

Stadt Barmstedt

(Kreis Pinneberg)



Wasserwirtschaftliches Konzept für den B.-Plan Nr. 73 „Königsberger Straße“

Handlungsempfehlung für die Entwässerung des Planungsraumes hinsichtlich der geplanten Oberflä- chenversiegelungen

Auftraggeber

Stadt Barmstedt
Am Markt 1
25355 Barmstedt

Aufsteller der Entwurfsunterlagen

Ingenieurgesellschaft Sass & Kollegen GmbH
Beratende Ingenieure VBI
Grossers Allee 24
25767 Albersdorf

Projektbearbeitung

Arndt von Drathen
Bachelor of Engineering
(0 48 35) 97 77 – 16
a.vondrathen@sass-und-kollegen.de

1. Allgemeines

1.1 Veranlassung

Die Stadt Barmstedt beabsichtigt einen neuen Bebauungsplan für einen Teilbereich der Königsberger Straße sowie der angrenzenden Grundstücksflächen aufzustellen. Entstehen soll das Erschließungsgebiet auf einer Fläche von rd. 1,7 ha. als allgemeines Wohngebiet.

Das Kanalnetz im Bereich der Königsberger Straße ist gemäß der hydraulischen Berechnungen für den AZV Südholstein bereits voll ausgelastet. So werden bereits im Ist-Zustand bei einem 5-jährlichen Berechnungsregen mit 60 minütiger Dauer (Vorgabe des AZV Südholstein bei der Auslegung des Kanalnetzes) rechnerische Überstauvolumen von rd. 50 cbm (entspricht 50.000 l) erreicht (vgl. Anlage 2). Um eine Steigerung der Überstauvolumen in der Königsberger Straße durch den überplanten Raum des B.-Plans 73 zu vermeiden, ist daher ein gesamthydraulisches Konzept erforderlich, das die hydraulische Leistungsfähigkeit der öffentlichen und privaten Entwässerungseinrichtungen berücksichtigt.

Im Sanierungskonzept des Ingenieurbüros Klütz & Kollegen, das im Auftrag des AZV Südholstein aufgestellt wurde, ist eine Vergrößerung der Regenwasserkanäle vorgesehen, sodass das Oberflächenwasser bei der derzeitigen Oberflächenversiegelung ohne größeren Überstau abgeführt werden kann. Da durch die Überplanung der bestehenden Bebauung, im Zuge der Aufstellung des B.-Plans Nr. 73, voraussichtlich ein höherer Versiegelungsgrad entsteht als bisher, ist dies bei der weiteren Planung der Oberflächenentwässerung zu berücksichtigen. Sogar Auswirkungen auf die bisher vorgesehenen Kanalsanierungsmaßnahmen sind denkbar, sodass die bestehenden Sanierungskonzepte ggf. noch einmal angepasst werden müssen.

2. Handlungsempfehlungen

2.1 Herangehensweise

Durch den B.-Plan Nr. 73 werden die Versiegelungsgrade auf den einzelnen Grundstücken gemäß den angesetzten Grundflächenzahlen (GRZ 0,3) gegenüber der bisherigen Bebauung erhöht. Die Einzugsgebiete und hier insbesondere die Abflussbeiwerte der einzelnen Haltungen müssen daher an die neue Planung angepasst werden. Hierzu wird die Grundflächenzahl von 0,3 gemäß Bebauungsplan angesetzt und auf einen Wert von 0,4 (40% Versiegelung) erhöht. Dies ist erforderlich, da gemäß BauNVO § 19 die vorgegebene Grundflächenzahl bis zu 50% überschritten werden kann und weiterhin auch Verkehrsflächen in den Einzugsgebieten enthalten sind.

Nachdem die Einzugsgebiete an die Vorgaben des neuen B.-Plans angepasst wurden (vgl. Anlage 1), ist eine hydraulische Berechnung erforderlich. Da der öffentliche Kanal bereits im aktuellen Zustand (ohne B.-Plan 73) überlastet ist, wird die Sanierungsempfehlung der Ingenieurgesellschaft Klütz & Kollegen für die Berechnungen zugrunde gelegt. Diese Sanierungsempfehlung stellt die Grundlage der vom AZV Südholstein durchgeführten Sanierungsmaßnahmen des Kanalnetzes in der Stadt Barmstedt dar. Anhand der Berechnungsergebnisse kann dann abgeschätzt werden, ob der öffentliche Kanal das Oberflächenwasser aus dem Einzugsgebiet Königsberger Straße auch mit der Neuplanung B.-Plan 73 abführen kann.

2.2 Bestandsgrundlagen

Das wasserwirtschaftliche Konzept wurde auf Grundlage des durch das Büro für Stadtplanung aus Pinneberg aufgestellten B.-Plans Nr. 73 entwickelt. Diesem wurden der Planungsraum mit den eingeteilten Bauabschnitten sowie die angesetzten Versiegelungsgrade (GRZ) entnommen.

Weitere Planungsgrundlage für die Konzepterstellung ist das digitale Kanalnetz der Stadt Barmstedt die vom AZV Südholstein zur Verfügung gestellt wird sowie die für dieses Netz durchgeführte hydraulische Berechnung.

2.3 Vorgaben/Beschränkungen

Im Auftrag des AZV Südholstein wurde durch die Ingenieurgesellschaft Klütz & Collegen bereits eine hydraulische Berechnung des Regenwasserkanalnetzes der Stadt Barmstedt durchgeführt. Ausgehend von dieser Berechnung wurden dann Sanierungsempfehlungen ausgearbeitet und im Jahre 2010 übergeben. Die in der Ausarbeitung gegebenen Sanierungsempfehlungen wurden in den letzten Jahren bereits in mehreren Teilbereichen umgesetzt. Als das für das sanierte Kanalnetz der Stadt Barmstedt maßgebende Regenereignis, wurde ein 5-jährlich wiederkehrender Regen mit 60 minütiger Dauer angesetzt (bezeichnet als Lastfall 3).

Auch im Bereich der Königsberger Straße wurden im Zuge der hydraulischen Berechnung Überstauereignisse festgestellt. Entsprechend wurden durch die Ingenieurgesellschaft Klütz & Collegen auch für diesen Bereich Sanierungsempfehlungen erstellt. Diese Sanierungsempfehlung zielt darauf ab, dass das beim Lastfall 3 anfallende Regenwasser weitestgehend ohne Überstauereignisse und schadensfrei abgeführt werden kann. Zugrunde gelegt werden dabei die bestehenden Befestigungsgrade der jeweiligen Einzugsgebiete.

Durch die Erhöhung der versiegelten Flächenanteile im Bereich des B.-Plans Nr. 73, wird auch die dem Kanalnetz zugeführte Regenwassermenge steigen. Diese Steigerung der Oberflächenabflüsse wurde in dem Berechnungs- und Sanierungsansatz der Ingenieurgesellschaft Klütz & Collegen nicht betrachtet. Es ist daher zu prüfen, ob auch bei einem erhöhten Versiegelungsgrad im betrachteten innerstädtischen Bereich die Sanierungsempfehlung weiterhin den gewünschten Erfolg bringt.

Die hydraulische Berechnung des Kanalnetzes, unter Berücksichtigung der Sanierungsempfehlung der Ingenieurgesellschaft Klütz & Collegen und der aktuellen Regendaten aus dem DWD-Kostra Atlas (2010R) zeigt, dass die gewünschte Entlastung bei den gewählten Abflüssen nicht mehr ausreicht um den Überstau zu unterbinden bzw. zu minimieren. Es sind daher abweichend von der bisherigen Sanierungsempfehlung Anpassungen am Kanalnetz zu planen, durch die die geforderten hydraulischen Eigenschaften erfüllt werden können.

2.4 Entwässerungskonzept

Im Bereich des geplanten B.-Plans Nr. 73 in der Stadt Barmstedt ist bereits eine Bebauung vorhanden. Diese besteht aus mehreren Mehrfamilienhäusern die auf vergleichsweise großen Grundstücksflächen stehen und damit nur einen geringen Versiegelungsgrad aufweisen. Dieser wurde in der Berechnung vom Ingenieurbüro Klütz & Collegen mit Werten zwischen 0,2 und 0,3 angenommen. Das auf den bestehenden Grundstücken anfallende Oberflächenwasser wird in den vorhandenen öffentlichen Regenwasserkanal in der Königsberger Straße eingeleitet. Dieser ist gemäß den hydraulischen Berechnungsergebnissen der Ingenieurgemeinschaft Klütz & Collegen und den daraus abgeleiteten Sanierungsempfehlungen nicht ausreichend groß dimensioniert. Es kommt an einigen Schächten zum Überstau.

Aufgrund der im B.-Plan vorgesehenen Grundflächenzahl von 0,3 muss der Abflussbeiwert gegenüber der ursprünglichen Berechnung gemäß den Ausführungen in Abschnitt 2.3 angepasst werden. Durch die Erhöhung der Abflussbeiwerte vergrößert sich auch die dem Kanal zugeführte Menge an Regenwasser. Diese Mehrmenge kann, auch unter Berücksichtigung der Sanierungsempfehlungen der Ingenieurgemeinschaft Klütz & Collegen, bereits bei 2- und 3-jährlichen Regenereignissen nicht mehr ohne Überstau abgeführt werden. Gemäß hydraulische Berechnung kommt es beim 2-jährlichen Regenereignissen mit 15 minütiger Dauer bereits zu einem Überstau von über 15 m³ Volumen im öffentlichen Kanal. Beim 3-jährlichen, 15-minütigen Ereignis erhöht sich dieser Wert bereits auf über 30 m³ und steigt beim 5-jährlichen, 60 minütigen Regen (Lastfall3) auf rd. 100 m³ im Bereich der Königsberger Straße an. Der Überstau ist dabei darin zu begründen, dass das Anfallende Wasser nicht schnell genug über die Kanäle im Bereich Meßhorn und Krützkamp abgeführt werden kann. Um Überstau an den Schächten in der Königsberger Straße zu vermeiden, gibt es unterschiedliche Lösungsansätze. Das Wasser müsste schneller abgeführt werden, es müsste eine Zwischenspeicherung erfolgen oder die Möglichkeit der Versickerung von Niederschlagswasser gewährleistet werden, damit das Kanalnetz temporär entlastet werden kann.

Schnellere Ableitung des Regenwassers

Um das anfallende Regenwasser schneller abzuführen und damit Überstauereignisse zu minimieren, müssten die Rohrquerschnitte vergrößert oder das Leitungsgefälle erhöht werden. Aufgrund der geringen Tiefe der Kanäle im Bereich der Königsbergerstraße (Tiefe Rohrsohle bis Fahrbahnoberkante von 0,97 bis 1,26 m), ist eine Erhöhung des Rohrleitungsgefälles nicht möglich. Eine Vergrößerung der Rohrleitungsquerschnitte ist nur möglich, wenn sehr breite, flache Profile (Maulprofil, Rechteckprofil, etc.) eingebaut werden würden. Dann wiederum wäre auch die Leistungsfähigkeit der Kanäle bis zum Vorfluter in den Straßen Meßhorn und Krützkamp zu erhöhen, damit die anfallenden Wassermassen abgeführt werden können. Die Straße Meßhorn wurde erst im Jahre 2014 inklusive der Kanäle grundhaft erneuert. Da die Rohrleitungen im Krützkamp ebenfalls nur in sehr geringer Tiefe verlegt sind (Überdeckung teilweise deutlich unter 60 cm), ist eine Vergrößerung der Durchmesser in diesem Bereich ebenfalls nur durch den Einsatz speziell hergestellter Rohrquerschnitte möglich.

Schaffung von Regenrückhalteräumen

Eine weitere Möglichkeit zur Minimierung der Überstauereignisse im Bereich Königsstraße ist die Schaffung von Regenrückhalteräumen. Diese Rückhalteräume könnten zum Beispiel durch die Herstellung oberflächlich angeordneter Regenrückhaltebecken im B.-Plan 73 geschaffen werden. Auch hier ist die geringe Verlegetiefe der Kanäle zu berücksichtigen, durch die nur geringe Aufstauhöhen generiert werden können. Setzt man das Überstauvolumen von rd. 100 m³ bei einem 5-jährlichen Regenereignis zur Vorbemessung eines Rückhaltebeckens an, so beträgt die zur Verfügung zu stellende Fläche für das Regenrückhaltebecken bei 40 cm Aufstauhöhe inklusive der Pflegestreifen um das Becken rd. 500 m². Diese Fläche müsste im B.-Plan 73 mindestens zur Verfügung gestellt werden und stünde für eine Vermarktung dann nicht zur Verfügung.

Weiterhin möglich wäre die Anordnung von planmäßig überfluteten Flächen auf privatem und/oder öffentlichem Grund (z. B. tiefer liegende Parkflächen, Grünflächen, etc.). Diese würden dann im Starkregenfall eine Regenrückhaltefunktion

übernehmen. Eine Beschädigung von öffentlichem und privatem Eigentum ist dabei auszuschließen.

Eine weitere Möglichkeit wäre die Schaffung von unterirdischem Stauraum. Diese Möglichkeit wurde bereits im Zuge der Kanalsanierungen im Erlengrund und in der Marktstraße durch den AZV Südholstein genutzt. Hierzu sind jedoch ebenfalls Räume im Bereich öffentlicher Flächen zur Verfügung zu stellen (z. B. Parkflächen) unterhalb derer die Rückhalteräume angeordnet werden können.

Eine weitere Möglichkeit wäre die Rückhaltung von Oberflächenwasser direkt auf den neuen Grundstücken. Das Wasser würde dann gedrosselt in die öffentlichen Kanäle abgeleitet werden, sodass eine Entlastung dieses Systems entsteht. In Abstimmung mit dem AZV Südholstein wird eine Rückhaltung auf Privatgrund jedoch nicht favorisiert, da eine regelmäßige Wartung und Überprüfung von abwassertechnischen Anlagen durch Privatpersonen erfahrungsgemäß nicht konsequent gewährleistet werden kann.

Versickerung von Niederschlagswasser

Auch die Versickerung von Niederschlagswasser wäre grundsätzlich eine Möglichkeit um das Kanalnetz im Bereich der Königsberger Straße zu entlasten. Hierzu ist jedoch im Zuge einer detaillierteren Planung zunächst die Versickerungsfähigkeit des vorhandenen Baugrundes zu prüfen. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen aus Baumaßnahmen in der Stadt Barmstedt, ist der anstehende Baugrund nur in seltenen Fällen versickerungsfähig.

3. Fazit

Die durch den B.-Plan Nr. 73 überplanten Flächen im Bereich der Königsberger Straße sind derzeit an den vorhandenen Kanal in der Königsberger Straße angeschlossen. Grundsätzlich kann man daher sagen, dass ein Regenwasserkanal vorhanden ist, an welchen auch die Entwässerung des B.-Plans Nr. 73 angeschlossen werden kann. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass der vorhandene Kanal bereits im jetzigen Zustand und bei der vorhandenen Versiegelung überlastet ist. Durch

den neuen B.-Plan wird auch der Versiegelungsgrad gegenüber dem jetzigen Zustand zunehmen und damit auch die hydraulische Überlastung des Kanalnetzes. Es ist daher sinnvoll, im Zuge der Erstellung eines Entwässerungskonzeptes für den neuen B.-Plan auch diesen Gesichtspunkt zu berücksichtigen.

Durch die aufgezeigten Möglichkeiten im Abschnitt 2.4, könnte das Entwässerungsnetz im Bereich der Königsstraße grundsätzlich so entlastet werden, dass die Mehreinleitung aus dem B.-Plan 73 ohne Überstau erfolgen kann. Aufgrund der örtlichen Verhältnisse sollte von der bloßen Vergrößerung der Rohrquerschnitte abgesehen werden. Eine Versickerung von Regenwasser ist nach derzeitigem Kenntnisstand aus vorangegangenen Maßnahmen (z. B. Erneuerung Meßhorn) nicht möglich und wird daher nicht weiter verfolgt. Ggf. sind im Zuge der weiteren Planung Bodenproben zu entnehmen und hinsichtlich einer ausreichenden Versickerungsfähigkeit zu prüfen.

Da das Kanalnetz im Bereich der Königsberger Straße ohnehin überlastet ist, kann nur durch eine Sanierung der bestehenden Kanäle eine Entlastung geschaffen werden. Um auch die versiegelten Flächen des neuen B.-Plans schadensfrei entwässern zu können, sind die neuen Entwässerungssysteme im öffentlichen Raum daher nach Möglichkeit so zu dimensionieren, dass durch unterirdische Rückhalteräume ein Puffer geschaffen wird, der Starkregenereignisse bis zu einem gewissen Grad zwischenspeichern kann. Die neuen Versiegelungsgrade sollten daher in der hydraulischen Auslegung des neuen Regenwasserkanalnetzes durch den AZV Südholstein berücksichtigt werden, um erforderliche bauliche Maßnahme in der weiteren Planung berücksichtigen zu können. Für den B.-Plan hat dies zunächst keinerlei Auswirkungen. Es sollte jedoch immer darauf gedrängt werden, dass der Versiegelungsgrad möglichst gering ist, damit eine Versickerung von Niederschlagswasser in der Örtlichkeit weiterhin gewährleistet ist. Dies ist beispielsweise auch durch den Einsatz von Gründächern möglich, die Regenwasser zwischenspeichern können und gedrosselt an das Kanalnetz abgeben. Es sollte daher nicht nur die Anpassung der öffentlichen Entwässerungseinrichtungen betrachtet werden, sondern nach Möglichkeit auch Konzepte im B.-Plan entwickelt werden, die eine nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung ermöglichen.

aufgestellt: Albersdorf, im August 2019



B. Eng. Arndt von Drathen