt Waltrop, V+E Stadt Waltrop)

3.1 Regenwasser

Das Niederschlagswasser der Dach- und Mischverkehrsflächen wird mittels RW-Kanälen der Dimension DN 300-500 dem offenen Regenrückhaltebecken und von dort der Grünfläche und dem dortigen Ableitungsgraben zugeführt. Beim Entwurf wurde ein Mindestgefälle von

$I_{RW}=5,0 \text{ ‰}$ eingehalten. Das gesamte Oberflächenwasser wird dem offenen Regenrückhaltebecken an einer Stelle zugeleitet. Da das Plangebiet nur ein sehr geringes Gefälle aufweist, liegt der Standort für das Regenrückhaltebecken am für die Entwässerung günstigsten Standpunkt am Rand der Grünfläche, außerhalb der anthropogenen Auffüllungen.

3.2 Grünzug Brockenscheidt mit Ableitungsgraben und Regenrückhaltebecken

3.2.1 Grünzug Brockenscheidt mit Ableitungsgraben

Im Nordosten und Osten wird das Plangebiet von einer Waldfläche begrenzt. Im Osten befindet sich innerhalb dieser Waldfläche ein Ableitungsgraben. Die anfallenden Wassermengen sollen aus dem Regenrückhaltebecken über eine Zulaufmulde in den Ableitungsgraben abgeführt werden. Es sind Unterhaltungsmaßnahmen (Rückschnitt und Pflege des Bestandes) des Grabens notwendig um eine ordnungsgemäße Ableitung zu gewährleisten. Dazu muss das Grabenprofil ertüchtigt und von dem Aufwuchs im Gewässerprofil beseitigt werden.



Abbildung 4: Ableitungsgraben am Rand des Plangebietes

Der Ableitungsgraben diene bisher der Entwässerung des Sportplatzes und Teilen der angrenzenden Wohnbebauung. Die Drosselwassermenge von 15 l/s kann problemlos abgeführt werden und ist um ein Vielfaches geringer als die natürliche Abflussspende der Flächen. Sollte es im Zusammenhang mit Starkregenereignissen und dem Anspringen des Notüberlaufs zu Überstauung des Entwässerungsgrabens kommen, so dient in Absprache mit der Stadt Waltrop die gesamte Grünanlage als natürliche Retentionsfläche. Somit kann das Regenwasser für $n > 0,2$ schadlos zurückgehalten werden. Die nicht versickernden Niederschlagsmengen werden in den MW-Kanal DN500 an der Brockenscheidter Straße eingeleitet. Dieser dient somit als Überlauf.

3.2.2 Entwässerungssituation, Einzugsgebiet, Bestehende Situation

Das RW-Kanalnetz wird im Zuge der Erschließung des Baugebietes vollständig neu angelegt. Dieses startet in der Zufahrt der Straße Altenbredde in die Planstraße 1 und verläuft in natürlichem Gefälle bis zum Regenrückhaltebecken. Die Schmutzwasserentwässerung erfolgt im Trennsystem in einem separaten, ebenfalls neu anzulegenden Kanalnetz. Dieses verläuft gegenläufig zum RW-Kanalnetz und endet mit Anschluss an das vorhandene Kanalnetz in der Straße Altenbredde (Schacht Nr. 96208941).

3.2.3 Regenrückhaltebecken

Das geplante Regenrückhaltebecken befindet sich am östlichen Rand des Plangebietes im Bereich der geplanten öffentlichen Grünfläche.

3.3 Querschnittgestaltung

Die geplanten Erschließungsstraßen sind als Mischverkehrsfläche konzipiert. Die Straßen werden als verkehrsberuhigter Bereich ausgewiesen.



Abbildung 5: Fläche für das Regenrückhaltebecken - heutiger Zustand

Es soll als begrüntes Erdbecken ohne Dauereinstau betrieben werden. Die wasserseitigen Böschungen haben eine Neigung zwischen 1:1,5 und 1:2. Im Einlaufbereich des RW-Kanals in das Becken sind Kolke vorgesehen, die durch die Pufferwirkung des Regenrückhaltebeckens vor Erosionen schützen sollen. Vom Einlaufbereich bis zum Beckenablauf wird das ankommende Wasser auf der Sohle des RRB bis zur Rohrdrossel am Beckenablauf geführt. Die Rohrdrossel ist in einem Kolk angeordnet, der etwa 0,5m tiefer liegt als die Sohle des RRB. Der Kolk befindet sich im Dauereinstau und der Einkauf in die Drosselleitung somit unterhalb des Wasserspiegels. Auf diese Weise sollen Verstopfungen des Rohres vermieden werden.

Die Rohrdrossel zur Regulierung einer konstanten Abgabemenge aus dem Becken befindet sich im südöstlichen Bereich des RRB und ist über eine Ableitungsmulde an den in der Grünzug Brockenscheidt vorhandenen Ableitungsgraben angebunden. Der Notüberlauf wird durch eine Dammscharte mit befestigten Wasserbausteinen hergestellt. Der Drosselabfluss für das Becken ist auf ca. 15 l/s festgelegt. Das Rückhaltebecken hat eine mittlere Fläche von ca. 431 m². Das vorhandene Volumen beträgt bei einer maximalen Stauhöhe von 0,6 m damit ca. 259 m³. Erforderlich sind für eine Regenhäufigkeit von $n=0,2$ ca. 219 m³. Damit bietet das RRB auch ausreichend Volumen für ein Regenereignis mit der Häufigkeit von $n=0,2$.

4 Hydraulische Berechnung

4.1 Regenwasser

4.1.1 Regenwasserkanäle

Der Regenwasserabfluss wurde nach dem Zeitbeiwertverfahren berechnet und liegt als Anlage bei. Für die abflusswirksame Fläche der Einzugsgebiete (Grün-, Dach- und Straßenflächen) wurde dabei ein mittlerer Abflussbeiwert $\Psi=0,46$ nach DWA-A 118 ermittelt. Die Bemessungsregenspende nach Kostra DWD 2010 (Anlage3) beträgt $r_{10,n=0,5} = 187,7 \text{ l/(s * ha)}$ bei einer Regendauer von 10 Minuten (kleines Einzugsgebiet). Die Dimensionierung wurde für ein Regenereignis mit der statistischen Wahrscheinlichkeit von 2 Jahren ($n=0,5$) durchgeführt.

4.1.2 Regenrückhaltebecken

Das Regenrückhaltebecken wurde nach DWA Arbeitsblatt 117 dimensioniert. Die Berechnung liegt als Anlage 3 bei. Der auf die Gesamteinzugsfläche bezogene Drosselabfluss, aus dem Rückhaltebecken wurde mit insgesamt 15 l/s festgelegt.

Mit einer statistischen Wiederkehrhäufigkeit von 5 Jahren ($n=0,2$) wird ein Beckenvolumen von etwa 219,23 m³ für das RRB erforderlich. Bei der gewählten Beckenform und einer maximalen Einstautiefe von 0,6m wird das erforderliche Volumen zur Verfügung gestellt. Es sind sogar noch deutliche Reserven im Becken vorhanden.

$$V_{Res} = V_{vorh.} - V_{erf.} = 259\text{m}^3 - 219,23\text{m}^3 = 39,77\text{m}^3$$

Werden bei Hochwasser nach Starkregenereignisse noch höhere Wasserstände erreicht, so bildet beim Becken eine Dammscharte in der östliche Beckenseite den Notüberlauf, über den die Wassermenge breitflächig abgeleitet und in den Ableitungsgraben überführt wird. Die Überströmungsfläche wird mit Natursteinen, in Beton versetzt, befestigt, damit Erosionen durch die Überlaufwassermengen vermieden werden.

4.1.3 Abfluss durch Drosselstrecke

Als Drosseleinrichtung für den Beckenablauf des Rückhaltebeckens wird eine Rohrdrossel DN125 vorgeschlagen. Vor dem Drosselablauf soll ein Kolk ausgebildet werden, die Leitung wird unter Wasser in den Kolk geführt (bei 72,45m ü. NN). Der Kolk (bei 72,30 m ü. NN) liegt ca. 50 cm unterhalb der Beckensohle (bei 72,80m ü. NN). Auf diese Weise sollen Verstopfungen des Rohres vermieden werden. Die Rohrleitung selbst wird mit einem Gegengefälle von 3,08% zu der Einleitstelle an den Ableitungsgraben geführt (72,90 m ü. NN).

Der Kolk hat im Idealfall einen Dauerstau bis zur Sohle des RRB (72,80m ü. NN) um zu verhindern, dass angeschwemmte Stoffe wie bspw. Holz die Rohrdrossel verstopfen. Die Böschungen des Kolkes sind mit Natursteinen, in Beton versetzt, zu befestigen, um so die Gefahr des Zuwachsens und damit die Reduzierung des Rohrquerschnittes zu vermeiden. Für Jahreszeiten in denen der Kolk trocken fällt oder zufriert, ist durch den Betrieb des Ver- und Entsorgungsbetrieb Waltrop AöR ein besonderes Wartungsintervall zu berücksichtigen (s. Kapitel 4.1.5). Um ggf. Störstoffe zu entfernen oder den reibungslosen Betrieb durch das Entfernen von Eis zu gewährleisten.

Im DWA Arbeitsblatt 111 wird für eine Drosselstrecke (Misch- oder Schmutzwassersystem) ein Minstdurchmesser $D_{Dr} = 200mm$ gefordert (s. Kapitel 6.1.5, DWA A111). Für die Dimensionierung der Rohrdrossel und der max. erlaubten Einleitungsmenge von 15 l/s ist diese Rohrgröße aus hydraulischer und konstruktiver Sicht nicht zu empfehlen bzw. nicht verwendbar. Das DWA A111 sieht vor, dass die Drosselstrecke im Freigefälle ausgeführt wird. Dies ist weder aus betrieblichen noch konstruktiven Gründen zu empfehlen. Durch die Gegenneigung des Rohres werden suspendierte Stoffe im Kolk des RRB zurückgehalten. Zusätzlich wird durch das eingetauchte Rohr vermieden, dass Störstoffe sich vor dem Rohr ablagern und dieses verstopfen. Die Überlegung des Unterzeichners die Rohröffnung gegenüber der DWA Vorgabe zu verringern und gleichzeitig das Rohr im Gegengefälle auszuführen erzielt den durch die DWA geforderten Effekt in gleicher Weise. Es kommt zu keinen Verstopfungen der abgehenden Rohrleitung und es ist ein reibungsloser Drosselbetrieb gewährleistet. Auf Grund der positiven Erfahrungen des Ver- und Entsorgungsbetrieb Waltrop beim Betrieb und der Wartung von Rohrdrosseln wurde diese bei der Planung vorgesehen.

Für die Ermittlung der notwendigen bzw. zulässigen Einleithöhen bei einem Rohr DN 125 sind im Anhang die Berechnungen aufgeführt. Bei der Berechnung wurde eine Druckhöhe (max. Stauziel 73,40m ü. NN) zu Grunde gelegt die dem maximalen Einstau des RRB entspricht. Erst ab dieser Höhe erfolgt die maximale Ableitung von 15 l/s. Bei starken Regenereignissen erfolgt eine Entlastung über den in der Böschung angeordneten Notüberlauf, dann wird das maximale Stauziel überschritten. Für diesen Fall ist in dem Damm ein überfahrbarer Notüberlauf vorgesehen.

Die Breite des Überlaufs ergibt sich nach der Formel von Poleni. Bei einer Überlaufhöhe von 0,17m und einer mittleren Breite des Überlaufs von 2,17m ergibt sich eine hydraulische Leistungsfähigkeit von 207 l/s. Das betroffene RW-Kanalnetz wurde auf ein zweijähriges Regenereignis bemessen, bei dem im RRB: 157 l/s ankommen. Somit ist eine schadlose Ableitung der ankommenden Wassermengen gewährleistet und es besteht darüber hinaus noch eine Reserve von 35 l/s (siehe folgende Formel).

$$Q_{Res} = Q_{Überlauf} - Q_{Zulauf,RRB} - Q_{Drossel} = 35 \text{ l/s}$$

Für eine zusätzliche Sicherung gegen Rückstau ist die Einleitstelle in den Ableitungsgraben etwas weiter entfernt gelegen und nicht auf direktem Weg vom Becken aus zum Ableitungsgraben angeordnet. Die exakte Höhe der Einleitungsstelle kann zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht angegeben werden, da die Vermessungsdaten noch nicht vorliegen. Sollte es die Leistungsfähigkeit des Ableitungsgrabens den ankommenden Wassermengen nicht genügen, so kann die gesamte Fläche der Grünanlage als Retentionsfläche genutzt werden. Die nicht versickernden Wassermengen werden dann in den MW-Kanal an der Brockenscheidter Straße geleitet.

4.1.4 Eigenkontrolle gemäß SÜwVoAbw

Gemäß der Selbstüberwachungsverordnung Kanal NRW kurz SÜwVoAbw ist in dem §2 der Überwachungsumfang des Betreibers eines Kanalnetzes aufgezeigt. Der Anhang 8 (siehe folgende Tabelle 1) spezifiziert diesen und führt die Prüfungsintervalle für Regenrückhaltebecken auf. Ergänzend zur Tabelle ist für das vorgeschlagene Drosselinstrument (Rohrdrossel) festzuhalten, dass es keine Herstellerangaben gibt. Die Wartungsintervalle

ergeben sich auf Grund der erfolgten Einstauereignisse und nach Witterungsverhältnissen. Im Sommer bei austrocknen des Kolkes, ist vor wieder Einstau des Beckens darauf zu achten, dass der Kolk frei von Störstoffen ist. Im Winter ist auf den Kolk im Dauerstau zu achten, dass dieser den freien Abfluss gewährleistet.

Die sedimentierten Stoffe, die sich mit der Zeit im Kolk ablagern, sind nach Bedarf zu entfernen, sodass es nicht zum Verstopfen der Rohrleitung kommt. Ansonsten sollte wie in Tabelle 1 aufgeführt das monatliche Prüfintervall eingehalten werden.

Tabelle 1: Vorgegebene Wartungsintervalle nach Anhang 8 SÜwVoAbw

8. Regenklärbecken, Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle, Regenrückhaltebecken		
Prüfung	Art der Prüfung	Häufigkeit
Feststellung von Ablagerungen und Verstopfungen	Inaugenscheinnahme	nach Niederschlägen, die eine betrieblich bedeutsame Beaufschlagung erwarten lassen, sonst monatlich
Funktionsfähigkeit von Drosselorganen, beweglichen Wehren, Hebern	Funktionskontrolle gem. Herstellerangaben	Herstellerangaben, sonst monatlich
Funktionsfähigkeit von Pumpen, Meß- und Regeltechnik, Reinigungseinrichtungen (in der Regel bei nicht ständig gefüllten Becken), Schiebern, Klappen, Armaturen usw.	Probelauf, nach Angaben des Herstellers	Herstellerangaben, sonst monatlich
Inspektion der Drossel- und der Meßeinrichtungen	Überprüfung der Systemeinstellung nach Angaben des Herstellers	Herstellerangaben, sonst jährlich
Inspektion der Meßeinrichtungen	Überprüfung der Gerätekennlinien nach Herstellerangaben	
Feststellung sichtbarer Schäden an den Becken	optische Kontrolle bzw. Inaugenscheinnahme	alle 5 Jahre
hydraulische Kalibrierung der Drosseleinrichtungen	Kennlinienüberprüfung nach Angaben des Herstellers	alle 5 Jahre

5 Kosten

Als zu erwartende Baukosten für die gesamte Erschließung (ohne Versorger) wurden von der Weber-Ingenieure GmbH ca. 910.500,00 € netto geschätzt (siehe Anhang 6).

6 Eigentumsverhältnisse

Die Stadt Waltrop ist momentan im Besitz der Flächen des betroffenen Baugebietes. Im Sommer 2020 soll mit der Erschließung der Flächen begonnen werden.

7 Versorgungsleitungen

Die Lage der Versorgerleitungen ist in den öffentlichen Verkehrsflächen und vorwiegend in den Randbereichen geplant. In der westlich gelegenen Straße Altenbredde sind Versorgungsleitungen vorhanden an denen angeschlossen werden kann.

8 Zusammenfassung

Das in Waltrop gelegene Gebiet „Waldstadion“ soll als Wohngebiet erschlossen werden. Die Kanalisation wird im Trennverfahren durchgeführt. Das Schmutzwasser wird über neue Leitungen an den vorhandenen Mischwasserkanal in der Straße „Altenbredde“ angeschlossen.

Das Regenwasser wird in RW-Kanälen gesammelt und einem offenen Regenrückhaltebecken im Osten des Plangebietes zugeführt. Von dort wird es gedrosselt in den vorhandenen Ableitungsgraben abgeführt. Dieser verläuft vom östlichen Rand des Baugebietes durch eine Grünanlage bis hin zur Brockenscheidter Straße. Die Drosselwassermenge beträgt nach der Berechnung 15 l/s. Bei Überschreitung des maximalen Stauziels wird die Niederschlagsmenge über den geplanten Notüberlauf direkt in den Ableitungsgraben geführt.

Aufgestellt: Moers, März 21

Niederlassungsleitung:

WEBER-INGENIEURE GMBH

Pörs Moers

Am der Linde 1 • 47445 Moers

Tel. 02841 3670-386 • Fax 02841 3670-385

Dipl.-Ing. A. Rosanowski

Anlagen

Anlage 1: Ermittlung der Einzugsgebiete und des Abflussbeiwertes

Einzugsgebiet 1	Gesamtfläche AE:		1.904,0 m ²		Einzugsgebiet 2	Gesamtfläche AE:	2.107,0 m ²	
	Flächen	Abflußbeiwert	Ared			Flächen	Abflußbeiwert	Ared
Dachflächen	324 m ²	1,00	324 m ²		Dachflächen	324 m ²	1,00	324 m ²
Terassen	75 m ²	0,50	38 m ²		Terassen	75 m ²	0,50	38 m ²
Stellplätze	50 m ²	0,75	38 m ²		Stellplätze	50 m ²	0,75	38 m ²
Carports	0 m ²	0,80	0 m ²		Carports	0 m ²	0,80	0 m ²
Garagen	54 m ²	0,90	49 m ²		Garagen	54 m ²	0,90	49 m ²
Zuwegung	50 m ²	0,50	25 m ²		Zuwegung	50 m ²	0,50	25 m ²
wassergeb. Wege	0 m ²	0,30	0 m ²		wassergeb. Wege	0 m ²	0,30	0 m ²
Straße	700 m ²	0,75	525 m ²		Straße	608 m ²	0,75	456 m ²
Grünflächen, Sonstiges	651 m ²	0,05	33 m ²		Grünflächen, Sonstiges	946 m ²	0,05	47 m ²
Summe	1904 m²	0,54	1030 m²		Summe	2107 m²	0,46	976 m²
Einzugsgebiet 3	Gesamtfläche AE:		1.403,0 m ²		Einzugsgebiet 4	Gesamtfläche AE:	3.290,0 m ²	
	Flächen	Abflußbeiwert	Ared			Flächen	Abflußbeiwert	Ared
Dachflächen	364 m ²	1,00	364 m ²		Dachflächen	698 m ²	1,00	698 m ²
Terassen	105 m ²	0,50	53 m ²		Terassen	224 m ²	0,50	112 m ²
Stellplätze	63 m ²	0,75	47 m ²		Stellplätze	75 m ²	0,75	56 m ²
Carports	0 m ²	0,80	0 m ²		Carports	36 m ²	0,80	29 m ²
Garagen	72 m ²	0,90	65 m ²		Garagen	108 m ²	0,90	97 m ²
Zuwegung	60 m ²	0,50	30 m ²		Zuwegung	98 m ²	0,50	49 m ²
wassergeb. Wege	0 m ²	0,30	0 m ²		wassergeb. Wege	0 m ²	0,30	0 m ²
Straße	133 m ²	0,75	100 m ²		Straße	705 m ²	0,75	529 m ²
Grünflächen, Sonstiges	607 m ²	0,05	30 m ²		Grünflächen, Sonstiges	1346 m ²	0,05	67 m ²
Summe	1403 m²	0,49	688 m²		Summe	3290 m²	0,50	1637 m²
Einzugsgebiet 5	Gesamtfläche AE:		1.285,0 m ²		Einzugsgebiet 6	Gesamtfläche AE:	3.164,0 m ²	
	Flächen	Abflußbeiwert	Ared			Flächen	Abflußbeiwert	Ared
Dachflächen	189 m ²	1,00	189 m ²		Dachflächen	640 m ²	1,00	640 m ²
Terassen	72 m ²	0,50	36 m ²		Terassen	160 m ²	0,50	80 m ²
Stellplätze	36 m ²	0,75	27 m ²		Stellplätze	100 m ²	0,75	75 m ²
Carports	18 m ²	0,80	14 m ²		Carports	36 m ²	0,80	29 m ²
Garagen	38 m ²	0,90	34 m ²		Garagen	144 m ²	0,90	130 m ²
Zuwegung	24 m ²	0,50	12 m ²		Zuwegung	100 m ²	0,50	50 m ²
wassergeb. Wege	0 m ²	0,30	0 m ²		wassergeb. Wege	0 m ²	0,30	0 m ²
Straße	390 m ²	0,75	293 m ²		Straße	387 m ²	0,75	290 m ²
Grünflächen, Sonstiges	518 m ²	0,05	26 m ²		Grünflächen, Sonstiges	1597 m ²	0,05	80 m ²
Summe	1285 m²	0,49	631 m²		Summe	3164 m²	0,43	1374 m²
Einzugsgebiet 7	Gesamtfläche AE:		4.815,0 m ²					
	Flächen	Abflußbeiwert	Ared					
Dachflächen	1092 m ²	1,00	1092 m ²					
Terassen	315 m ²	0,50	158 m ²					
Stellplätze	175 m ²	0,75	131 m ²					
Carports	0 m ²	0,80	0 m ²					
Garagen	198 m ²	0,90	178 m ²					
Zuwegung	200 m ²	0,50	100 m ²					
wassergeb. Wege	0 m ²	0,30	0 m ²					
Straße	331 m ²	0,75	248 m ²					
Grünflächen, Sonstiges	2504 m ²	0,05	125 m ²					
Summe	4815 m²	0,42	2032 m²					

Anlage 2: Hydraulische Berechnung der MW/SW/RW-Kanäle nach DWA-A 118 – Zeitbeiwertverfahren durch das Programm RZI Tiefbau

Für die Kanalnetzberechnung ist die folgende Tabelle als Legende zu berücksichtigen.

I	Haltungsnummer
KZ	
P	
DN1	Durchmesser Kanalrohr
PHI	Zeitbeiwert
TF	Fließzeit einzeln
TFG	Fließzeitzusammen
QR	Regenwetterabfluss
maxQR	Maximaler Regenwetterabfluss
QT	Trockenwetterabfluss
QTG	Trockenwetterabfluss Gesamt
QGES	Gesamtabfluss
V	
VV	Geschwindigkeit Vollfüllung
VT	Geschwindigkeit Teilfüllung
HT	Höhe Teilfüllung
VTT	
HTT	Höhe Teilfüllung XXX
DHR	
DHV	
LAE	Länge der Haltung
HNR	Haltungsnummer
SNO	Oberliegende Schachtnummer
SN	Schachtnummer

Anzahl der Haltungen: 19

Anzahl der Schächte: 38

I	KZP	DN1	PHI	TF	TFG	QR	QRG	maxQR	QT	QTG	Qges	V	VV	VT	HT	VTT	HTT	DHR	DHV	LAE	HNR	SNO	SN
1	0 1	200	1.000	11.	225.	0.0	0.0	0.0	0.00	15.13	15.1	36.	1.14	1.09	0.	1.09	0.	0.09	0.06	12.	S1	96208941	S1
2	0 1	200	1.000	32.	215.	0.0	0.0	0.0	1.52	15.13	15.1	35.	1.12	1.08	0.	1.08	0.	0.09	0.06	34.	S2	S1	S2
3	0 1	200	1.000	31.	183.	0.0	0.0	0.0	1.52	13.61	13.6	36.	1.13	1.06	0.	1.06	0.	0.09	0.06	33.	S3	S2	S3
4	0 1	200	1.000	17.	152.	0.0	0.0	0.0	1.90	12.09	12.1	36.	1.14	1.04	0.	1.04	0.	0.08	0.05	18.	S4	S3	S4
5	0 1	300	1.000	7.	30.	0.0	23.8	23.8	0.00	0.00	23.8	105.	1.48	1.21	0.	0.00	0.	0.10	0.07	9.	R10	R7	R10
6	0 1	300	1.000	23.	23.	23.8	23.8	23.8	0.00	0.00	23.8	104.	1.47	1.20	0.	0.00	0.	0.10	0.07	27.	R9	R10	R9
7	0 1	600	1.000	4.	180.	0.0	145.8	145.8	0.00	0.00	145.8	583.	2.06	1.73	0.	0.00	0.	0.20	0.15	6.	R8	R11	R8
8	0 1	500	1.000	28.	176.	35.8	145.8	145.8	0.00	0.00	145.8	369.	1.88	1.78	0.	0.00	0.	0.22	0.16	49.	R7	R8	R7
9	0 1	400	1.000	14.	149.	0.0	86.2	86.2	0.00	0.00	86.2	207.	1.65	1.58	0.	0.00	0.	0.18	0.13	22.	R6	R7	R6
0	0 1	400	1.000	18.	135.	11.2	86.2	86.2	0.00	0.00	86.2	203.	1.61	1.55	0.	0.00	0.	0.18	0.12	28.	R5	R6	R5
1	0 1	300	1.000	31.	117.	28.5	75.0	75.0	0.00	0.00	75.0	96.	1.36	1.50	0.	0.00	0.	0.20	0.11	47.	R4	R5	R4
2	0 1	300	1.000	18.	86.	0.0	34.4	34.4	0.00	0.00	34.4	73.	1.03	1.02	0.	0.00	0.	0.14	0.05	18.	R3	R4	R3
3	0 1	300	1.000	32.	68.	16.7	34.4	34.4	0.00	0.00	34.4	74.	1.04	1.03	0.	0.00	0.	0.14	0.05	33.	R2	R3	R2
4	0 1	300	1.000	36.	36.	17.7	17.7	17.7	0.00	0.00	17.7	72.	1.02	0.85	0.	0.00	0.	0.10	0.04	31.	R1	R2	R1
5	0 1	200	1.000	44.	135.	0.0	0.0	0.0	1.77	10.19	10.2	40.	1.26	1.06	0.	1.06	0.	0.07	0.06	47.	S5	S4	S5
6	0 1	200	1.000	37.	37.	0.0	0.0	0.0	3.87	3.87	3.9	40.	1.26	0.82	0.	0.82	0.	0.04	0.03	30.	S8	S5	S8
7	0 1	200	1.000	48.	91.	0.0	0.0	0.0	0.00	4.55	4.5	29.	0.93	0.69	0.	0.69	0.	0.05	0.02	33.	S6	S5	S6.1
8	0 1	200	1.000	43.	43.	0.0	0.0	0.0	4.55	4.55	4.5	30.	0.96	0.70	0.	0.70	0.	0.05	0.03	30.	S7	S6	S7
9	0 1	300	1.000	30.	30.	12.1	12.1	12.1	0.00	0.00	12.1	104.	1.47	1.00	0.	0.00	0.	0.07	0.05	30.	R12	R4	R12.1
I	KZP	DN1	PHI	TF	TFG	QR	QRG	maxQR	QT	QTG	Qges	V	VV	VT	HT	VTT	HTT	DHR	DHV	LAE	HNR	SNO	SN

Einzugsgebiet	Fläche		r 15,1 = 116,7 l/s ha			gem. Kostra-Atlas für Waltrop		
			Abflußbeiwert	A _{red}	r10,05		Abfluß	
Einzugsgebiet 1	1.904	m ²	0,54	1.030	m ²	187,70	l/s* ha	19,34 l/s
Einzugsgebiet 2	2.107	m ²	0,46	976	m ²	187,70	l/s* ha	18,32 l/s
Einzugsgebiet 3	1.403	m ²	0,49	688	m ²	187,70	l/s* ha	12,92 l/s
Einzugsgebiet 4	3.290	m ²	0,50	1.637	m ²	187,70	l/s* ha	30,73 l/s
Einzugsgebiet 5	1.285	m ²	0,49	631	m ²	187,70	l/s* ha	11,84 l/s
Einzugsgebiet 6	3.164	m ²	0,43	1.374	m ²	187,70	l/s* ha	25,78 l/s
Einzugsgebiet 7	4.815	m ²	0,42	2.032	m ²	187,70	l/s* ha	38,15 l/s
	17.968	m ²	0,466	8.369	m ²			157,08 l/s

Anlage 3: Bemessung des Regenrückhaltebeckens DWA-A 117

Projekt:	Waldstadion					
Ort:	Waltrop					
Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens						
Maßgebende Regendauer und erforderliches Speichervolumen						
nach DWA - A 117						
Bemessungsregenspende nach den Angaben im KOSTRA-Atlas						
Überschreitungshäufigkeit n	0,200	[1/a]	(5-jährig)			
Gesamtfläche	17968	[m²]				
"undurchlässige" Fläche Au	8369	[m²]				
Fließzeit	10,0	[min]				
Abfluß Becken $Q_{ab} =$	15,0	[l/s]		8,35 [l/s*ha]	bezogen auf die Gesamtfläche	
Abminderungsfaktor f A	0,98			berechneter Wert nach Anhang B, DWA-A117		
Abminderungsfaktor f A	0,98			gewählter Wert		
Zuschlagsfaktor f Z	1,15		mittleres Risikomaß			
Dauerstufe	zugeh.	Nieder-	Drossel-	Abfluß	Differenz	spezifisches
D	Regenspende	schlagshöhe	abflußspende	Becken	Zu-/Abfluß	Speicher-
	lt KOSTRA		bez. auf A red			volumen
	r		q r			vs
[min]	[l/(s*ha)]	[mm]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]
5,00	338,8	10,2	17,92	15,00	320,88	108,81
10,00	247,6	14,9	17,92	15,00	229,68	155,77
15,00	200,2	18,0	17,92	15,00	182,28	185,43
20,00	169,7	20,4	17,92	15,00	151,78	205,87
30,00	131,9	23,7	17,92	15,00	113,98	231,90
45,00	100,6	27,2	17,92	15,00	82,68	252,33
60,00	82,3	29,6	17,92	15,00	64,38	261,97
90,00	58,3	31,5	17,92	15,00	40,38	246,45
120,00	45,7	32,9	17,92	15,00	27,78	226,06
180,00	32,4	35,0	17,92	15,00	14,48	176,72
240,00	25,4	36,6	17,92	15,00	7,48	121,68
360,00	18,0	38,9	17,92	15,00	0,08	1,85
540,00	12,8	41,5	17,92	15,00	-5,12	-187,67
720,00	10,1	43,6	17,92	15,00	-7,82	-382,08
1080,00	7,2	46,7	17,92	15,00	-10,72	-785,54
1440,00	5,6	48,4	17,92	15,00	-12,32	-1203,64
2880,00	3,7	63,9	17,92	15,00	-14,22	-2778,41
4320,00	2,9	75,2	17,92	15,00	-15,02	-4402,00
max.spezifisches Speichervolumen [m³/ha]:						261,97
erforderliches Speichervolumen [m³]: $V = v_s * Au =$						219,23
Fläche erforderlich bei einer Tiefe von 0,6 m [m²] =						365,38
Fläche vorhanden im Plangebiet [m²] =						392

Rasterfeld : Spalte 14, Zeile 47
 Ortsname :
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	5,5	182,6	7,5	249,9	10,2	338,8	12,2	406,1	14,2	473,4	15,4	512,8	16,9	562,4	18,9	629,7
10 min	8,5	142,4	11,3	187,7	14,9	247,6	17,6	292,9	20,3	338,2	21,9	364,7	23,9	398,1	26,6	443,4
15 min	10,5	116,7	13,7	152,6	18,0	200,2	21,3	236,1	24,5	272,1	26,4	293,1	28,8	319,6	32,0	355,6
20 min	11,9	98,8	15,5	129,3	20,4	169,7	24,0	200,2	27,7	230,7	29,8	248,6	32,5	271,0	36,2	301,6
30 min	13,6	75,7	18,0	99,9	23,7	131,9	28,1	156,1	32,5	180,3	35,0	194,5	38,2	212,3	42,6	236,5
45 min	15,1	56,0	20,3	75,2	27,2	100,6	32,4	119,8	37,5	139,0	40,6	150,3	44,4	164,4	49,6	183,7
60 min	16,0	44,4	21,9	60,8	29,6	82,3	35,5	98,6	41,4	114,9	44,8	124,5	49,1	136,5	55,0	152,8
90 min	17,5	32,4	23,5	43,5	31,5	58,3	37,5	69,4	43,5	80,6	47,1	87,1	51,5	95,4	57,5	106,5
2 h	18,6	25,8	24,8	34,4	32,9	45,7	39,0	54,2	45,2	62,7	48,7	67,7	53,3	74,0	59,4	82,5
3 h	20,3	18,8	26,6	24,7	35,0	32,4	41,3	38,2	47,6	44,1	51,3	47,5	55,9	51,8	62,2	57,6
4 h	21,6	15,0	28,1	19,5	36,6	25,4	43,0	29,9	49,4	34,3	53,2	36,9	57,9	40,2	64,3	44,7
6 h	23,7	10,9	30,2	14,0	39,0	18,0	45,6	21,1	52,2	24,2	56,0	25,9	60,9	28,2	67,5	31,2
9 h	25,8	8,0	32,6	10,1	41,6	12,8	48,3	14,9	55,1	17,0	59,1	18,2	64,1	19,8	70,9	21,9
12 h	27,5	6,4	34,4	8,0	43,5	10,1	50,4	11,7	57,4	13,3	61,4	14,2	66,5	15,4	73,4	17,0
18 h	30,1	4,6	37,1	5,7	46,5	7,2	53,6	8,3	60,7	9,4	64,8	10,0	70,1	10,8	77,2	11,9
24 h	32,0	3,7	39,2	4,5	48,8	5,6	56,0	6,5	63,2	7,3	67,5	7,8	72,8	8,4	80,0	9,3
48 h	42,4	2,5	51,7	3,0	64,0	3,7	73,3	4,2	82,7	4,8	88,1	5,1	95,0	5,5	104,3	6,0
72 h	50,0	1,9	60,5	2,3	74,5	2,9	85,0	3,3	95,5	3,7	101,7	3,9	109,5	4,2	120,0	4,6

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	10,50	16,00	32,00	50,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	32,00	55,00	80,00	120,00

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

Anhang 4: Bemessung des Notüberlaufs des Regenrückhaltebeckens DWA-A 11

Regenrückhaltebecken " Großer Kamp" in Waltrop				
Hydraulischer Nachweis nach DWA - A 111				
Beckenüberlauf				
Gesamtüberlauf für Bemessungszufluss				
		Gesamtzulauf	157 l/s	
		Kläüberlauf	0 l/s	
		Beckenüberlauf	157 l/s	
		Überfalllänge $l_{\bar{u}}$	2 m	
		Überlaufhöhe $h_{\bar{u}}$	0,17 m	
		Beiwert für die Ausführungsart des Überlaufes	0,5	
		Überfallbeiwert (vollkommener Überfall, ohne Rückstau) c	1	
Überfallmenge $Q_{\bar{u}} = (2/3) * m_{\bar{u}} * c * l_{\bar{u}} * (2g)^{0,5} * (h_{\bar{u}})^{3/2}$				
$Q_{\bar{u}} = (2/3) * 0,5 * 1 * 2 * ((2 * 9,81)^{0,5}) * ((0,1)^{3/2})$				
$Q_{\bar{u}} = 0,207 \text{ m}^3/\text{s}$				
Zur Ableitung des Beckenzuflusses von 0,157 m ³ /s staut sich im Becken				
der WSP auf max. + 73,40 m ü. NN auf.				

Anhang 5: Nachweis der Drosselmenge für die Rohrdrossel

Hydraulischer Nachweis einer Rohrdrossel DN 125

Projekt: Waldstadion in Waltrop

Abflußleistung einer Drossel

Eingabedaten:			Rohranfang von :	0,000 m
			Rohrende bis :	14,600 m
			Lichte Höhe :	0,125 m
			Lichte Breite :	0,125 m
			Bauwerksform	1 Kreis
			Fläche	0,01 m ²
			Umfang	0,39 m
			Hydraul. Radius	0,03125
			Rauhigkeitsbeiwert k(St) (Mittelwert für Kunststoffrohre)	75 m ^{1/3} /s
			Fließgeschwindigkeit	
			v (o) :	1,22 m/s
			v (u) :	1,22 m/s
			Eintrittsverlust :	0,50
			Austrittsverlust :	1,00
			Rohrsohle oben :	72,45 m ü.NN
			Rohrsohle unten :	72,90 m ü.NN
			Dammhöhe H(D) :	75,60 m ü.NN
			Bauwerkslänge :	14,60 m
Auswertung:				
Abfluß:	5 l/s	10 l/s	15,00 l/s	
Geschwin.:	0,41 m/s	0,81 m/s	1,22 m/s	
WSP. oben:	72,97 m ü NN	73,14 m ü NN	73,38 m ü NN	
Abfluß:	17 l/s	20 l/s	25 l/s	
Geschwin.:	1,39 m/s	1,63 m/s	2,04 m/s	
WSP. oben:	73,52 m ü NN	73,76 m ü NN	74,27 m ü NN	

Anhang 6: Kostenschätzung

KOSTENSCHÄTZUNG getrennt nach 1. Ausbaustufe (Kanal mit Baustraße) und Straßenendausbau für das B-Plangebiet „Waldstadion“ in Waltrop

Für das beschriebene Erschließungskonzept ergeben sich folgende zu erwartende Baukosten (ohne Rückbau der Sportanlagen):

Erschließungsarbeiten (1.Ausbaustufe)

3.200 m ²	Baustraße einschl. bitum. Baustraße	a 60,- €/m ²	192.000,00 €
1.100 m ³	Boden Z1.1 liefern und einbauen	a 25,- €/m ³	27.500,00 €
240 m	Schmutzwasserleitung DN 200	a 400,- €/m	96.000,00 €
270 m	Regenwasserleitung DN 300-600	a 400,- €/m	108.000,00 €
38 St	Hausanschlüsse bis 1 m hinter GK	a 1.500,- €/St	57.000,00 €
1 St	Umbaumaßnahmen RW-Ableitung Grün	pauschal	30.000,00 €
1 Pauschal	Regenrückhaltebecken + Überlauf/Drossel	pauschal	90.000,00 €
Summe, netto			600.500,00 €

Die vorbereitenden Arbeiten zur Baureifmachung der Flächen wie Rückbau des Waldstadions einschließlich Abriss der Tribünen, des Sportheimes, Beleuchtungsanlagen, Entwässerungseinrichtungen, Versorgungsanlagen sowie der Rodung der betroffenen Wald und Grünflächen sind in den Erschließungskosten nicht berücksichtigt worden.

Straßenendausbauarbeiten

3.200 m ²	Straßenendausbau	a 75,- €/m ²	240.000,00 €
1 Stück	Umbau Gehweg Altenbredde (Kita)	pauschal	30.000,00 €
1 Stück	Straßenbeleuchtung (15 Laternen)	pauschal	40.000,00 €
Summe, netto			310.000,00 €

In den Kosten für die Straßen nach m² ist die Herstellung der Beschilderung mit einkalkuliert.

Gesamte Erschließungskosten (ohne Versorger) geschätzt: 910.500,00 €, netto

Aufteilung der Erschließungskosten für die Angebote Erschließungsplanung:

Straßenbaukosten einschl. Auffüllung im Straßenbereich

192.000,- € + 27.500,- € + 310.000,- € = **529.500,00 €, netto**

Entwässerungskosten einschließlich RRB/Grünanlagen

96.000,- € + 108.000,- € + 57.000,- € + 30.000,- € + 74.750,- € = **381.000,00 €, netto**

Anhang 7: Schriftverkehr

Stadt Waltrop
Fachbereich Stadtentwicklung
Schmidt

Waltrop, 29.07.2019

Gesprächsvermerk

**Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde, Kreis Recklinghausen, Planverfahren
Entwässerung Wohnbaufläche ehem. Phoenixschule, westl. Hafenstraße, Waldstadion**
Gespräch mit dem Fachdienst 70 Umwelt Bereich Untere Wasserbehörde. Kreishaus
Recklinghausen am 27.06.2019, 9:50 Uhr

Teilnehmer:

- Frau Gahlmann (FD 70 Umwelt)
- Frau Wohlfahrt (FD 70 Umwelt)
- Herr Wieser (FD 70 Umwelt)
- Herr Scheiba (FB Stadtentwicklung Stadt Waltrop)
- Herr Schmidt (FB Stadtentwicklung Stadt Waltrop)
- Herr Friedrich (V+E Stadt Waltrop)

F Einschätzung des Kreises:

Entwässerung Baugebiet „Waldstadion“

- Anlaag zu den anderen Baugebieten ist zunächst zu prüfen, inwieweit die Möglichkeit der Versickerung des Niederschlagswassers vor Ort möglich ist.
- Die potentielle gedrosselte Einleitung des Niederschlagswassers über ein Regenrückhaltebecken auf die Grünfläche zwischen Baugebiet und Brockenscheidter Straße ist zu prüfen. Dort soll so viel Niederschlagswasser wie möglich versickern. Niederschlagswasser das nicht versickert werden kann fließt wie bisher in den MW-Kanal.
- Es ist bei dieser Variante zu prüfen, welche Wassermengen die Grünfläche zwischen Baugebiet und Brockenscheidter Straße aufnehmen kann und ob eine Ertüchtigung notwendig ist.
- Auch für das Baugebiet „Waldstadion“ wird ein Entwässerungskonzept angefertigt, um die anfallenden Wassermengen und die Möglichkeiten der Entwässerung zu ermitteln.

Gez.

Schmidt