

Wohnen am See GbR

Kölner Straße 97, 51429 Bergisch Gladbach

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12/1 „Wohnen am See“

- Hydraulischer Nachweis Teichanlage / Ablaufleitung -



KLAPP + MÜLLER GMBH

Ingenieurbüro für Bau- und Umwelttechnik

Rehwinkel 15, 51560 Reichshof-Odenspiel
Telefon (02297) 9107-0 Telefax (02297) 910720

www.klapp-mueller.de

Büro Siegen
Birkenbacher Straße 18
57078 Siegen
Telefon (0271) 317971-0
Telefax (0271) 317971-29

Büro Neuwied
Bogenstraße 30
56564 Neuwied
Telefon (02297) 9107-0
Telefax (02297) 9107-20

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung / Vorwort	3
2. Flächen und Befestigungsgrade	3
3. Hydraulischer Nachweis	4
3.1 Ansatz der abflusswirksamen Flächen.....	4
3.2 Niederschlagsbelastung.....	4
3.3 Ergebnisse	5
4. Baulicher Zustand Verrohrung	6
5. Zusammenfassung	7

Anlagen: **Berechnungsausdrucke Hystem-Extran**
 Untersuchungsberichte TV-Inspektion
 Lageplan B-Plangebiet M 1:250

1. Veranlassung / Vorwort

Innerhalb der Kreisstadt Siegburg im Bereich der Straßen „Bernhardstraße“ bzw. „An den Seeswachholdern“ soll der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 12/1 durch die „Wohnen am See GbR“ umgesetzt werden. Der Bebauungsplan sieht vor, insgesamt 4 Geschöß-Wohnhäuser inklusive Wegeflächen sowie eine Parkplatzfläche rings um eine vorhandene Teichanlage zu errichten.

Das unbelastete Niederschlagswasser, welches auf den befestigten Flächen anfällt, soll gemäß den Vorgaben des § 51 a LWG NRW zum dauerhaften Erhalt des Wasserhaushalts des Teiches ortsnah dort eingeleitet werden.

Die Ableitung des Teiches in Richtung RW-Kanal in der Lessingstraße erfolgt über eine vorhandene Ablaufleitung, welche über ein Privatgrundstück (Lessingstraße 13) verläuft. Die Niederschlagswassergebühren für die Ableitung des Niederschlagswassers der befestigten Flächen aus dem Plangebiet über den Teich in die städtische Kanalisation werden in jedem Falle über die spätere Wohnungseigentümergeinschaft entrichtet.

In Abstimmung mit den Stadtbetrieben Siegburg, Bereich Abwasser ist ein hydraulischer Nachweis zu führen, dass die Niederschlagsabflüsse der zukünftigen Flächen mit ausreichender Sicherheit in Richtung RW-Kanal abgeführt werden können. Die limitierende Größe stellt dabei die vorhandene Zuleitung DN 150 zu dem existierenden Teich auf dem Privatgrundstück mit einer Vollfüllungsleistung von $Q_{\text{voll}} = 13 \text{ l/s}$ dar (siehe Lageplan).

2. Flächen und Befestigungsgrade

Die Gesamtfläche des Plangebiets umfasst ca. 1,88 ha. Die befestigten Flächen betragen etwa 0,20 ha. Neben den Flächen der 4 Wohnhäuser sowie der Parkplatzfläche wird ein Aufschlag für zusätzliche Wegeflächen im Bereich der Wohnhäuser berücksichtigt.

Für den hydraulischen Nachweis wird die Gesamtfläche folgendermaßen unterteilt:

- Flächen mit Zufluss zum oberen, großen Teich

Gesamtfläche	$A_{E,k}$	=	1,183 ha
befestigte Fläche	$A_{E,b}$	=	0,200 ha
nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	=	0,465 ha
Teichfläche	$A_{E,Teich}$	=	0,518 ha

- Flächen mit Zufluss zum Ablaufgraben und unterem, kleinen Teich

Gesamtfläche	$A_{E,k}$	=	0,696 ha
nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	=	0,656 ha
Teichfläche, Graben	$A_{E,Teich}$	=	0,040 ha

3. Hydraulischer Nachweis

Der hydraulische Nachweis für die Teichanlage bzw. die Ablaufleitung wird mit dem Programm HYSTEM- EXTRAN 7.1 des Instituts für technisch-wissenschaftliche Hydrologie in Hannover geführt.

Die beiden vorhandenen Teiche werden im Modell mit Speicherbecken nachgebildet. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Teiche zum Zeitpunkt des Niederschlagsbeginns bis zur jeweiligen Ablaufhöhe von 81,91 mNN (oberer Teich) bzw. 80,75 mNN (unterer Teich) gefüllt sind.

Die Ablaufleitungen DN 150 bzw. DN 250/200/150 in Richtung RW-Kanal in der Lessingstraße inklusive vorgeschaltetem Ablaufmönch in der vorhandenen privaten Teichanlage werden ebenfalls modelltechnisch erfasst.

3.1 Ansatz der abflusswirksamen Flächen

Für die verschiedenen Flächenarten werden folgende Abflussbeiwerte angesetzt:

befestigte Fläche:	$\Psi_{E,b} = 0,90$
nicht befestigte Fläche:	$\Psi_{E,nb} = 0,10$
Teichfläche:	$\Psi_{Teich} = 1,0$

Hieraus ergeben sich die abflusswirksamen Flächen zu:

- Zufluss zum oberen großen Teich

$$A_u = 0,200 * \Psi_{E,b} + 0,465 * \Psi_{E,nb} + 0,518 * \Psi_{Teich}$$
$$= 0,200 * 0,9 + 0,465 * 0,1 + 0,518 * 1,0 = 0,745 \text{ ha}$$

- Zufluss zum unteren kleinen Teich

$$A_u = 0,656 * \Psi_{E,nb} + 0,040 * \Psi_{Teich}$$
$$= 0,656 * 0,1 + 0,040 * 1,0 = 0,106 \text{ ha}$$

3.2 Niederschlagsbelastung

Die Niederschlagsbelastung zur hydraulischen Nachweisführung wird den statistischen Auswertungen gemäß KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes von 2000 für den Bereich Siegburg (Spalte 12, Zeile 57) entnommen.

Für das Oberflächenabflussmodell wurde eine Regenbelastung in Form eines Modellregens nach Euler-Typ II mit einer Dauer von $D = 60$ min und einer Jährlichkeit von $T = 5$ Jahren gewählt.

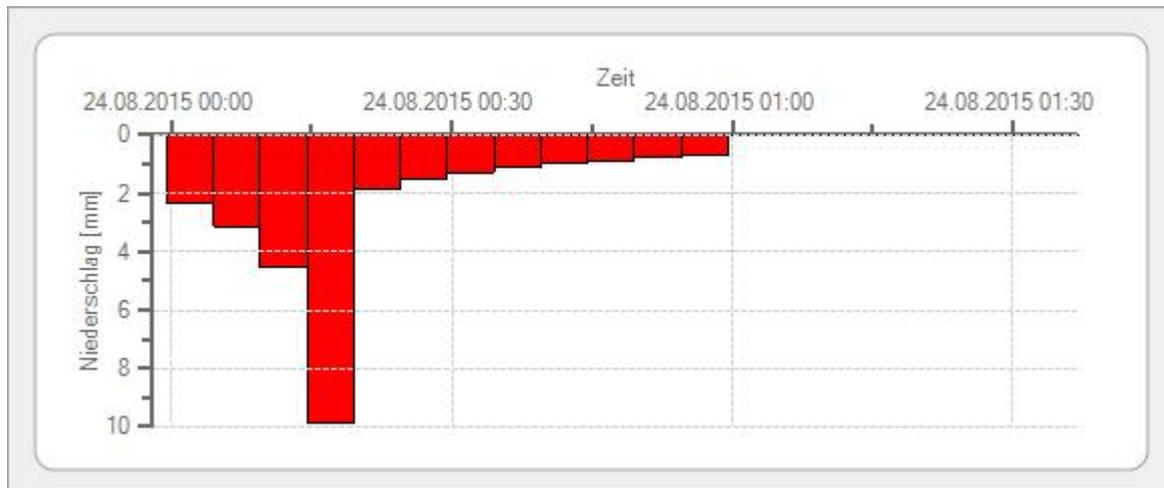


Abbildung 1: Euler Modelregen T = 5 a, D = 60 min

3.3 Ergebnisse

Aus der hydrodynamischen Berechnung mit o.g. Modellregen ergibt sich ein maximaler Spitzenabfluss von insgesamt 265 l/s (237 l/s zum oberen Teich und 28 l/s zum unteren Teich). Bezogen auf die abflusswirksame Fläche A_u von 0,851 ha (0,745 ha + 0,106 ha) entspricht dies einer Spitzenabflussspende von 311 l/(s*ha).

Mit den Stadtbetrieben Siegburg wurde im Vorfeld abgestimmt, dass mit einer Spende von mindestens 300 l/(s*ha) gerechnet werden muss.

Durch Ansatz des Retentionsvolumens der beiden Teiche wird die Abflussspitze jedoch maßgeblich abgepuffert. Der Wasserspiegel des oberen Teiches steigt um ca. 4 cm auf eine Höhe von 81,95 mNN an und erzeugt somit einen Abfluss im Ablaufgerinne von ca. 4 l/s. Unter Ansatz der vorhandenen Oberfläche des Teiches entspricht der Wasserspiegelanstieg einem Speichervolumen von 193 m³.

Der Wasserspiegel im unteren kleinen Teich stellt sich bei dieser Niederschlagsbelastung mit maximal 80,82 mNN ein. Hieraus ergibt sich ein Speichervolumen von etwa 17 m³ sowie ein Abfluss in Richtung RW-Kanal in der Lessingstraße von **4 l/s**.

Aufgrund der beiden hintereinandergeschalteten Teiche wird das Niederschlagsabflussvolumen von insgesamt ca. 218 m³ demnach größtenteils zwischengespeichert und gedrosselt weitergeleitet. Die Niederschlagsabflüsse der zukünftigen Flächen des Plangebietes können daher mit ausreichender Sicherheit über die vorhandenen Ablaufleitungen DN 150 bzw. DN 250/200/150 in Richtung RW-Kanal abgeleitet werden.

Zusätzlich wird an dieser Stelle eine Berechnung für die Jährlichkeiten T = 10 Jahre sowie T = 100 Jahre durchgeführt:

Spitzenabfluss

T = 5 a: 265 l/s (311 l/(s*ha))

T = 10 a: 324 l/s (381 l/(s*ha))

T = 100 a: 518 l/s (609 l/(s*ha))

NiederschlagsabflussvolumenT = 5 a: 218 m³T = 10 a: 263 m³T = 100 a: 413 m³maximaler Wasserspiegel oberer Teich

T = 5 a: 81,95 mNN

T = 10 a: 81,96 mNN

T = 100 a: 81,99 mNN

maximaler Wasserspiegel unterer Teich

T = 5 a: 80,82 mNN

T = 10 a: 80,84 mNN

T = 100 a: 80,95 mNN

maximaler Abfluss zum RW-Kanal

T = 5 a: 4 l/s

T = 10 a: 5 l/s

T = 100 a: 10 l/s

4. Baulicher Zustand Verrohrung

Zur Bewertung des baulichen Zustands der Ablaufleitungen in Richtung RW-Kanal in der Lessingstraße wurde durch die Fa. Kuchem GmbH eine Kanal-TV-Inspektion durchgeführt. Die Untersuchungsberichte sind als Anlage beigefügt.

In der vorhandenen Ablaufleitung DN 150 zu dem existierenden Teich auf dem Privatgrundstück (Lessingstraße 13) wurde dabei lediglich ein kurzfristig zu sanierender Schaden festgestellt. Dieser kann, aufgrund der geringen Tiefenlage der Leitung, punktuell in offener Bauweise saniert werden.

Die Ablaufleitung DN 200 des Privatteiches zum RW-Kanal in der Lessingstraße weist ebenfalls verschiedene kurzfristig zu sanierende Schäden (Rohrbruch, schadhafte Anschlüsse, etc.) auf, welche punktuell in offener Bauweise zu sanieren sind. In den Haltungsabschnitten DN 250 bzw. DN 150 sind keine gravierenden Schäden festgestellt worden.

Des Weiteren befinden sich in der Ablaufleitung im gesamten Haltungsbereich Wurzeleinwüchse. Diese können mittels Reparaturverfahren saniert werden.

5. Zusammenfassung

Die Niederschlagsabflüsse der zukünftigen Flächen des Plangebietes können über die existierenden Ablaufleitungen der Teichanlagen in Richtung RW-Kanal in der Lessingstraße schadlos abgeleitet werden. Die beiden vorhandenen Teichanlagen sorgen für eine ausreichende Retention der Spitzenabflüsse sowie eine Zwischenspeicherung und gedrosselte Ableitung des Niederschlagsabflussvolumens. Hierdurch ist ferner gewährleistet, dass für den Wasserhaushalt der Teiche, die derzeit über keinen natürlichen Zufluss verfügen, keine Nachteile zu befürchten sind.

Bergisch Gladbach, den 09.12.2015

Wohnen am See GbR

gez. Zaunmüller
.....

Reichshof, den 09.12.2015

Klapp+Müller GmbH
Ing.-Büro für Bau- und Umwelttechnik

gez. Klapp
.....

(Thomas Klapp)
Beratender Ingenieur
Mitglied Ingenieurkammer-Bau NW

gez. Becher
.....

(Manuel Becher)
Dipl.-Ingenieur