

**Niederschlagsentwässerung des südlichen  
Revierparks Vonderort zum Düsseldorf  
einschließlich der Umstellung  
von Parkplatzanlage P1**  
***Erläuterung zum Einleitungsantrag***



U Plan GmbH  
Stuttgartstraße 3  
44143 Dortmund  
tel. 0231/5311055  
fax 0231/5311057

**Niederschlagsentwässerung des südlichen Revierparks Vonderort  
zum Düsselbach einschließlich der Umstellung  
von Parkplatzanlage P1  
*Ergänzung zum Einleitungsantrag***

## 1. Veranlassung

Auslöser des Antragsverfahrens ist folgendes Vorhaben: Im Revierpark Vonderort soll der Parkplatz1 vor dem Gesundheitshaus vom Mischwassernetz abgekoppelt werden. Das Regenwasser soll über einen Lamellenklärer behandelt und dann über einen Regenwasserkanal dem nördlichen der beiden Parkteiche über eine vorgeschaltete Sumpfszone zugeleitet werden.

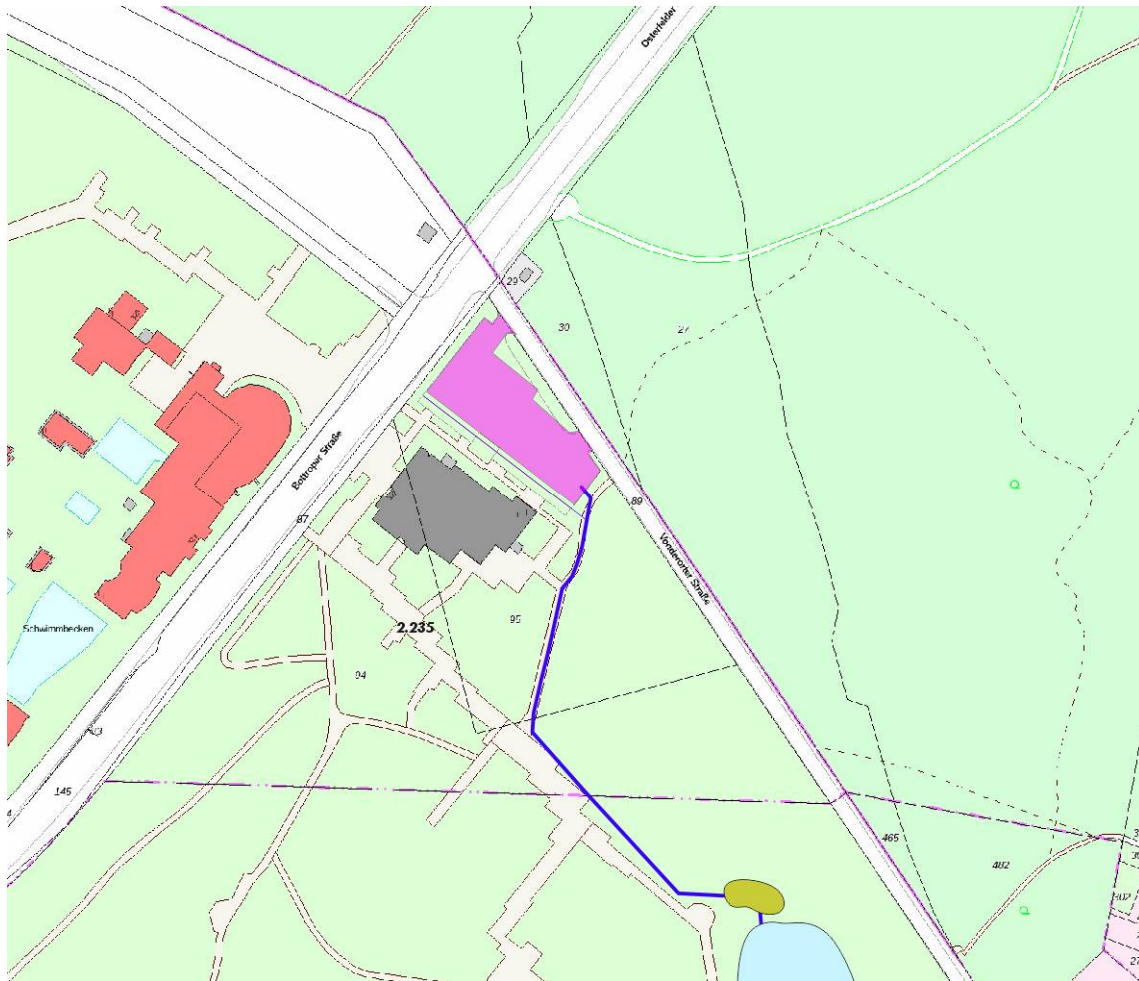


Abb. 1: Lageplan mit dem geplanten Umschluss der Stellplatzanlage

Dabei wurde festgestellt, dass die seit den 1970er Jahren bestehende Niederschlagswassereinleitung in die Parkteiche und daraus überlaufend in den Düsselbach aktuell ebenfalls wasserrechtlich neu zu regeln ist. Dies betrifft das Regenwasser des Solebads sowie des Freizeithauses, welches über zwei Sammler ebenfalls in die Teiche eingeleitet wird. Neben der Prüfung auf hydraulische Leistungsfähigkeit und stofflicher Eignung ist auch zu prüfen, wie sich alle Einleitungen zusammen auf die Teiche auswirken und damit wiederum auf die Einleitung in den Düsselbach.

## 1.2 Vorgehensweise

Die Vorgehensweise ergibt sich aus der Aufgabenstellung:

Zunächst erfolgt die Ermittlung der Teichgrößen, um einen Überblick zu bekommen, wie stark Zuflüsse gedämpft werden.

Des Weiteren sind aus den vorhandenen Plänen die Regenwasserkanäle zu rekonstruieren.

Danach sind die bisherigen Anschlussflächen zu rekonstruieren.

Mit bestehenden und künftigen Anschlussflächen lässt sich dann die Auswirkung auf den Düsselbach überprüfen und lassen sich alle drei Einleitungsstellen entsprechend wasserrechtlich beantragen.

## 2. Entwässerungssituation

### 2.1 Parkteiche

Die Parkteiche haben zusammen eine Wasserfläche von knapp 1,9 ha, vgl. Abb.

2. Der Wasserspiegel ändert sich mit jeder Befliegung für das DGM, da je nach Zeitpunkt höhere oder niedrige Pegel eingemessen werden:

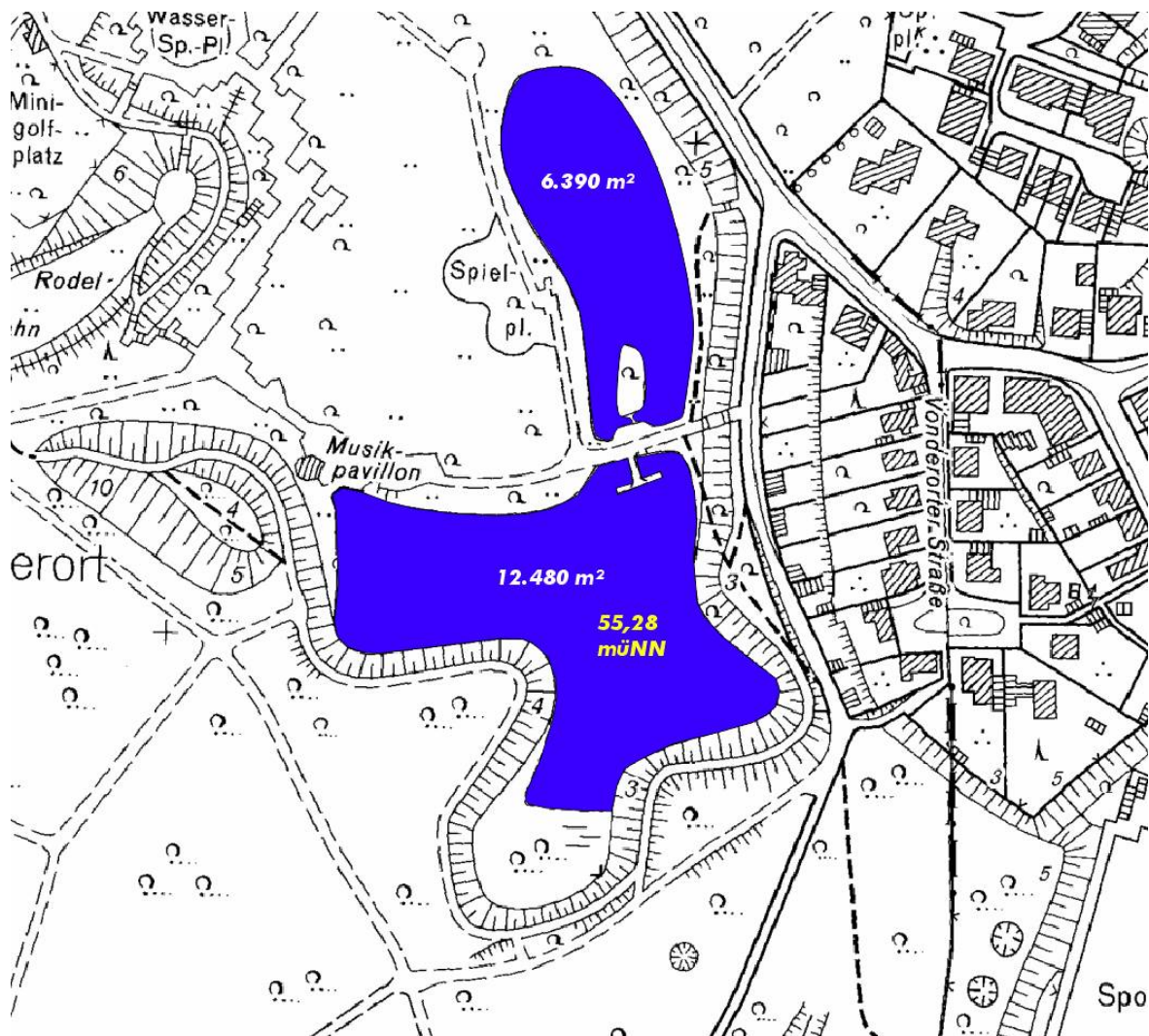


Abb. 2: Größe und Höhenlage der Parkteiche

Die beiden Teiche sind über eine Betonrohrleitung miteinander verbunden, werden aber für die Dämpfungsberechnung als ein Wasserkörper angesehen, da bei einer stärkeren Füllung der Teiche die Drosselwirkung der Rohrleitung nicht ins Gewicht fällt.

## 2.2 Einleitungsstellen

Mit der künftigen Einleitung der Parkplatzabflüsse von P1 kommt eine dritte Einleitungsstelle zu den zwei bestehenden hinzu, vgl. Abb. 3:

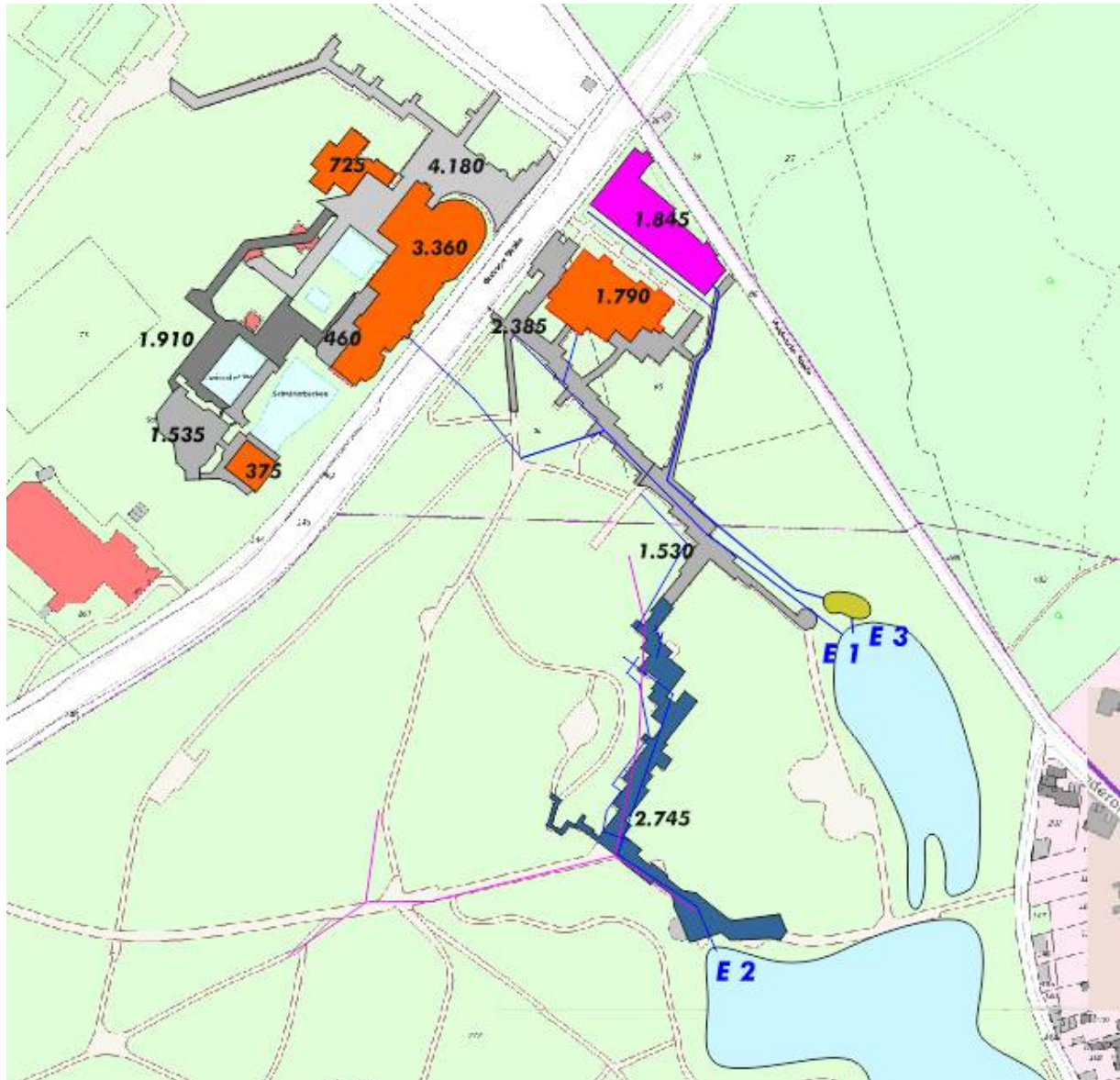


Abb. 3: Lage und Einzugs der drei Einleitungsstellen; blau Einleitungsstelle 2 zum Südteich, magenta die geplante Einleitung 3 der Parkplatzentwässerung P1 und grau und orange Flächen, die über die Einleitungsstelle 1 entwässert werden

## 2.3 Bisherige Anschlüsse

Im Entwässerungsplan der 1970 Jahre findet sich eine Wasserbilanzierung auf Basis von 120 l/s x ha, vgl. Abb. 4:

| WASSERMENGENBERECHNUNG                                |     |               |        |                  |                |                             |                       |                |               |             |                |                |
|-------------------------------------------------------|-----|---------------|--------|------------------|----------------|-----------------------------|-----------------------|----------------|---------------|-------------|----------------|----------------|
| 1. REGENWASSER                                        |     |               |        |                  |                |                             |                       |                |               |             |                |                |
| STRECKE<br>VON                                        | BIS | EINZUGSGEBIET |        | EMPFANGEN<br>VON | MENGE<br>l/sec | GEBIETS<br>ZUFLUSS<br>l/sec | WEITERGEGEBEN<br>NACH | MENGE<br>l/sec | GETÄLLE<br>1: | PROFIL<br>φ | ABFLUSSMENGE   |                |
|                                                       |     | TEIL          | GESAMT |                  |                |                             |                       |                |               |             | Q <sub>0</sub> | V <sub>0</sub> |
| 15                                                    | 22  | -             | 4,62   | PARK             | 153,18         | -                           |                       |                |               |             |                |                |
|                                                       |     | 1,50          | 6,12   | BAD              | 72,00          | -                           |                       |                |               |             |                |                |
|                                                       |     | 1,00          | 7,12   | EINGANG          | 72,00          | -                           | 23                    | 297,18         | 29,73         | 30          | KANAL          | VORH.          |
| 22                                                    | 23  | -             | -      | 15               |                | -                           | 25                    | 297,18         | 79,84         | 50          | 423            | 2,16           |
| 32                                                    | 23  | 0,68          | 7,80   | -                | -              | 57,12                       | 25                    | 57,12          | 17,727        | 25          | 142            | 2,91           |
| 28                                                    | 23  | -             | IN 32  | - 23 ENTHALTEN   | -              | -                           | 25                    | -              | 20            | 25          | 135            | 2,76           |
| 23                                                    | 25  | 0,33          | 8,13   | 22               | 297,18         | 23,76                       |                       |                |               |             |                |                |
|                                                       |     | 0,60          | 8,73   | 32               | 57,12          | 14,40                       | 27                    | 392,46         | 79,84         | 50          | 423            | 2,16           |
| 25                                                    | 27  | 0,46          | 9,19   | 23               | 392,46         | 11,04                       | SEE                   | 403,50         | 79,84         | 50          | 423            | 2,16           |
|                                                       |     |               |        |                  |                |                             |                       |                |               |             |                |                |
|                                                       | 33  | 0,48          | -      | -                | -              | 28,80                       | 36                    | 28,80          |               |             |                |                |
| 33                                                    | 36  | 0,39          | 0,87   | 33               | 28,80          | 28,08                       | 37                    | 56,88          | 200           | 30          | 69,1           | 0,98           |
| 36                                                    | 37  | 0,20          | 1,07   | -                | -              | 4,80                        |                       |                |               |             |                |                |
|                                                       |     | 0,15          | 1,22   | 33               | 56,88          | 10,80                       | SEE                   | 72,48          | 250           | 30          | 61,8           | 0,87           |
| BET 1:180 72,9 l/sec, DER AUFSTAC<br>BETRÄGT SA 12 cm |     |               |        |                  |                |                             |                       |                |               |             |                |                |

Abb. 4: Bisheriger Anschluss nach den Angaben aus den 1970er Jahren

Daraus lassen folgende Daten ableiten:

Tab. 1: Herleitung der undurchlässigen Fläche mit bisherigem Teichanschluss

| Q Zufluss | Ansatz<br>1970 | Fläche<br>Au |
|-----------|----------------|--------------|
| 475,98    | 120,00         | 3,967        |
| [ l/s ]   | [ l/s x ha ]   | [ ha ]       |

Allerdings ist die Flächenherleitung in den 1970er Jahren sehr pauschal vorgenommen worden. Flächen mit Wegen und großen Grünanteilen werden pauschal als abflusswirksam angesetzt ohne Prüfung, welche Flächen überhaupt eine Chance haben, in den Regenwasserkanal zu entwässern, vgl. Abb. 5. Aber selbst mit einem Abflussbeiwert von 0,1, was für bewachsene Sandböden sehr hoch ist und zudem völlig ungewiss ist, dass diese Abflüsse überhaupt den Kanal erreichen und nicht ohne Kanal oberflächlich in den Teich fließen, lässt sich der damalige Ansatz nicht recht rekonstruieren, vgl. Tab. 2.



Abb. 5: Beispiele für die damalige Abflussflächenberechnung; zudem wurde damals noch vom Autobahnbau Solingen-Bottrop (A113) ausgegangen

Tab. 2: Rekonstruktion von drei Teileinzugsgebieten

| Beispiel      | Fläche         | Beiwert      | A <sub>u</sub> |
|---------------|----------------|--------------|----------------|
| Weg           | 431,0          | 0,800        | 344,8          |
| Grün          | 4161,0         | 0,100        | 416,1          |
| <b>Gesamt</b> | <b>4.592,0</b> | <b>0,166</b> | <b>760,9</b>   |
|               | Angabe 70er    | <b>0,200</b> |                |
|               |                |              |                |
| Beispiel      | Fläche         | Beiwert      | A <sub>u</sub> |
| Weg           | 1200,0         | 0,800        | 960,0          |
| Grün          | 2200,0         | 0,100        | 220,0          |
| <b>Gesamt</b> | <b>3.400,0</b> | <b>0,347</b> | <b>1.180,0</b> |
|               | Angabe 70er    | <b>0,600</b> |                |
|               |                |              |                |
| Beispiel      | Fläche         | Beiwert      | A <sub>u</sub> |
| Weg           | 67,0           | 0,800        | 53,6           |
| Grün          | 2383,0         | 0,100        | 238,3          |
| <b>Gesamt</b> | <b>2.450,0</b> | <b>0,119</b> | <b>291,9</b>   |
|               | Angabe 70er    | <b>0,200</b> |                |

Damit kann die damalige Berechnung nicht übernommen werden.

In der weiteren Berechnung wird von dem Flächenanschluss nach Tab. 4 an den Teichen ausgegangen unter Berücksichtigung des Regenwasserstrangs zum südlichen Hauptteich, vgl. Abb. 9. Die 120 l/s x ha war früher ein Ansatz für HQ2,15 min. Allerdings beträgt die Fließzeit im Regenwasserkanalnetz lediglich 10 Minuten.

## 2.4 Heutige Regenstatistik

Tab. 3: KOSTRA-Daten für Bottrop

Rasterfeld : Spalte 10, Zeile 48  
 Ortsname : Bottrop (NW)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

| Dauerstufe | Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a] |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------|----------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|            | 1 a                                                            | 2 a   | 3 a   | 5 a   | 10 a  | 20 a  | 30 a  | 50 a  | 100 a |
| 5 min      | 181,1                                                          | 232,2 | 262,0 | 299,7 | 350,7 | 401,8 | 431,7 | 469,3 | 520,3 |
| 10 min     | 139,4                                                          | 174,3 | 194,7 | 220,4 | 255,3 | 290,2 | 310,6 | 336,4 | 371,3 |
| 15 min     | 113,3                                                          | 141,3 | 157,6 | 178,2 | 206,1 | 234,0 | 250,4 | 271,0 | 298,9 |
| 20 min     | 95,5                                                           | 119,3 | 133,3 | 150,8 | 174,7 | 198,5 | 212,5 | 230,1 | 253,9 |
| 30 min     | 72,6                                                           | 91,7  | 102,8 | 116,9 | 136,0 | 155,1 | 166,2 | 180,3 | 199,4 |
| 45 min     | 53,4                                                           | 68,7  | 77,6  | 88,9  | 104,1 | 119,4 | 128,4 | 139,6 | 154,9 |
| 60 min     | 42,2                                                           | 55,3  | 62,9  | 72,5  | 85,6  | 98,6  | 106,2 | 115,8 | 128,9 |
| 90 min     | 31,1                                                           | 40,4  | 45,8  | 52,7  | 62,0  | 71,3  | 76,8  | 83,7  | 93,0  |
| 2 h        | 25,0                                                           | 32,3  | 36,6  | 42,0  | 49,4  | 56,7  | 61,0  | 66,4  | 73,7  |
| 3 h        | 18,4                                                           | 23,7  | 26,7  | 30,6  | 35,8  | 41,0  | 44,1  | 48,0  | 53,2  |
| 4 h        | 14,8                                                           | 18,9  | 21,4  | 24,4  | 28,5  | 32,6  | 35,1  | 38,1  | 42,2  |
| 6 h        | 10,9                                                           | 13,9  | 15,6  | 17,7  | 20,7  | 23,6  | 25,4  | 27,5  | 30,5  |
| 9 h        | 8,0                                                            | 10,1  | 11,4  | 12,9  | 15,0  | 17,1  | 18,3  | 19,9  | 22,0  |
| 12 h       | 6,5                                                            | 8,1   | 9,1   | 10,3  | 12,0  | 13,6  | 14,6  | 15,8  | 17,5  |
| 18 h       | 4,8                                                            | 5,9   | 6,6   | 7,5   | 8,7   | 9,9   | 10,6  | 11,4  | 12,6  |
| 24 h       | 3,8                                                            | 4,8   | 5,3   | 6,0   | 6,9   | 7,9   | 8,4   | 9,1   | 10,0  |
| 48 h       | 2,4                                                            | 2,9   | 3,2   | 3,5   | 4,0   | 4,6   | 4,9   | 5,2   | 5,7   |
| 72 h       | 1,8                                                            | 2,1   | 2,3   | 2,6   | 3,0   | 3,3   | 3,5   | 3,8   | 4,1   |

### 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
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

## 2.5 Kanalrekonstruktion

In allen Plänen finden sich nur auf der Seite des Schwimmbads Sohlhöhen für den Regenwasserkanal. Mit den Gefälleangaben und den planimetrierten Längen ergibt sich für den Strang vom Freizeithaus bis zum Teich folgendes Profil, vgl. Abb. 6:

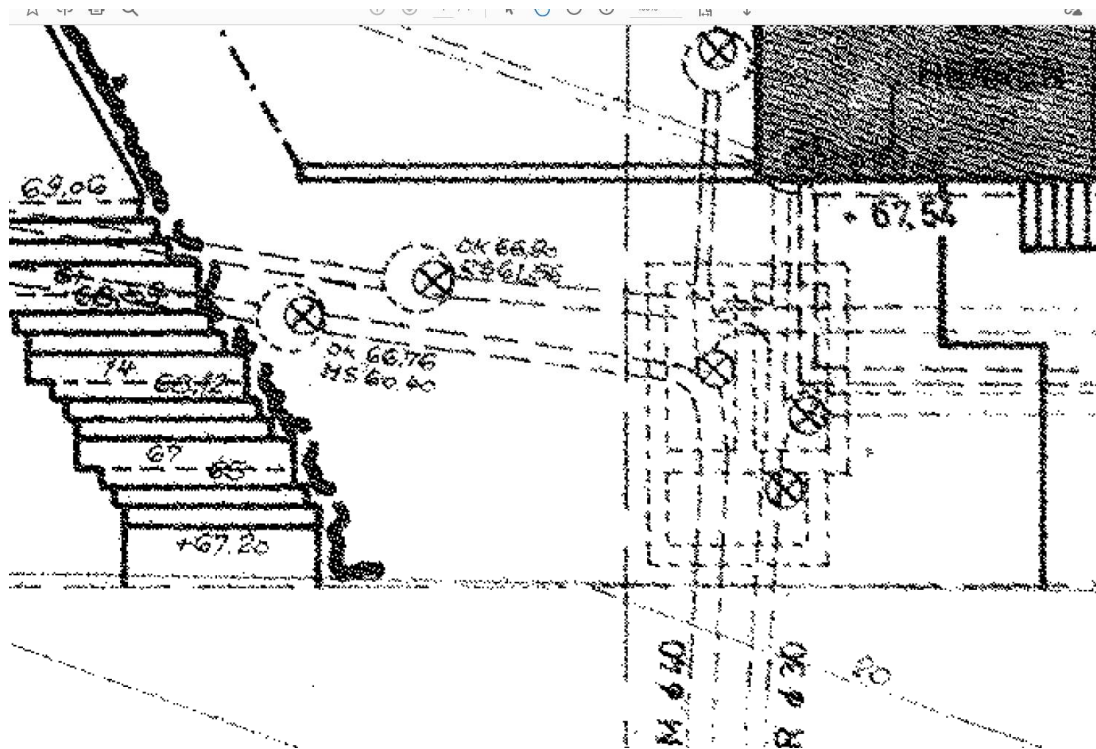


Abb. 6: Festpunkt der Kanalrekonstruktion

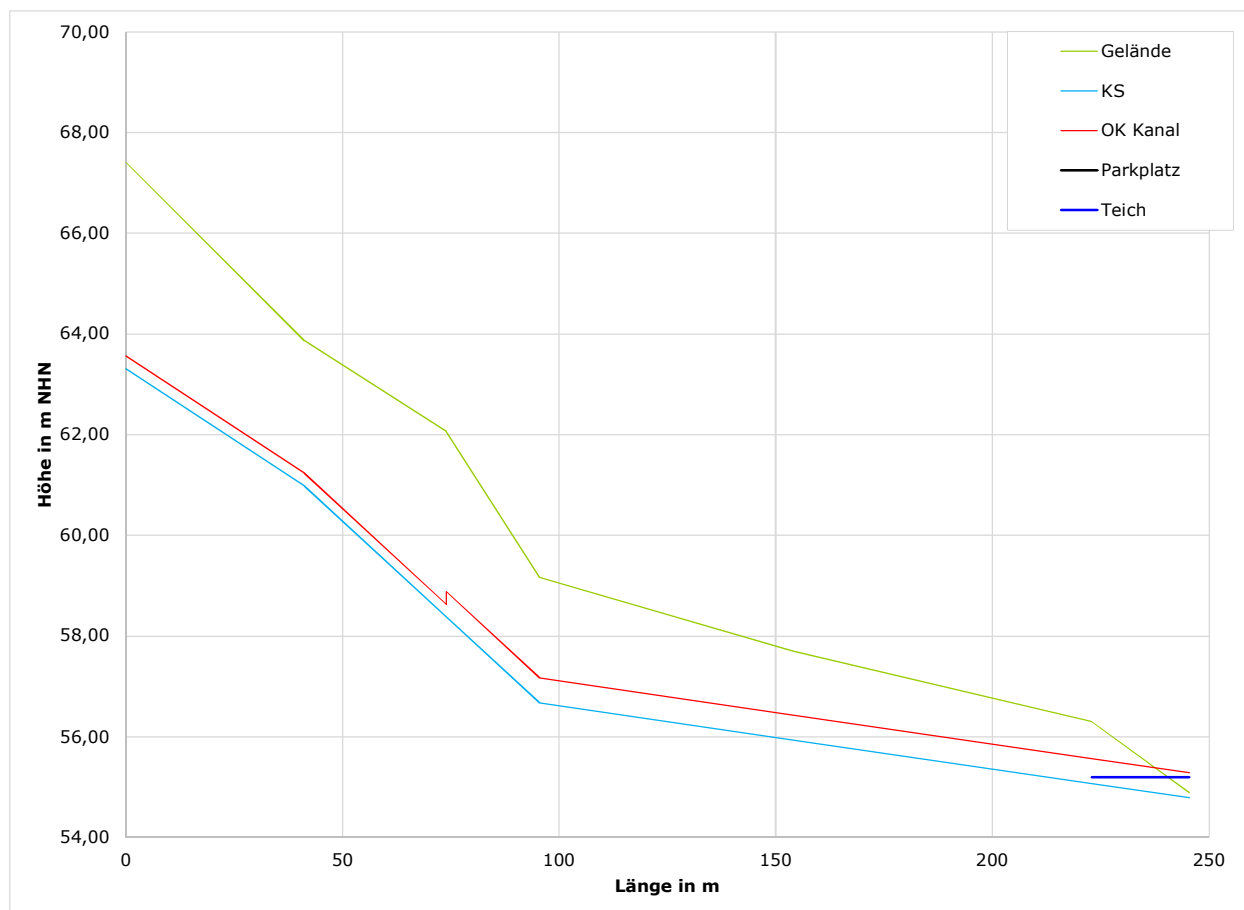


Abb. 7: Kanalrekonstruktion zur Einleitungsstelle 1

Die Rekonstruktion des Kanals zur Einleitungsstelle kann über die Höhe der Einleitungsstelle erfolgen und zeigt einen Kanal, der maximal flach verlegt ist:

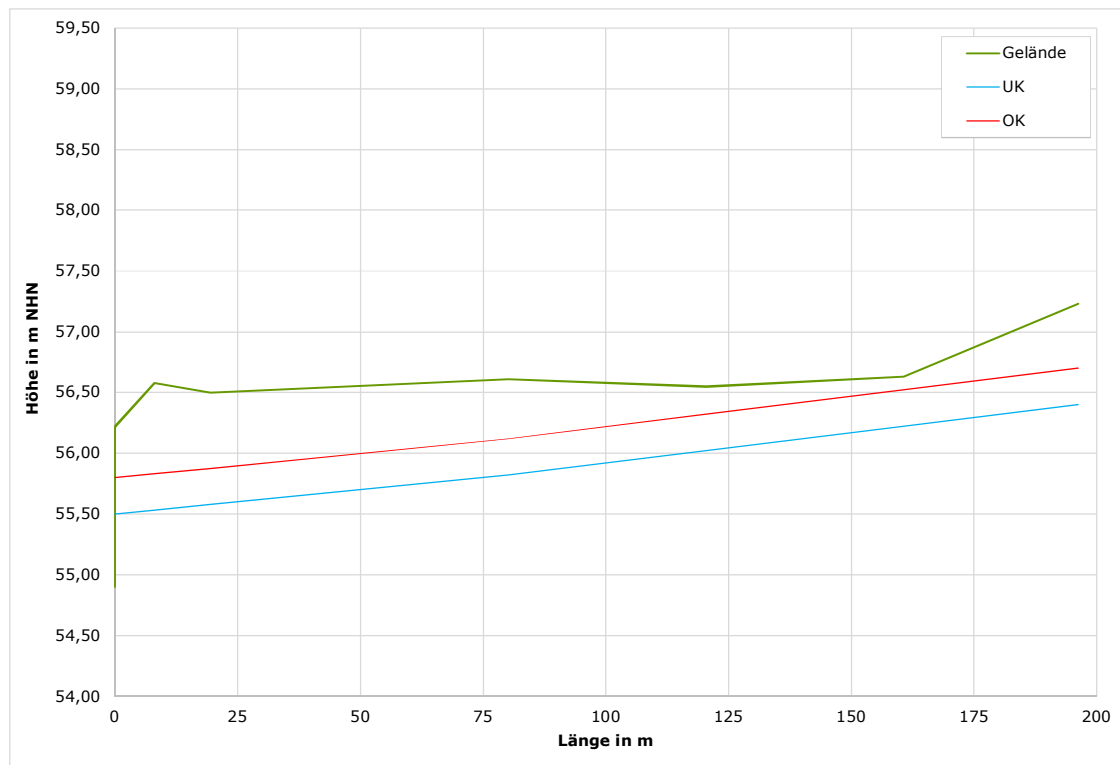


Abb. 8: Kanalrekonstruktion zur Einleitungsstelle 2

Der neue Kanal zur Einleitungsstelle muss nicht rekonstruiert werden, könnte aber in Bezug auf den geplanten Serpentinienweg etwas tiefer in Bezug auf das bisher vorhandene Gelände angelegt werden, vgl. Abb. 9.

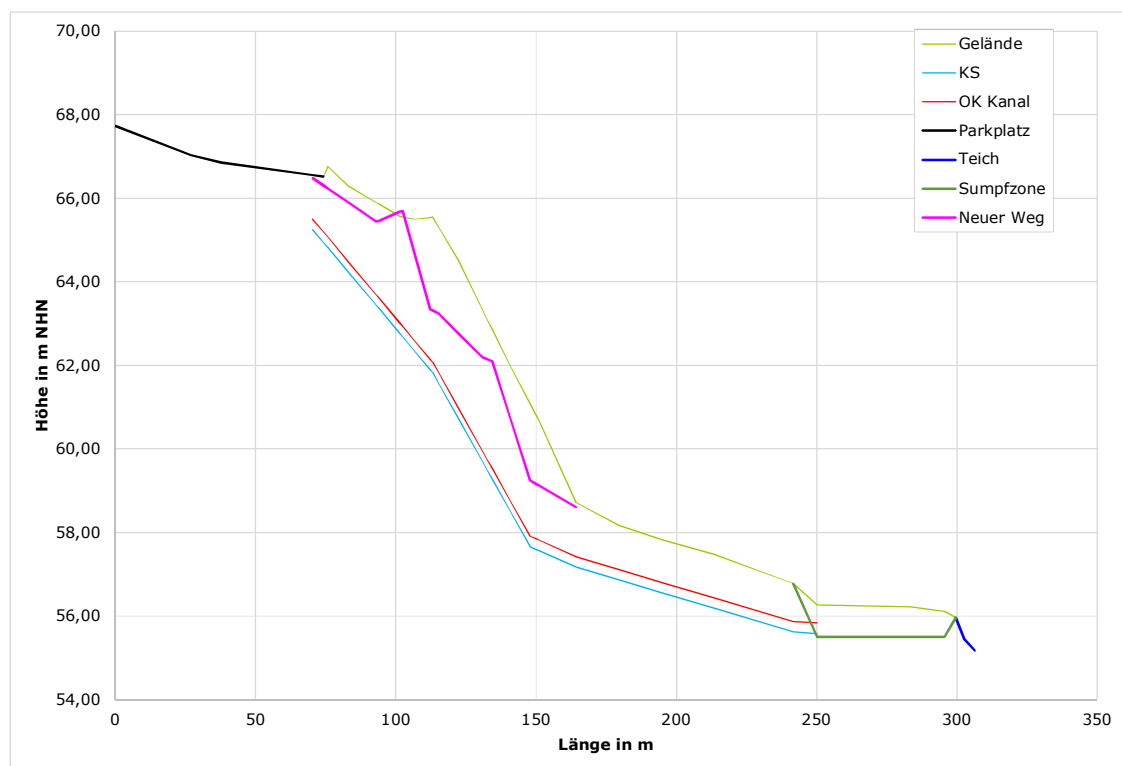


Abb. 9: Geplante Zuleitung zu Sumpfbeet und Einleitungsstelle 3 und Koordinierung mit dem geplanten Serpentinienweg

### 3. Anschlussflächen

Wie gezeigt waren die Anschlüsse an die Teichanlagen und damit in letzter Konsequenz an den Düsselbach neu zu planimetrieren. Zur Entwässerungsachse zum nördlichen Teich gibt es noch einen Kanal DN 300 zum südlichen Teich, der unweit des Abflusses in den Teich einmündet. Dieser Strang nimmt ausnahmslos Wasser der Wegeflächen auf, es gibt noch hangseitig eine alte Dränage, aber diese wird vermutlich nach 50 Jahren kein Wasser mehr zum Teich fördern, vgl. Abb. 10:

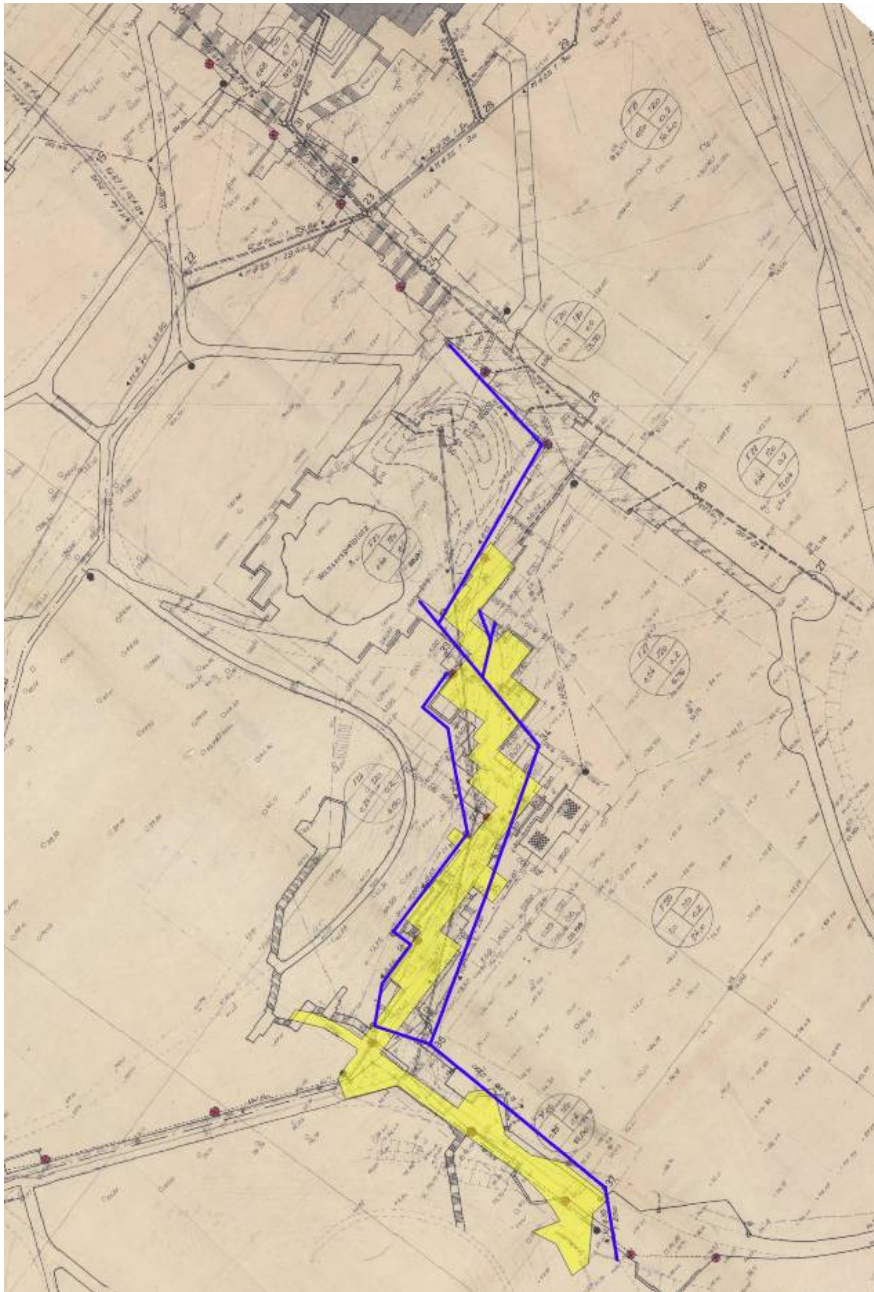


Abb. 10: Ausschnitt aus der Ursprungsplanung für den Revierpark Anfang der 1970er Jahre, hier dem zentralen Südteil zwischen Wasserspielplatz und Nordteich. Der zentrale Weg wird in den Südteich entwässert, weitere Flächen und der Wasserspielplatz werden von einem Mischwasserkanal nach Westen entwässert. Gelb überlagert die nachplanimetrierte Wegefläche, blau die Kanalführung nach Ursprungsplanung

Die anzusetzenden Flächen sind in Tab. 4 zusammengestellt:

Tab. 4: In die Teiche entwässernde Flächen einschließlich künftig der Stellplatzanlage P1 (Einleitungsstelle 3)

| <b>Südpark</b>                             | <b>Fläche</b>   | <b>Beiwert</b>  | <b>A<sub>u</sub></b> | <b>Einleitung 1</b> | <b>Einleitung 2</b> | <b>Einleitung 3</b> |
|--------------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Dach                                       | 1.790,0         | 1,000           | 1.790,0              | 1.790,0             |                     |                     |
| Weg Ost Nord                               | 2.385,0         | 0,800           | 1.908,0              | 1.908,0             |                     |                     |
| Weg Ost Süd                                | 1.530,0         | 0,800           | 1.224,0              | 1.224,0             |                     |                     |
| Weg West                                   | 2.745,0         | 0,800           | 2.196,0              |                     | 2.196,0             |                     |
| Stellplatz P1 künftig                      | 1.845,0         | 0,800           | 1.476,0              |                     |                     | 1.476,0             |
| Grün                                       | 0,0             | 0,000           | 0,0                  |                     |                     |                     |
| <b>Gesamt</b>                              | <b>10.295,0</b> | <b>0,835</b>    | <b>8.594,0</b>       |                     |                     |                     |
|                                            |                 |                 |                      |                     |                     |                     |
| <b>Bad</b>                                 | <b>Fläche</b>   | <b>Beiwert</b>  | <b>A<sub>u</sub></b> |                     |                     |                     |
| Dach                                       | 4.460,0         | 1,000           | 4.460,0              | 4.460,0             |                     |                     |
| Wege und Höfe Nord                         | 4.180,0         | 0,800           | 3.344,0              | 3.344,0             |                     |                     |
| Wege und Höfe Becken                       | 3.905,0         | 0,800           | 3.124,0              | 3.124,0             |                     |                     |
| Grün                                       | 0,0             | 0,000           | 0,0                  |                     |                     |                     |
| <b>Gesamt</b>                              | <b>12.545,0</b> | <b>0,871</b>    | <b>10.928,0</b>      | <b>15.850,0</b>     | <b>2.196,0</b>      | <b>1.476,0</b>      |
| <b>Einleitung bei r<sub>10</sub>;1,0 =</b> | <b>139,4</b>    | <b>l/s x ha</b> |                      | <b>220,95</b>       | <b>30,61</b>        | <b>20,58</b>        |
| <b>Einleitung bei r<sub>10</sub>;2,0 =</b> | <b>174,3</b>    | <b>l/s x ha</b> |                      | <b>276,27</b>       | <b>38,28</b>        | <b>25,73</b>        |
| <b>Kapazität Einleitung</b>                |                 |                 |                      | <b>447,42</b>       | <b>65,37</b>        | <b>40,31</b>        |

## 5. Auswirkungen auf die Teiche

Die Einleitungen lagen bezogen auf das Jahr 2020, für das aus einer benachbarten Wetterstation 10-Minuten-Regen vorliegen bislang bei bis zu 449 l/s, was dann mit Anschluss der Stellplatzfläche P1 auf 486 l/s ansteigt. Die Abflüsse nur bezogen auf die Zuflüsse (ohne natürliche Beregnung der Wasserflächen) werden dann über die Teiche aber so massiv gedämpft, dass die Abflüsse in einer gesonderten Graphik darzustellen sind. Es zeigt sich, dass die Abflüsse um 99 % gegenüber den Zuflüssen gedämpft werden und wenn die Beregnung der Teiche mit berücksichtigt wird und der Grundwasserzufluss, dass auch ein zusätzlicher Flächenanschluss sich kaum merklich auf den Düsselbach auswirkt, vgl. Abb. 13 und 14, auch wenn die Zuflüsse wie erwartet um 10 % zunehmen.

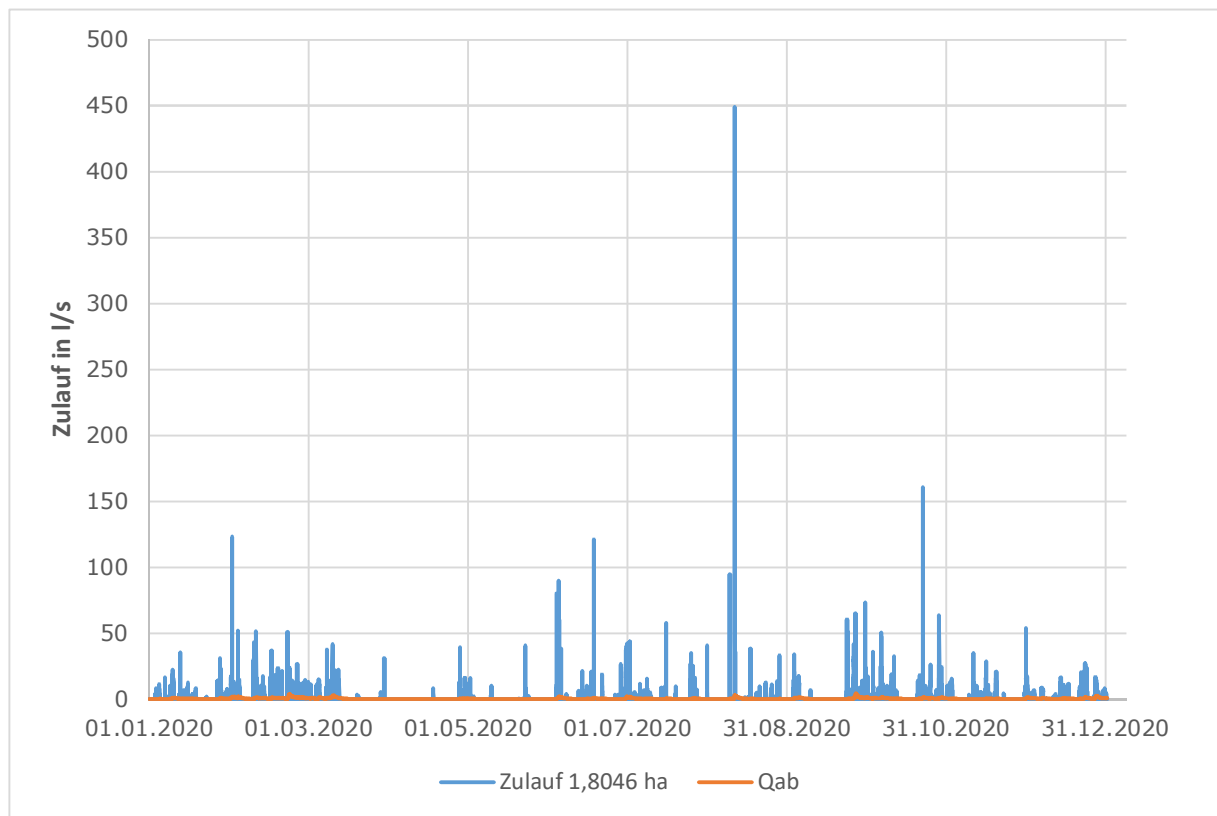


Abb.. 11: Zu- und Ablaufsimulation im Bestand für 2020

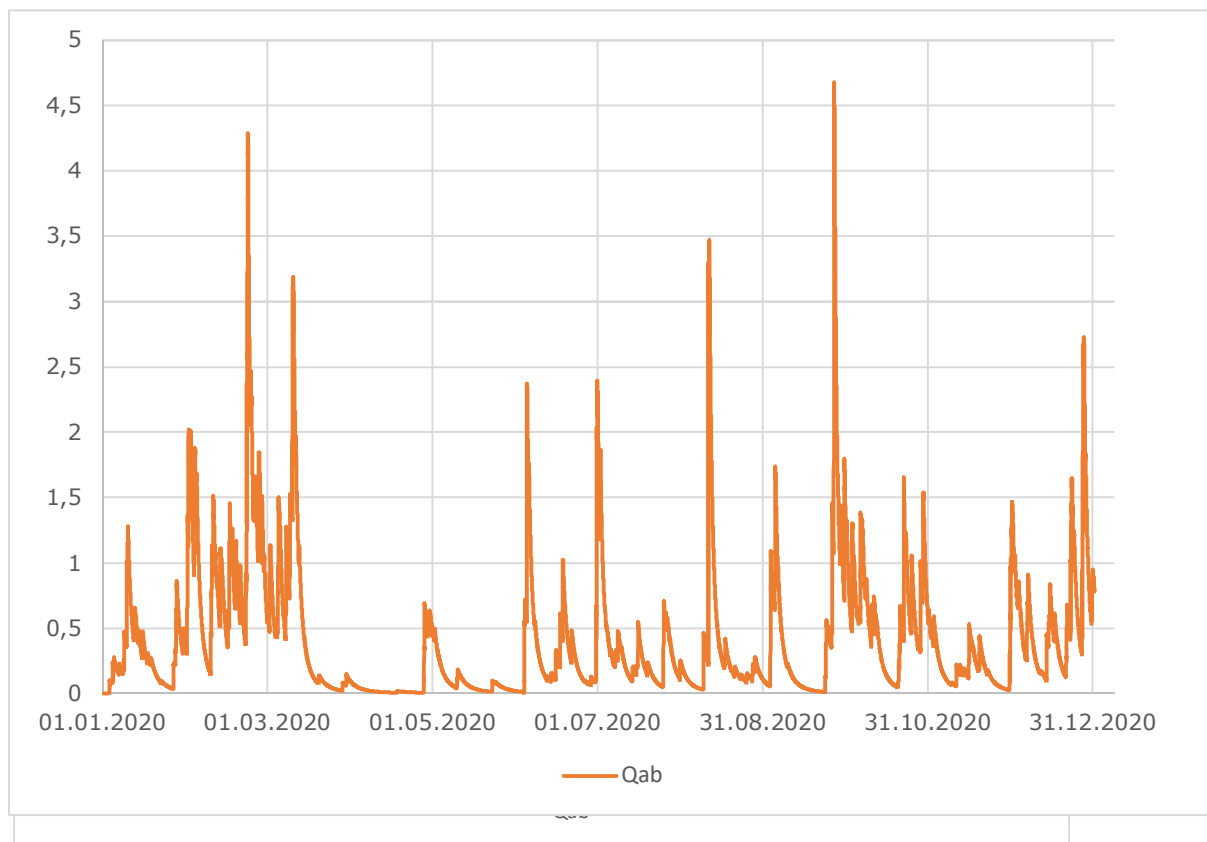


Abb.. 12: Ablaufsimulation im Bestand für 2020

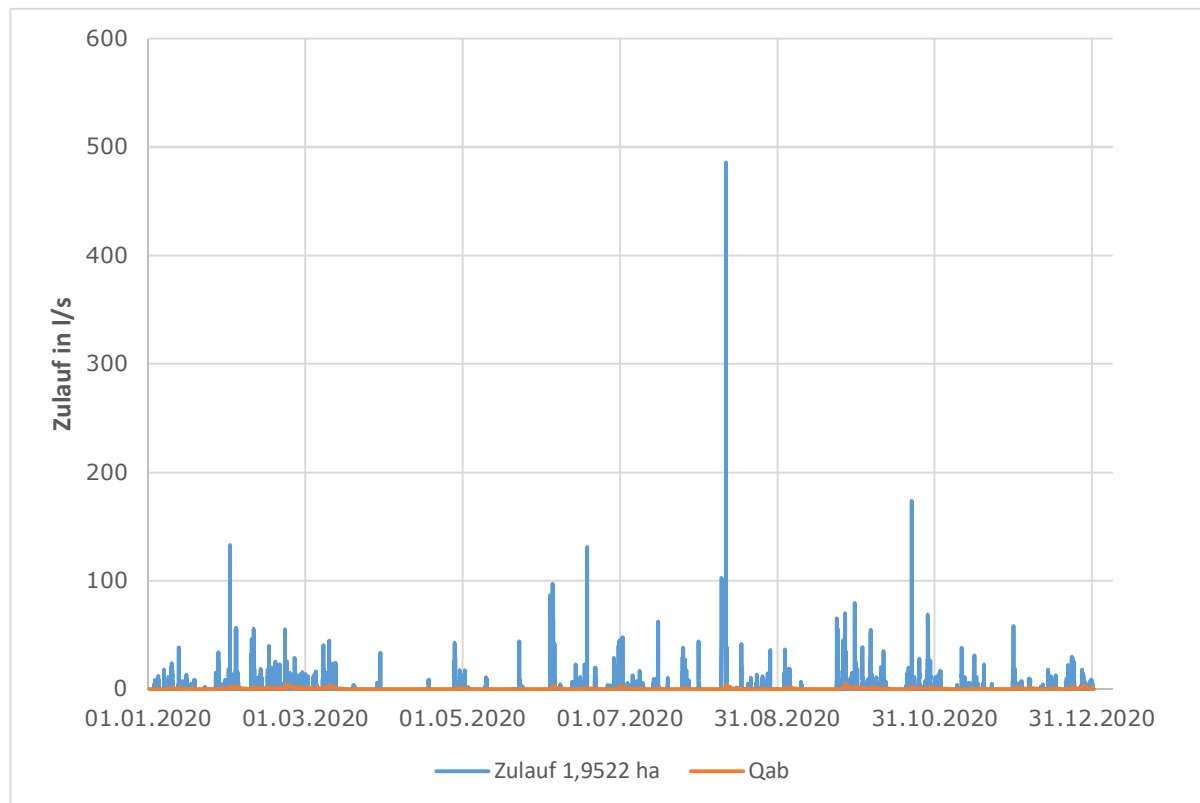


Abb.. 13: Zu- und Ablaufsimulation im Bestand mit Parkplatz 1 für 2020

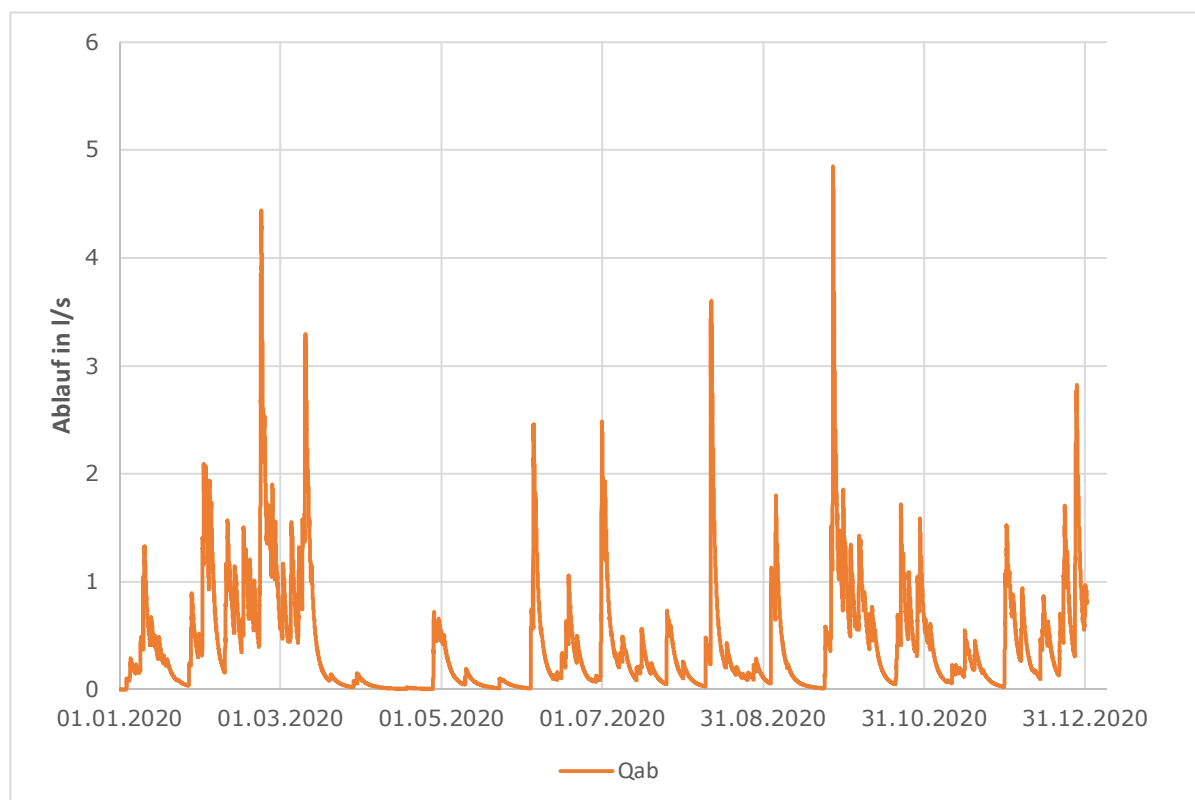


Abb.. 14: Ablaufsimulation im Bestand mit Parkplatz 1 für 2020

## 6. Sumpfzone

Die Sumpfzone erhält eine Größe von 250 m<sup>2</sup>. Bei einem Anschluss von 1.845 m<sup>2</sup> bedeutet das den Zufluss einer Nettofläche von  $1.845 \times 0,8 = 1.476$  m<sup>2</sup>. Insgesamt

samt ist der Zufluss damit rund ein Sechsfaches der Filterfläche, die direkte Beregnung wird nicht gerechnet in Bezug auf diffuse Verluste.

Auf dieser Basis wurde die Sumpfzone mit Wetterdaten der Jahre 2008 bis 2020 gerechnet mit folgenden Parametern:

- Abflussfläche gerundet auf 1.500 m<sup>2</sup>;
- Filterfläche von 250 m<sup>2</sup>;
- Filterstau von 15 cm;
- Regendaten Duisburg-Baerl;
- Mit den Regendaten Berechnung der Zuflussmenge in den Sumpffilter;
- Temperaturdaten Duisburg-Baerl, bei Lücken in der Zeitreihe stunden-/ tagesweise ergänzt mit Daten der Zeitreihe Essen-Bredeney;
- Sonnendaten der Station Essen-Bredeney, bei Lücken in der Zeitreihe stunden-/ tagesweise ergänzt mit Daten der Zeitreihe Mönchengladbach, in einem Fall ergänzt mit Daten der Zeitreihe Düsseldorf, da für einige Stunden sowohl die Zeitreihen Bredeney als auch Mönchengladbach Lücken aufwiesen;
- Mit Temperatur- und Sonnendaten Berechnung der Verdunstung von Wasserflächen nach der Formel von Turc;
- Abzug der Verdunstung vom Filter;
- Versickerung aus dem Filter in Höhe von  $k_f = 2,5 \times 10^{-8}$  m/s, das entspricht einem verdichteten Lehm Boden, der 30 cm dick auf der Filtersohle einzubauen sein wird.

Entsprechend ergibt sich für den Zeitraum von 13 Jahren folgender Wasserstand in der Sumpfzone:

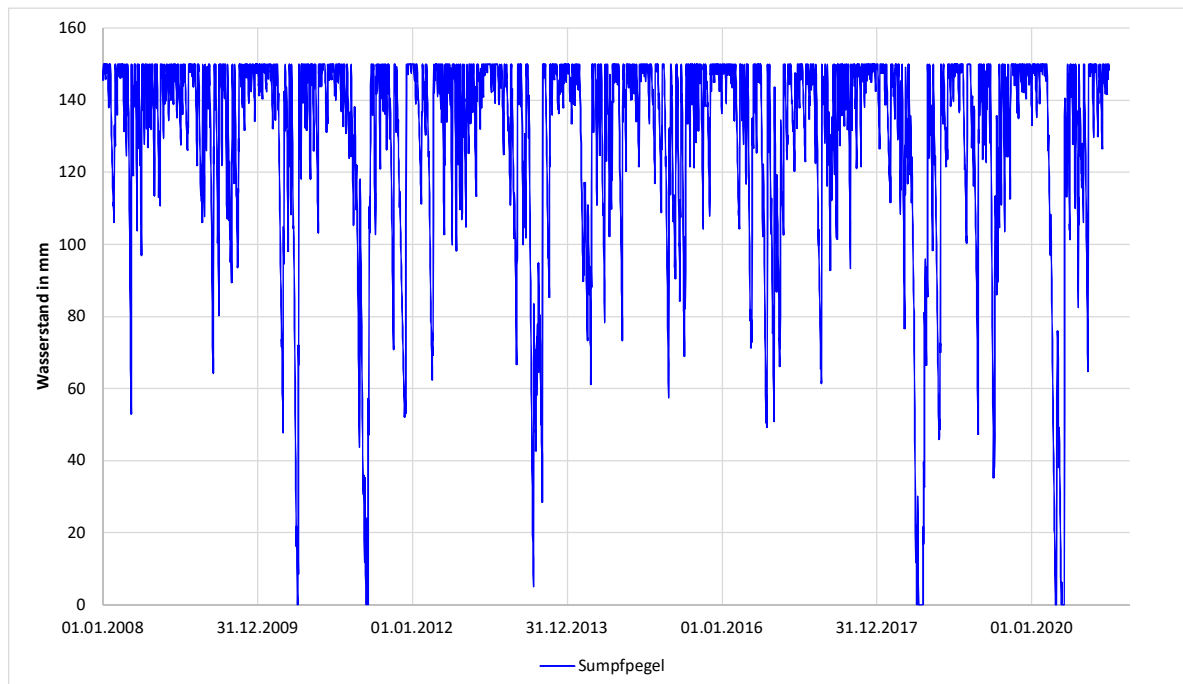


Abb. 15: Wasserstand im Sumpffilter in mm

Lediglich in vier Sommern kommt es zu einer Abtrocknung über im Mittel 12 Tage. Eine Erhöhung des Staus auf 20 cm kann daran nur graduell etwas ändern, dann

Sechste Fassung

kommt es zur Abtrocknung on zwei Sommern, ebenfalls im Mittel über 12 Tage. Insofern kann es im Konzept bei einer Tiefe von 15 cm bleiben.

## 7. Überflutungsnachweis Einleitungsstelle 3

Grundsätzlich erfolgt eine massive Dämpfung im Sinne des Überflutungsnachweises in den Revierparkteichen, wie dargestellt. Formal sind 1.845 m<sup>2</sup> an Pflasterfläche zu berücksichtigen, das sind dann 1.476 m<sup>2</sup> Au:

Tab. 5: Versiegelung im Bereich der Stellplatzanlage P1, die hier beantragt wird

| Parkplatz 1                    | künftig neu | künftig alt  |  | bislang      |
|--------------------------------|-------------|--------------|--|--------------|
| Sickerpflaster                 | 0           |              |  |              |
| Standardpflaster               |             | 1.845        |  | 2.517        |
|                                |             |              |  |              |
| Entsiegelung Freizeithaus      | 470         |              |  |              |
|                                |             |              |  |              |
| Grün Vonderorter               | 127         |              |  |              |
| Grün Südost                    | 66          |              |  |              |
| Grün Südwest                   | 9           |              |  |              |
|                                |             |              |  |              |
| entsiegelt                     | 672         |              |  |              |
| <b>versiegelt, abgekoppelt</b> |             | <b>1.845</b> |  |              |
|                                |             |              |  |              |
| <b>Gesamtfläche</b>            |             | <b>1.845</b> |  | <b>2.517</b> |
| <b>Beiwert Pflaster</b>        |             | <b>0,8</b>   |  | <b>0,8</b>   |
| <b>Gesamtfläche Au</b>         |             | <b>1.476</b> |  | <b>2.014</b> |

Der Sumpffilter erfüllt mit seinen 10 cm Anstauhöhe zudem das Volumen für einen regulären Überflutungsnachweis, vgl. Tab. 6:

Tab. 6: Überflutungsnachweis Einleitungsstelle 3

| <b>Formel 20</b>                              |             |            |                  |                                       |                                                       |
|-----------------------------------------------|-------------|------------|------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>T</b>                                      | <b>30 a</b> | <b>2 a</b> | <b>Differenz</b> | <b>x 1.476 m<sup>2</sup><br/>Ared</b> | <b>Stau bei<br/>250 m<sup>2</sup><br/>Sumpffilter</b> |
| 5 min                                         | 431,70      | 232,20     | 199,50           | 8,83                                  | 0,04                                                  |
| 10 min                                        | 310,60      | 174,30     | 136,30           | 12,07                                 | 0,05                                                  |
| 15 min                                        | 250,40      | 141,30     | 109,10           | 14,49                                 | 0,06                                                  |
|                                               | [l/s x ha]  | [l/s x ha] | [l/s x ha]       | [ cbm ]                               | [ m ]                                                 |
| <b>Formel 21, hier identisch zu Formel 20</b> |             |            |                  |                                       |                                                       |
| <b>T</b>                                      | <b>30 a</b> | <b>2 a</b> | <b>Differenz</b> | <b>x 1.476 m<sup>2</sup><br/>Ared</b> | <b>Stau bei<br/>250 m<sup>2</sup><br/>Sumpffilter</b> |
| 5 min                                         | 431,70      | 232,20     | 199,50           | 8,83                                  | 0,04                                                  |
| 10 min                                        | 310,60      | 174,30     | 136,30           | 12,07                                 | 0,05                                                  |
| 15 min                                        | 250,40      | 141,30     | 109,10           | 14,49                                 | 0,06                                                  |
|                                               | [l/s x ha]  | [l/s x ha] | [l/s x ha]       | [ cbm ]                               | [ m ]                                                 |
| <b>Formel 22 m. Risikozuschlag 15 %</b>       |             |            |                  |                                       |                                                       |
| <b>T</b>                                      | <b>30 a</b> | <b>2 a</b> | <b>Differenz</b> | <b>x 1.476 m<sup>2</sup><br/>Ared</b> | <b>Stau bei<br/>250 m<sup>2</sup><br/>Sumpffilter</b> |
| 5 min                                         | 496,46      | 232,20     | 264,26           | 11,70                                 | 0,05                                                  |
| 10 min                                        | 357,19      | 174,30     | 182,89           | 16,20                                 | 0,06                                                  |
| 15 min                                        | 287,96      | 141,30     | 146,66           | <b>19,48</b>                          | 0,08                                                  |
|                                               | [l/s x ha]  | [l/s x ha] | [l/s x ha]       | [ cbm ]                               | [ m ]                                                 |

## 8. Überflutungsnachweis für die Einleitungsstellen 1 und 2

Da die Teiche Teile des Revierparks sind, ohne dabei Kanäle oder andere Einrichtungen zu bedrohen, dienen sie seit fast 50 Jahren letztlich auch als Überflutungsnachweis.

Selbst bei Vernachlässigung der Abflüsse während des Zuflusses in den Zeitstufen von 5 bis 15 Minuten kommt es in den Teichen zu einem Anstieg von kaum mehr als einem Zentimeter, vgl. Tab. 7:

Tab. 7: Überflutungsnachweis für die Einleitungsstellen 1 und 2

| <b>Formel 20</b>                        |             |            |                  |                                       |                            |
|-----------------------------------------|-------------|------------|------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| <b>T</b>                                | <b>30 a</b> | <b>2 a</b> | <b>Differenz</b> | <b>x 18046 m<sup>2</sup><br/>Ared</b> | <b>Stauhöhe<br/>Teiche</b> |
| 5 min                                   | 431,70      | 232,20     | 199,50           | 108,01                                | 0,57                       |
| 10 min                                  | 310,60      | 174,30     | 136,30           | 147,58                                | 0,78                       |
| 15 min                                  | 250,40      | 141,30     | 109,10           | 177,19                                | 0,94                       |
|                                         | [l/s x ha]  | [l/s x ha] | [l/s x ha]       | [ cbm ]                               | [ cm ]                     |
| <b>Formel 21, hier analog Formel 20</b> |             |            |                  |                                       |                            |
| <b>T</b>                                | <b>30 a</b> | <b>2 a</b> | <b>Differenz</b> | <b>x 18046 m<sup>2</sup><br/>Ared</b> | <b>Stauhöhe<br/>Teiche</b> |
| 5 min                                   | 431,70      | 232,20     | 199,50           | 108,01                                | 0,57                       |
| 10 min                                  | 310,60      | 174,30     | 136,30           | 147,58                                | 0,78                       |
| 15 min                                  | 250,40      | 141,30     | 109,10           | 177,19                                | 0,94                       |
|                                         | [l/s x ha]  | [l/s x ha] | [l/s x ha]       | [ cbm ]                               | [ cm ]                     |
| <b>Formel 22 m. Risikozuschlag 15 %</b> |             |            |                  |                                       |                            |
| <b>T</b>                                | <b>30 a</b> | <b>2 a</b> | <b>Differenz</b> | <b>x 18046 m<sup>2</sup><br/>Ared</b> | <b>Stauhöhe<br/>Teiche</b> |
| 5 min                                   | 496,46      | 232,20     | 264,26           | 143,06                                | 0,76                       |
| 10 min                                  | 357,19      | 174,30     | 182,89           | 198,03                                | 1,05                       |
| 15 min                                  | 287,96      | 141,30     | 146,66           | 238,20                                | 1,26                       |
|                                         | [l/s x ha]  | [l/s x ha] | [l/s x ha]       | [ cbm ]                               | [ cm ]                     |

## 9. Ablauf zum Düsselbach

Nach den vorliegenden Unterlagen hat kein Unterhaltungsverband, Wirtschaftsbetrieb oder die Stadtentwässerung den Teichablauf in seinem Betriebs- und Unterhaltungskataster. Entsprechend ist anzunehmen, dass er ein Teil des Revierparks ist und deshalb von diesem zu unterhalten und zu sichern ist.

Der Ablauf – vgl. Abb. 16 – ist zum einen durch die Bauweise schon recht gut gegen unbefugten Eingriff gesichert, da die Zugänglichkeit erschwert ist. Es ist aber vorgesehen, eine Entnahme von Staubrettern noch weiter zu erschweren, z.B. durch abschließbare Bolzen, die ein Anheben der Bretter verhindern.

Zum anderen steuert der Ablauf aber nur bedingt die Teichwasserspiegel. Bei trockener Witterung liegen die Teichwasserspiegel deutlich unter der Überlaufkante, so dass sich daraus ableitet, dass die Teichsohlen vermutlich über die Jahre Abdichtungsprozessen unterlegen sind, aber Wasser über die Uferbereiche versickern kann und auch Verdunstung eine größere Rolle spielt. Die rechnerischen Abflüsse aus Abschnitt 5 fallen damit real noch weit geringer aus.

In der Regel versickert damit auch der Düsselbach vor einer Unterquerung des Verschiebebahnhs Osterfeld/ Vonderort.



Abb. 16: Ablaufbauwerk an der Nordwestecke des Südteichs, gut erkennbar die Steuerung über Staubretter und ebenfalls gut erkennbar die Tatsache, dass der Teichwasserspiegel wie hier im April 2021 das Stauziel gar nicht ausschöpft

Dortmund, den 15. September 2021

  
Dr.-Ing. Gerold Caesperlein