

**Gemeinde Probsteierhagen
(Amt Probstei)**

Erläuterungsbericht

Hydraulische Variantenuntersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 11
in der Gemeinde Probsteierhagen



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

Flughafenstr. 52a, Haus C
22335 Hamburg
Tel. 040. 53 299 234
Fax 040. 53 299 100

www.ib-hauck.de

info@ib-hauck.de

■ ■ Vermessung, Kanalkataster, Kanalsanierung
Grundstücksentwässerung, Straßenbau, SiGeKo ■

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Variantenuntersuchung	3
2.1	Variante 1 - Jürgenskoppel	3
2.2	Variante 2 - Alte Dorfstraße	3
2.3	Variante 3 - Bürgerwald	6
3	Anlagenverzeichnis	9

1 Einleitung

Der Bebauungsplan Nr. 11 der Gemeinde Probsteierhagen sieht die Bebauung des Gebietes nördlich der *Alten Dorfstraße*, südlich der Bahnlinie, westlich des Gewerbegebietes und östlich der *Bahnhofstraße* vor.

Im Rahmen dieser Ausarbeitung sollen verschiedene Varianten untersucht werden, wie das Oberflächenwasser aus dem zukünftigen Erschließungsgebiet schadlos abgeleitet werden kann.

2 Variantenuntersuchung

2.1 Variante 1 - Jürgenskoppel

Die Variante 1 sieht vor, das B-Plangebiet Nr. 11 an den vorhandenen RW-Schacht 1134310 nördlich vom Grundstück *Bahnhofstraße Nr. 16* anzuschließen und das auf der zukünftigen Erschließungsfläche anfallende Niederschlagswasser über den Regenwasserkanal in der *Jürgenskoppel* in die *Hagener Au* abzuführen (s. Registerblatt 2, Lageplan „Variantenuntersuchung“).

Diese Art der RW-Ableitung ist aus entwässerungstechnischer Sicht zwar möglich, allerdings wurde vom Grundstückseigentümer mitgeteilt, dass aus eigentumsrechtlichen Gründen eine Einleitung in das dortige Kanalnetz nicht möglich ist. Daher wurde darauf verzichtet, die Variante 1 eingehender zu untersuchen.

Fazit:

Aus rechtlichen Gründen scheidet ein Anschluss des B-Plangebietes Nr. 11 an das vorhandene Regenwassernetz in der *Jürgenskoppel* aus.

2.2 Variante 2 - Alte Dorfstraße

Die Variante 2 sieht vor, das B-Plangebiet Nr. 11 an den vorhandenen RW-Schacht 1130120 in Höhe des Grundstücks *Alte Dorfstraße Nr. 92-94* anzuschließen und das auf der zukünftigen Erschließungsfläche anfallende Oberflächenwasser über den Regenwasserkanal in der *Alten Dorfstraße* in die *Hagener Au* abzuführen (s. Registerblatt 2, Lageplan „Variantenuntersuchung“).

Hierzu ist der Nachweis zu erbringen, dass die Einleitung des auf den zukünftigen Bauflächen anfallenden Niederschlagswassers keine hydraulischen Probleme für das bestehende RW-Kanalnetz auslöst.

Um einen Eindruck von der momentanen Auslastung der öffentlichen Regenwasserkanalisation zu erhalten, wurde zunächst das vorhandene RW-Kanalnetz hydraulisch nachgerechnet. Das hierbei zu betrachtende Einzugsgebiet umfasst die Straßen *Rethsahl*, *Alte Dorfstraße* und *Ostpreußenweg*. Das zu untersuchende Regenwasserkanalnetz weist eine Gesamtlänge von ca. 1,1 km auf. Die hydraulische Nachberechnung endet mit dem Auslauf in die *Hagener Au*.

Grundlage für die hydraulische Nachberechnung 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.

Für die hydraulische Berechnung wurde auf die bereits bestehende Kanalstammdatenbank des betreffenden Einzugsgebietes zurückgegriffen. Diese beinhaltet alle relevanten Kanalnetz- und Einzugsgebietsdaten (s. Registerblatt 3, Kanalstammdaten).

Zur Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit wurde ein Überflutungsnachweis unter der Belastung eines 10-jährigen Regenereignisses geführt. Für die Berechnung wurde ein Modellregen nach Euler Typ II verwendet. Der Modellregen basiert auf den statistischen Niederschlagsangaben, die dem aktuellen KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes (Rasterfeld 11/37) entnommen wurden (s. Registerblatt 3, Konstruktion des Modellregens).

Die Auswertung der Bestandshydraulik zeigt, dass bei einem 10-jährigen Regenereignis im untersuchten Regenwasserkanalnetz insgesamt 4 Überstauschächte vorliegen (s. Registerblatt 3, HYSTEM-EXTRAN-Ergebnis Ausdruck):

- 1137105 (*Rethsahl*) mit Überstauvolumen von $V \sim 7,9 \text{ m}^3$
- 1130105 (*Alte Dorfstraße*) mit Überstauvolumen von $V \sim 3,7 \text{ m}^3$
- 1136525 (*Ostpreußenweg*) mit Überstauvolumen von $V \sim 8,6 \text{ m}^3$
- 1136530 (*Ostpreußenweg*) mit Überstauvolumen von $V \sim 3,9 \text{ m}^3$

Zur Ermittlung der Auswirkungen der zukünftigen Bebauung auf das gemeindliche RW-Netz wurde eine weitere hydraulische Berechnung durchgeführt. Hierbei wurde die zukünftige Erschließungsfläche nach den Vorgaben des Ing.-Büros *IPP* mit einer Größe von 6.975 m^2 und

einem mittleren Befestigungsgrad von rd. 30% an den vorhandenen RW-Schacht 1130120 in der *Alten Dorfstraße* angeschlossen (s. Registerblatt 4, Kanalstammdaten). Die Simulation erfolgte anschließend wieder mit dem bereits konstruierten Modellregen eines 10-jährigen Regenereignisses.

Die Auswertung der hydraulischen Berechnung zeigt, dass unter Berücksichtigung der an das vorhandene RW-Netz angeschlossenen Erschließungsfläche bei einem 10-jährigen Regenereignis im untersuchten Regenwasserkanalnetz insgesamt 5 Überstauschächte vorliegen (s. Registerblatt 4, HYSTEM-EXTRAN-Ergebnis Ausdruck):

- 1137105 (*Rethsahl*) mit Überstauvolumen von $V \sim 8,5 \text{ m}^3 (+0,6 \text{ m}^3)$
- 1130105 (*Alte Dorfstraße*) mit Überstauvolumen von $V \sim 9,5 \text{ m}^3 (+5,8 \text{ m}^3)$
- 1130175 (*Alte Dorfstraße*) mit Überstauvolumen von $V \sim 0,2 \text{ m}^3 (+0,2 \text{ m}^3)$
- 1136525 (*Ostpreußenweg*) mit Überstauvolumen von $V \sim 8,6 \text{ m}^3 (\pm 0,0 \text{ m}^3)$
- 1136530 (*Ostpreußenweg*) mit Überstauvolumen von $V \sim 4,3 \text{ m}^3 (+0,4 \text{ m}^3)$

Das zusätzliche Einleiten von Oberflächenwasser aus dem zukünftigen Erschließungsgebiet in das bestehende RW-Kanalnetz würde zu einer Verschlechterung der vorhandenen Überstausituation führen. Daher sollte ein Anschluss des B-Plangebietes an das vorhandene Regenwassersystem nicht ohne geeignete Rückhaltungsmaßnahmen erfolgen. Daher wird die Herstellung eines Stauraumkanals vorgeschlagen. Der Stauraumkanal ermöglicht eine Zwischenspeicherung und zeitverzögerte Einleitung in das vorhandene RW-Netz der auf den geplanten Bauflächen anfallenden Wassermengen.

Die Verlegung des Stauraumkanals erfolgt sinnvollerweise zwischen dem B-Plangebiet und der *Alten Dorfstraße*. Die geplante Länge des Stauraumkanals beträgt 50 m. Dem Stauraumkanal nachgeschaltet ist eine Drosselleitung mit einer Länge von 10 m und einem Rohrquerschnitt von DN 150. Die Drosselleitung mündet in den RW-Schacht 1130120.

Mit Hilfe weiterer hydraulischer Berechnungen wurde das vorzuhaltende Rückhaltevolumen ermittelt. Ziel war es dabei, das Stauvolumen so zu bemessen, dass keine Verschlechterung der vorhandenen Überstausituation auftritt. Hierfür wurden zunächst in der bereits bestehenden Kanalstammdatenbank die zur Stauraumanlage zugehörigen Schächte und Haltungen ergänzt (s. Registerblatt 5, Kanalstammdaten). Die Simulationen erfolgten anschließend wieder mit dem bereits konstruierten Modellregen eines 10-jährigen Regenereignisses. Den hydraulischen Berechnungen nach ergibt sich für den Stauraumkanal ein erforderlicher Durchmesser von DN 700.

Die Auswertung der maßgeblichen hydraulischen Berechnung zeigt, dass unter Berücksichtigung der zukünftigen Erschließungsfläche sowie des Stauraumkanals bei einem 10-jährigen Regenereignis im untersuchten Regenwasserkanalnetz insgesamt 4 Überstauschächte vorliegen (s. Registerblatt 5, HYSTEM-EXTRAN-Ergebnis Ausdruck):

- 1137105 (*Rethsahl*) mit Überstauvolumen von $V \sim 7,5 \text{ m}^3$ ($-0,4 \text{ m}^3$)
- 1130105 (*Alte Dorfstraße*) mit Überstauvolumen von $V \sim 1,8 \text{ m}^3$ ($-1,9 \text{ m}^3$)
- 1136525 (*Ostpreußenweg*) mit Überstauvolumen von $V \sim 8,6 \text{ m}^3$ ($\pm 0,0 \text{ m}^3$)
- 1136530 (*Ostpreußenweg*) mit Überstauvolumen von $V \sim 3,9 \text{ m}^3$ ($\pm 0,0 \text{ m}^3$)

Durch die Zwischenspeicherung des im Erschließungsgebiet anfallenden Oberflächenwassers im Stauraumkanal und die zeitverzögerte Einleitung in das bestehende RW-Kanalnetz tritt keine Verschlechterung der Überstausituation im vorhandenen Regenwassersystem auf. An zwei Schächten ist ein etwas geringeres Überstauvolumen zu beobachten.

Fazit:

Mit der Schaffung von unterirdischem Rückhaltevolumen ist ein Anschluss des B-Plangebietes Nr. 11 an das vorhandene RW-Netz in der *Alten Dorfstraße* möglich. Durch die Zwischenspeicherung der zusätzlich anfallenden Regenwassermengen in einem Stauraumkanal (DN 700) kommt es zu keiner weiteren Überlastung der vorhandenen Kanalisation.

2.3 Variante 3 - Bürgerwald

Die Variante 3 sieht vor, das B-Plangebiet Nr. 11 an den vorhandenen RW-Schacht 1137115 in Höhe des Grundstücks *Rethsahl Nr. 7* anzuschließen und das auf der zukünftigen Erschließungsfläche anfallende Niederschlagswasser über den Regenwasserkanal im *Rethsahl* zuerst dem dortigen Regenrückhaltebecken zuzuführen und anschließend über das *Gewässer 1.18* entlang des Bürgerwaldes in den *Passader See* einzuleiten (s. Registerblatt 2, Lageplan „Variantenuntersuchung“).

Auch hier ist der Nachweis zu erbringen, dass die Einleitung des auf den zukünftigen Bauflächen anfallenden Oberflächenwassers keine hydraulischen Probleme für das bestehende RW-Kanalnetz auslöst.

Um einen Eindruck von der derzeitigen Auslastung der Regenwasserkanalisation zu erhalten, wurde zunächst wieder das vorhandene RW-Kanalnetz hydraulisch nachgerechnet. Das hierbei zu betrachtende Einzugsgebiet umfasst die Straßen *Rethsahl* und *Krensberg* sowie die südlich daran angrenzenden, landwirtschaftlich genutzten Flächen. Das zu untersuchende Regenwasserkanalnetz weist eine Gesamtlänge von ca. 1,6 km auf. Die hydraulische Nachberechnung endet mit dem Übergang vom verrohrten ins offene *Gewässer 1.18*.

Für die hydraulische Berechnung konnte wie zuvor auf die bereits bestehende Kanalstammdatenbank mit allen relevanten Kanalnetz- und Einzugsgebietsdaten zurückgegriffen werden (s. Registerblatt 6, Kanalstammdaten).

Die hydrodynamische Simulation erfolgte wieder mit einem Modellregen eines 10-jährigen Regenereignisses (s. Registerblatt 6, Konstruktion des Modellregens).

Die Auswertung der Bestandshydraulik zeigt, dass bei einem 10-jährigen Regenereignis im untersuchten Regenwasserkanalnetz insgesamt 2 Überstauschächte vorliegen (s. Registerblatt 6, HYSTEM-EXTRAN-Ergebnisausdruck):

- 1137165G1 (*verrohrtes Gew. 1.18*) mit Überstauvolumen von $V \sim 115,9 \text{ m}^3$
- 1137165G7 (*verrohrtes Gew. 1.18*) mit Überstauvolumen von $V \sim 46,4 \text{ m}^3$

Der bei einem 10-jährigen Regenereignis verbleibende Freibord im Regenrückhaltebecken zwischen den Straßen *Rethsahl* und *Krensberg* beträgt rechnerisch:

- $h = 1,24 \text{ m}$

Um die Auswirkungen der zukünftigen Bebauung auf das bestehende RW-Netz festzustellen, wurde eine weitere hydraulische Berechnung durchgeführt. Hierbei wurde die zukünftige Erschließungsfläche mit einer Größe von 6.975 m^2 und einem mittleren Befestigungsgrad von rd. 30% an den vorhandenen RW-Schacht 1137115 im *Rethsahl* angeschlossen (s. Registerblatt 7, Kanalstammdaten). Die Simulation erfolgte anschließend wieder mit dem Modellregen eines 10-jährigen Regenereignisses.

Die Auswertung der hydraulischen Berechnung zeigt, dass unter Berücksichtigung der an das vorhandene RW-Netz angeschlossenen Erschließungsfläche bei einem 10-jährigen Regenereignis im untersuchten Regenwasserkanalnetz insgesamt 2 Überstauschächte vorliegen (s. Registerblatt 7, HYSTEM-EXTRAN-Ergebnisausdruck):

- 1137165G1 (*verrohrtes Gew. 1.18*) mit Überstauvolumen von $V \sim 122,1 \text{ m}^3 (+6,2 \text{ m}^3)$
- 1137165G7 (*verrohrtes Gew. 1.18*) mit Überstauvolumen von $V \sim 46,3 \text{ m}^3 (-0,1 \text{ m}^3)$

Der bei einem 10-jährigen Regenereignis verbleibende Freibord im Regenrückhaltebecken zwischen den Straßen *Rethsahl* und *Krensberg* beträgt bei einem Anschluss des B-Plangebietes an die bestehende RW-Kanalisation rechnerisch:

- $h = 1,16 \text{ m} (-0,08 \text{ m})$

Das zusätzliche Einleiten von Oberflächenwasser aus dem zukünftigen Erschließungsgebiet in das bestehende RW-Kanalnetz würde zu einer leichten Zunahme der vorhandenen Überstaumenge innerhalb des verrohrten *Gewässers 1.18* um rechnerisch rd. 4% führen. Vor dem Hintergrund, dass hier bereits im Bestand ein massiver Überstau vorliegt, ist dieser geringe Anstieg des Überstauvolumens als untergeordnet einzustufen. Die hier auftretende Überstau-problematik hat ihre Ursache in der stark ausgeprägten Unterdimensionierung der Gewässer-

leitungen. Daher sollte ein möglicher Anschluss des B-Plangebietes an das vorhandene Regenwassernetz im *Rethsahl* erst nach einer hydraulischen Ertüchtigung des verrohrten Gewässers 1.18 erfolgen.

Der verbleibende Freibord im Regenrückhaltebecken reduziert sich zwar leicht, ist aber auch bei einer zusätzlichen Einleitung von Niederschlagswasser aus dem zukünftigen Erschließungsgebiet immer noch als komfortabel zu bezeichnen. Daher ist das vorhandene Regenrückhaltebecken mit seinem vorgehaltenen Rückhaltevolumen für die zusätzlichen Einleitmengen von den geplanten Bauflächen ausreichend dimensioniert.

Fazit:

Ein Anschluss des B-Plangebietes Nr. 11 an das vorhandene RW-Netz im *Rethsahl* ist möglich. Die Festlegung einer geeigneten Trasse für die Neuverlegung von Rohrleitungen zwischen der geplanten Erschließungsfläche und dem vorhandenen RW-Schacht 1137115 wäre hierbei in weiterführenden Planungsschritten vorzunehmen. Das im vorhandenen Regenrückhaltebecken vorgehaltene Rückhaltevolumen ist ausreichend groß für zusätzliche Einleitungen von Oberflächenwasser aus dem zukünftigen Erschließungsgebiet. Aufgrund der bereits momentan bestehenden Überstau-problematik im Bereich des Gewässers 1.18 sollte ein Anschluss der geplanten Bauflächen erst nach einer hydraulischen Ertüchtigung des verrohrten Gewässerabschnittes erfolgen.

3 Anlagenverzeichnis

- Registerblatt 2 Lageplan „Variantenuntersuchung“ (M. 1:1.500)
- Registerblatt 3 Hydraulische Berechnung „Alte Dorfstraße - RW-Bestand“:
- Konstruktion des Modellregens
- Kanalstammdaten
- HYSTEM-EXTRAN-Ergebnis Ausdruck
- Registerblatt 4 Hydraulische Berechnung „Alte Dorfstraße - RW-Bestand mit B-Plan 11“:
- Kanalstammdaten
- HYSTEM-EXTRAN-Ergebnis Ausdruck
- Registerblatt 5 Hydraulische Berechnung „Alte Dorfstraße - RW-Bestand mit B-Plan 11
und Stauraumkanal“:
- Kanalstammdaten
- HYSTEM-EXTRAN-Ergebnis Ausdruck
- Registerblatt 6 Hydraulische Berechnung „Bürgerwald - RW-Bestand“:
- Konstruktion des Modellregens
- Kanalstammdaten
- HYSTEM-EXTRAN-Ergebnis Ausdruck
- Registerblatt 7 Hydraulische Berechnung „Bürgerwald - RW-Bestand mit B-Plan 11“:
- Kanalstammdaten
- HYSTEM-EXTRAN-Ergebnis Ausdruck

Aufgestellt am: 17. Juni 2015

Erstellt von: uh-bo / E-Bericht-V15-000-25.doc

(

(