

**Gemeinde Probsteierhagen
(Amt Probstei)**

Erläuterungsbericht

Hydraulische Sanierung
des Regenwasserkanalnetzes
im nördlichen Bereich
des Ortsteils Bokholt



Max-Giese-Straße 22
24116 Klei
Tel. 0431 . 220 397-0
Fax 0431 . 220 397-79

www.lb-hauck.de

Flughafenstr. 52a, Haus C
22335 Hamburg
Tel. 040.53 299 234
Fax 040.53 299 100

info@lb-hauck.de

■ ■ Vermessung, Kataster, Kanalsanierung
Grundstücksentwässerung, Straßenbau, SiGeKo ■

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	3
2	Bestandssituation	3
2.1	Vorbemerkungen	3
2.2	Konstruktion des Modellregens	4
2.3	Hydrodynamische Simulation	6
2.4	Auswertung	6
3	Hydraulische Sanierung	9
3.1	Sanierungsmaßnahmen	9
3.2	Rohrleitungsdimensionierung	10
4	Anlagenverzeichnis	12

1 Veranlassung

Beim Auftreten des Jahrhundertregenereignisses im Juli 2002 hat im Ortsteil Bokholt erstmalig eine Überflutung des Privatgrundstückes Schönberger Landstraße Nr. 50 infolge von aus dem öffentlichen Regenwasserkanalnetz austretendem Wasser stattgefunden. Daher wurde nun seitens der Gemeinde Probsteierhagen die Umsetzung von hydraulischen Sanierungsmaßnahmen beschlossen.

Eine hydraulische Nachberechnung des betreffenden Regenwassernetzes soll zunächst aufzeigen, wie hoch die Auslastung der Regenwasserhaltungen bei extremen Niederschlagsereignissen ist. Aufbauend auf den Ergebnissen der Nachberechnung soll dann der gemeindliche Sanierungsvorschlag, der in einem Teilabschnitt die hydraulische Ertüchtigung der Regenwasservorflut vorsieht, konkretisiert werden. Oberstes Ziel muss es dabei sein, das Grundstück Schönberger Landstraße Nr. 50 zukünftig vor Überflutungen zu schützen.

2 Bestandssituation

2.1 Vorbemerkungen

Grundlage für die hydraulische Nachberechnung des Regenwasserkanalnetzes ist das Arbeitsblatt A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ der DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, 03/2006).

Zum Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit des RW-Kanalnetzes wurde die hydraulische Berechnung mit einem hydrodynamischen Niederschlag-Abfluss-Modell unter Ansatz von Modellregen durchgeführt.

Als hydrodynamisches Niederschlag-Abfluss-Modell ist das weit verbreitete Programm HYSTEM-EXTRAN zum Einsatz gekommen. Die Abkürzung HYSTEM steht für „Hydrologisches Stadtentwässerungsmodell“, die Abkürzung EXTRAN für „Explizites Transportmodell“. Das Programmsystem gliedert sich in zwei Teile, wobei der Programmteil HYSTEM das so genannte hydrologische Oberflächenabflussmodell darstellt. In diesem Teil wird der Regenabfluss vom Auftreffen auf befestigte und unbefestigte Flächen bis zur Einleitung in das Entwässerungssystem behandelt. Der Programmteil EXTRAN umfasst das hydrodynamische Abflusstransportmodell, in welchem die Fließvorgänge in der Rohrleitung simuliert werden.

Für die hydraulische Berechnung wurde auf das aktuelle, in digitaler Form vorliegende Kanal-kataster der Gemeinde Probsteierhagen zurückgegriffen. Dieses beinhaltet alle relevanten Kanalnetz- und Einzugsgebietsdaten. Das Regenwasserkanalnetz im zu betrachtenden Ent-

wässerungsgebiet besteht aus rd. 15 Schächten und Haltungen und weist eine Gesamtlänge von etwa 525 m auf.

Zum Teil wurde es erforderlich, die im Kanalkatasterprogramm enthaltenen Datensätze zu vervollständigen. So wurde die fehlende Sohlhöhe eines fiktiven Schachtes linear interpoliert. Die dazugehörige Schachtdeckelhöhe wurde sinnvoll ergänzt. Wegen fehlender Angabe des Verlegegefälles wurde bei einer Anfangshaltung das Mindestgefälle von $I = 1 / DN$ [mm] angesetzt (s. Registerblatt 3, Lageplan RW-Hydraulik „Bestand“).

Der oben erwähnte Lageplan enthält auch die jeweiligen Größen und Befestigungsgrade der Teileinzugsgebiete.

Anschließend wurde die Übertragung der Kanalnetz- und Einzugsgebietsdaten vom Kanalkatasterprogramm zu HYSTEM-EXTRAN vorgenommen. Nach dem Import der Kanalnetz- und Einzugsgebietsdaten stehen HYSTEM-EXTRAN sämtliche geometrische und hydraulische Daten zur Verfügung, die für die hydraulische Berechnung relevant sind (s. Registerblatt 2, Kanalstammdaten).

In einem letzten Schritt wurden die Bestandsdaten in ein „hydraulisches Ersatzsystem“ überführt. Für das betrachtete Entwässerungssystem bedeutet dies, dass der „Schacht“ 1137615F als Auslass definiert wurde. Es handelt sich dabei um den „Endschacht“ an der äußeren Grenze des betrachteten Einzugsgebietes, an dem ein freier Ausfluss in einen südlich der Straße Hagener Moor gelegenen Graben simuliert wird. Ferner wurde der Grundabfluss von den landwirtschaftlich genutzten Flächen berücksichtigt. Dieser wurde den entsprechenden Haltungen als ein konstanter Zufluss zugewiesen. Der Grundabfluss ergibt sich durch Multiplikation der landwirtschaftlich genutzten Fläche mit der Abflussspende von $q = 1,2 \text{ l/(s x ha)}$.

2.2 Konstruktion des Modellregens

Der Überstau- und Überflutungsnachweis auf Grundlage einer hydrodynamischen Einzelsimulation ist unter Belastung von Modellregen zu führen. Der Überstaunachweis mit Modellregen wird geführt, indem gezeigt wird, dass der Modellregen ohne Überstau abgeleitet wird. Der Überflutungsnachweis mit Modellregen wird geführt, indem gezeigt wird, dass der Modellregen entweder ohne Überstau abgeleitet wird, oder die berechneten Überstauereignisse in keinem Fall zu Überflutungen führen.

Ein Überstau liegt vor, wenn der berechnete Wasserstand ein vorgegebenes Bezugsniveau - in der Regel die Geländeoberkante - überschreitet und Wasser über Schächte und Straßenabläufe aus dem Kanalnetz austritt. Eine Überflutung liegt vor, wenn ebenso wie beim Überstau Wasser aus einem Entwässerungssystem entweicht oder nicht in dieses eintreten kann und infolge dessen Schäden an Gebäuden und der Infrastruktur entstehen.

Die erforderliche Häufigkeit n_{erf} der zu verwendenden Modellregen bei der hydrodynamischen Einzelsimulation kann - in Abhängigkeit von der wirtschaftlichen Bedeutung des Entwässerungsgebietes - der folgenden Tabelle entnommen werden:

Art des Entwässerungsgebietes	Überstauhäufigkeit n_{erf} [1/a]	Überflutungshäufigkeit n_{erf} [1/a]
ländliche Gebiete	0,5	0,1
Wohngebiete	0,33	0,05
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	0,2	0,033
unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	0,1	0,02

Mit Ausnahme der größeren Städte ist Schleswig-Holstein ländlich geprägt. Daher wird der Überflutungsnachweis üblicherweise unter der Belastung eines 10-jährigen Regenereignisses ($n = 0,1$) geführt. Um aber feststellen zu können, wie sich das zu betrachtende Regenwassersystem bei so extremen Niederschlägen, wie sie damals im Juli 2002 aufgetreten sind, verhält, wurde das bestehende Regenwassernetz unter der Belastung eines 100-jährigen Regenereignisses nachgerechnet.

Für die hydraulische Berechnung wurde ein Modellregen nach Euler Typ II verwendet. Charakteristisch für diesen Typ ist, dass die größte Niederschlagsintensität nach etwa dem ersten Drittel der Regendauer einsetzt. Dabei steigt die Kurve bis zum Hochpunkt stark an und fällt danach wieder mit geringerer Neigung.

Der Modellregen basiert auf den statistischen Niederschlagsangaben, die dem aktuellen KOSTRA-Atlas 2010 des Deutschen Wetterdienstes entnommen wurden. Hier sind für das gesamte Bundesgebiet in Abhängigkeit der Regendauer und der Häufigkeit die Niederschlagshöhen und -spenden ausgewertet worden. Das Bundesgebiet wurde hierfür in einzelne Rasterfelder aufgeteilt, wobei die Regendaten für das betrachtete Entwässerungsgebiet in der Tabelle für das Rasterfeld 37/11 aufgelistet sind (s. Registerblatt 2, Konstruktion des Modellregens).

Der Modellregen sollte für eine Regendauer aufgestellt werden, die der doppelten Fließzeit im Kanalnetz entspricht. Damit ergibt sich bei einer geschätzten Fließzeit von knapp 7 Minuten eine Modellregendauer von 15 Minuten. Die Länge jeder einzelnen Dauerstufe wurde mit 5

Minuten festgelegt, so dass sich der zu konstruierende Modellregen aus drei Intervallen zusammensetzt.

Die Niederschlagshöhen jeder einzelnen Dauerstufe für den Modellregen sowie das endgültige Regenprofil sind als Anlage beigefügt (s. Registerblatt 2, Konstruktion des Modellregens).

Im letzten Schritt wurde im Niederschlag-Abfluss-Modell HYSTEM-EXTRAN eine neue Regen-datei angelegt, um die Niederschlagshöhen mit der entsprechenden Dauerstufe an das Programmsystem zu übergeben.

2.3 Hydrodynamische Simulation

Anschließend wurde die hydrodynamische Simulation durchgeführt. Hierbei wurde das Niederschlag-Abfluss-Verhalten für eine Dauer von zwei Stunden nachgebildet.

2.4 Auswertung

Wenn Haltungen nicht ausreichend dimensioniert sind, führt dies zum Einstau bzw. Überstau von Schächten. Hierbei gilt, dass bei einem Einstau der Schacht mit Wasser gefüllt ist, aber kein Wasser aus dem Schacht austritt. Beim Überstau dagegen tritt Wasser aus dem Schacht aus.

Die Ursache für einen Einstau bzw. Überstau eines Schachtes muss nicht zwingend in der Unterdimensionierung der in Fließrichtung direkt unterhalb gelegenen Haltung liegen. Der Ein- bzw. Überstau kann auch durch einen Engpass in einer viel weiter unterhalb gelegenen Haltung entstanden sein. Durch einen Rückstau im Kanalnetz zeigen sich die Auswirkungen auch in Schächten, die sich in Fließrichtung weiter oberhalb befinden. Ein Überstau tritt oft in Schächten auf, deren Deckelhöhen tiefer liegen als das umliegende Gelände.

Zur Bewertung eines Überstauereignisses wird anhand der hydrodynamischen Kanalnetz-berechnung das Überstauvolumen an den Schachtbauwerken ermittelt. Unter Beachtung der Menge des Überstauwassers, der Oberflächentopografie sowie der Speicher- und Ableitungsmöglichkeiten an der Oberfläche kann dann das Schadenspotenzial eines Überstauereignisses beurteilt werden.

Im HYSTEM-EXTRAN-Ergebnis Ausdruck sind alle Schächte aufgelistet, die für eine bestimmte Dauer eingestaut bzw. überstaut waren (s. Registerblatt 2, HYSTEM-EXTRAN-Ergebnis-ausdruck).

In dem beigegeführten Lageplan RW-Hydraulik „Bestand - 100-jähriges Regenereignis“ wurden die Überstauschächte mit der Angabe der maximalen Wasseraustrittsmenge hervorgehoben (s. Registerblatt 3).

Die Auswertung der Bestandshydraulik zeigt, dass bei einem 100-jährigen Regenereignis im untersuchten Regenwasserkanalnetz rechnerisch 4 Überstauschächte vorliegen.

Am Schacht 1137010, der sich in einer Grünfläche zwischen der Schönberger Landstraße und dem Rabenhorster Weg befindet, tritt rechnerisch rd. 0,6 m³ Wasser aus. Ursächlich für diesen Überstau ist die Unterdimensionierung der in Fließrichtung weiter unterhalb gelegenen Haltung 1137630. Durch die „Drosselwirkung“ dieser Haltung bildet sich ein Rückstau aus. Dieser Rückstau ist so stark, dass das zurückstauende Wasser an dem erwähnten Schacht - in Verbindung mit der ungünstigen, topografischen Lage (Tiefpunkt) - aus dem Kanalnetz austritt. Aufgrund der sehr geringen Wasseraustrittsmenge ist hier aber von keiner Gefahr für die angrenzende Bebauung auszugehen.

Ein weiterer Überstauschacht befindet sich auf der landwirtschaftlich genutzten Fläche nördlich der Schönberger Landstraße. Die am Schacht 1137614 austretende Wassermenge beträgt rechnerisch rd. 1,9 m³. Die Hauptursache für diesen Überstau liegt in der Unterdimensionierung der in Fließrichtung direkt unterhalb gelegenen Haltung. Auch diese Überstausituation ist aufgrund der geringen Wasseraustrittsmenge sowie der Lage fernab von der Bebauung als unkritisch zu beurteilen.

Des Weiteren ist am Schacht 1137627 ein Überstau zu verzeichnen. Dieser befindet sich auf dem Privatgrundstück Rabenhorster Weg Nr. 5 an der nordwestlichen Grundstücksgrenze. Das berechnete Überstauvolumen beträgt hier rd. 7,7 m³. Ursächlich für diesen Überstau ist die Unterdimensionierung der in Fließrichtung direkt unterhalb gelegenen Haltungen 1137627 und 1137628 in Verbindung mit der ungünstigen, topografischen Lage (Tiefpunkt). Bei diesem Schacht ist zu prüfen, ob in der Vergangenheit das austretende Wasser ohne Gefahr für die angrenzende Bebauung schadlos zwischengespeichert werden bzw. ablaufen konnte.

Die vierte und letzte Überstausituation wurde am Schacht 1137635 mit einer Wasseraustrittsmenge von rd. 29 m³ ermittelt. Es ist allerdings davon auszugehen, dass das rechnerisch aus dem Kanalnetz austretende Wasser in der Praxis von dem hier vorgeschalteten Teich in vollem Umfang aufgenommen wird und somit ein Überstau gar nicht auftritt. Der angesprochene „Überstauschacht“ sowie der Teich befinden sich innerhalb einer Grünfläche zwischen der Schönberger Landstraße und dem Rabenhorster Weg.

In unmittelbarer Nähe zum Grundstück Schönberger Landstraße Nr. 50 tritt entgegen der damaligen Beobachtungen rechnerisch kein Überstau auf. Eine mögliche Erklärung hierfür ist, dass es im Juli 2002 zusätzlich zu den zeitlich begrenzten, intensiven Niederschlägen noch

einen langandauernden Vor- und Nachregen gab. Diese damals über etliche Stunden aufgetretene Regenbelastung kann ein Modellregen in dieser Form nicht nachbilden.

Dennoch zeigt die hydraulische Nachberechnung, dass die unterhalb vom Grundstück Schönberger Landstraße Nr. 50 auf landwirtschaftlich genutzter Fläche gelegenen Regenwasserhaltungen zum Teil sehr stark ausgelastet sind. Setzt man den maximal berechneten Abfluss $Q_{\max}$ zum stationären Vollfüllungsabfluss Q_{voll} der Haltung in ein prozentuales Verhältnis, ergeben sich die im Folgenden aufgelisteten Auslastungen der betreffenden Haltungen (s. auch Registerblatt 2, HYSTEM-EXTRAN-Ergebnisausdruck):

Haltung	hydraulischer Auslastungsgrad $Q_{\max} / Q_{\text{voll}}$
1137632	28 %
1137632F	144 %
1137633	101 %
1137612	425 %

Tabelle 1: hydraulische Auslastungsgrade der Haltungen im bestehenden RW-Netz

Ein hydraulischer Auslastungsgrad einer Haltung von unter 100 % bedeutet, dass das anfallende Wasser im Freispiegelabfluss abgeleitet wird. Liegt dagegen der Auslastungsgrad einer Haltung bei über 100 %, fließt das anfallende Wasser im Druckabfluss ab.

Der hohe hydraulische Auslastungsgrad im unteren Bereich der Regenwasserhaltung 1137632 (s. Tabelle 1, Haltung 1137632F) lässt sich dadurch erklären, dass sich innerhalb der Haltung etwa auf halber Strecke der Rohrquerschnitt von DN 300 auf DN 150 unzulässigerweise verringert. Dieser Übergang entspricht dem fiktiven Punkt 1137632F. Der kleinere Rohrdurchmesser von DN 150 stellt einen hydraulischen Engpass in der Regenwasserableitung dar.

Der Hauptgrund für die sehr hohe hydraulische Auslastung der Regenwasserhaltung 1137612 (s. Tabelle 1) ist der, dass die Haltung im Gegengefälle verlegt ist, was sich ungünstig auf die hydraulische Leistungsfähigkeit auswirkt.

Entsprechend der hydraulischen Auslastung kann eine haltungsbezogene Zuordnung in festgelegte Auslastungsgradbereiche vorgenommen werden. Die in nachstehender Tabelle aufgeführten Auslastungsgradbereiche wurden den aktuellen Arbeitshilfen Abwasser entnommen:

Einteilung hydraulischer Auslastungsgrade $Q_{\max} / Q_{\text{voll}}$ in festgelegte Bereiche
$X \leq 90 \%$
$90 \% < X \leq 100 \%$
$100 \% < X \leq 125 \%$
$125 \% < X \leq 175 \%$
$175 \% < X \leq 250 \%$
$X > 250 \%$

Tabelle 2: Auslastungsgradbereiche gemäß den Arbeitshilfen Abwasser

Im Lageplan RW-Hydraulik „Bestand - 100-jähriges Regenereignis“ wurden sämtliche Regenwasserhaltungen entsprechend ihrer Zuordnung in eine der in Tabelle 2 aufgeführten Auslastungsgradbereiche eingefärbt (s. Registerblatt 3).

3 Hydraulische Sanierung

3.1 Sanierungsmaßnahmen

Um künftig das Auftreten von Überflutungen im Bereich des Grundstückes Schönberger Landstraße Nr. 50 zu verhindern, soll gemäß dem Beschluss der Gemeinde Probsteierhagen vom 23.03.2017 die Regenwasserableitung zwischen der Schönberger Landstraße und der Einleitungsstelle in den weiter nördlich, an der Straße Hagener Moor befindlichen Graben verbessert werden. Hierzu sollen neue Regenwasserkanäle mit einem größeren Rohrquerschnitt verlegt und somit die hydraulische Leistungsfähigkeit gesteigert werden.

Die Neuverlegung beginnt am fiktiven Punkt 1137632F, der den unzulässigen Querschnittswechsel innerhalb der Haltung 1137632 von DN 300 auf DN150 darstellt. Von hier aus soll ein ausreichend dimensionierter Kanal auf einer Gesamtlänge von rd. 290 m hergestellt werden. Der Verlauf der neuen Haltungen orientiert sich im oberen Teilabschnitt an der Lage der vorhandenen Haltungen 1137632 und 1137633. Im unteren Teilabschnitt erfolgt eine parallele Verlegung zur bestehenden Haltung 1137612. Die geplante Kanaltrasse der neuen Haltungen kann dem Lageplan „Sanierung“ entnommen werden (s. Registerblatt 4).

Aufgrund der vorgefundenen Höhensituation lässt sich zwischen dem fiktiven Punkt 1137632F und dem geplanten Auslauf in den südlich der Straße Hagener Moor gelegenen Graben nur

ein Verlegegefälle von $I = 0,30 \text{ ‰}$ realisieren. Hieraus folgt, dass für die neuen Haltungen - unabhängig von hydraulischen Erfordernissen - mindestens ein Rohrquerschnitt von DN 400 vorzusehen ist, damit das notwendige Mindestgefälle von $I = 1 / \text{DN [mm]}$ eingehalten werden kann ($I = 0,30 \text{ ‰} > I_{\min} = 1 / 400 = 0,25 \text{ ‰}$). Die Verlegetiefen der geplanten Haltungen variieren zwischen 1,10 m und 1,75 m.

Das untere Ende der Haltung 1137632 sowie die vorhandene Haltung 1137633 werden zukünftig nicht mehr genutzt und im Zuge der Neuverlegung entweder im Bereich des Rohrgrabens ausgebaut oder verdämmt.

Der aus den zwei privaten Haltungen 1137613 und 1137614 sowie der öffentlichen Haltung 1137612 bestehende Strang soll weiterhin dazu dienen, das anfallende Regenwasser vom Grundstück Schönberger Landstraße Nr. 50 und von den landwirtschaftlich genutzten Flächen abzuführen. Laut dem Beschluss der Gemeinde Probstzellerhagen vom 23.03.2017 soll hierzu die gemeindliche Haltung 1137612 an die zukünftigen Direkteinleiter übertragen werden. Des Weiteren erfolgt eine Übertragung der Niederschlagswasserbeseitigungspflicht auf die Eigentümer des Grundstücks Schönberger Landstraße Nr. 50.

3.2 Rohrleitungsdimensionierung

Vor dem Hintergrund, dass es sich bei dem Grundstück Schönberger Landstraße Nr. 50 um einen stark überflutungsgefährdeten Bereich handelt, erscheint es ratsam, den betroffenen Grundstückseigentümern einen hohen Überflutungsschutz anzubieten. So sollte idealerweise auch ein 100-jähriges Regenereignis schadlos, d.h. ohne die Gefahr von Überflutungen, abgeführt werden können. Aus diesem Grund werden die Rohrdurchmesser der geplanten Haltungen für eine schadlose Ableitung eines 100-jährigen Regenereignisses ausgelegt.

In HYSTEM-EXTRAN wurden die neuen Haltungen und Schächte (1137660 - 1137666) in entsprechender Trasse und Tiefenlage erzeugt sowie der „Endschacht“ 1137667 als weiterer Auslass definiert. Die beiden Haltungen und Schächte 1137632F und 1137633 wurden gelöscht (s. Registerblatt 5, Kanalstammdaten).

Mit Hilfe einer weiteren hydraulischen Berechnung wurde der gewählte Rohrquerschnitt der geplanten Haltungen überprüft. Die Simulation erfolgte dabei mit dem bereits konstruierten Modellregen eines 100-jährigen Regenereignisses. Demnach stellt sich ein Rohrdurchmesser von **DN 400** für die neuen Haltungen als hydraulisch ausreichend dar.

Die Auswertung der hydraulischen Berechnung zeigt, dass sich bei einem 100-jährigen Regenereignis im sanierten, unterhalb vom Grundstück Schönberger Landstraße Nr. 50 auf landwirtschaftlich genutzter Fläche gelegenen RW-Netz folgende Auslastungen der vorhandenen bzw. geplanten Haltungen ergeben (s. auch Registerblatt 5, HYSTEM-EXTRAN-Ergebnisausdruck):

Haltung	hydraulischer Auslastungsgrad $Q_{\max} / Q_{\text{voll}}$
1137632	33 %
1137660	47 %
1137661	47 %
1137662	47 %
1137663	47 %
1137664	47 %
1137665	47 %
1137666	47 %

Tabelle 3: hydraulische Auslastungsgrade der Haltungen im sanierten RW-Netz

Der jeweilige, hydraulische Auslastungsgrad von deutlich unter 100 % (s. Tabelle 3) bedeutet, dass die geplanten RW-Haltungen ausreichend dimensioniert sind, um die bei einem 100-jährigen Regenereignis anfallenden Wassermengen in vollem Umfang im Freispiegelabfluss abführen zu können. Hierdurch besteht einerseits ein hoher Schutz vor Überflutungen. Andererseits besteht noch eine gewisse Sicherheitsreserve im Entwässerungssystem, um auch Regenereignisse, die von der Intensität her über den Modellregen hinausgehen, noch schadlos ableiten zu können.

Darüber hinaus verbessert sich die rechnerisch ermittelte Überstausituation im hydraulisch sanierten RW-Kanalnetz gegenüber dem bestehenden System. So entfällt der bisherige Überstau am Schacht 1137614 vollständig. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass die Wasserstände im unterhalb gelegenen, zukünftig ausschließlich privaten Leitungsnetz zum Teil deutlich sinken. Die berechneten Überstaumengen an den Schächten 1137010 und 1137627 verringern sich leicht um rd. 0,3 m³ bzw. rd. 1,4 m³. Die Erklärung hierfür ist, dass die öffentliche Regenwasserkanalisation aufgrund der verbesserten Vorflutverhältnisse nicht mehr so hoch einstaut. Deshalb stellt sich auch eine geringere Aufstauhöhe in dem Teich ein, welcher sich innerhalb der Grünfläche zwischen der Schönberger Landstraße und dem Rabenhorster Weg befindet. Die vom Teich rechnerisch aufzunehmende Wassermenge reduziert sich von rd. 29 m³ auf rd. 5,8 m³.

Die Überstausituation an den Schächten sowie die Auslastung der einzelnen Haltungen im hydraulisch sanierten Regenwassernetz sind auf dem Lageplan RW-Hydraulik „Sanierung - 100-jähriges Regenereignis“ dargestellt (s. Registerblatt 6).

4 Anlagenverzeichnis

Registerblatt 2	Hydraulische Berechnung „Bestand - 100-jähriges Regenereignis“: - Konstruktion des Modellregens - Kanalstammdaten - HYSTEM-EXTRAN-Ergebnis Ausdruck
Registerblatt 3	Lageplan RW-Hydraulik „Bestand - 100-jähriges Regenereignis“ (M. 1:500)
Registerblatt 4	Lageplan „Sanierung“ (M. 1:500)
Registerblatt 5	Hydraulische Berechnung „Sanierung - 100-jähriges Regenereignis“: - Kanalstammdaten - HYSTEM-EXTRAN-Ergebnis Ausdruck
Registerblatt 6	Lageplan RW-Hydraulik „Sanierung - 100-jähriges Regenereignis“ (M. 1:500)

Aufgestellt am: 17. Juli 2017

Erstellt von: uh-bo / 170712-17-043-LP2-E-Bericht.doc