



Hetzer, Jäckli und Partner AG

Ingenieure SIA

Turbinenweg 5
8610 Uster

Tel. +41 44 986 36 66
Fax +41 44 986 36 69
info@hjp-ag.ch

**Gemeinde Meilen
Kanton Zürich**

INFRA 
INFRASTRUKTUR ZÜRICHSEE AG

**Infrastruktur Zürichsee AG
Allgemein Meilen/Uetikon
2020/028**

Technischer Kurzbericht zu
Hydraulische Berechnungen **Untere Bruech**

1. Ausgangslage und Auftrag

In der Gemeinde Meilen wird zurzeit der Quartierplan Untere Bruech erarbeitet. Im Rahmen dieses Prozesses ist zu überprüfen, ob die Dimensionen der bestehenden Trinkwasserleitungen im Gebiet Bruech ausreichen, um die Vorgaben der Gebäudeversicherung Kanton Zürich (GVZ) bezüglich Löschwasserbereitstellung zu erfüllen.

Wir wurden beauftragt, mithilfe von hydraulischen Berechnungen zu überprüfen, ob die bestehenden Dimensionen des Versorgungsnetzes im Gebiet Untere Bruech die aktuellen Vorgaben der GVZ erfüllen.

Anlässlich der Erarbeitung des Generellen Wasserversorgungsprojekts (GWP) Meilen – Uetikon wurde die Einhaltung der Richtlinie für die Ausführung der Löschwasserversorgung vom 1. April 2020 im Quartier Untere Bruech geprüft. Das GWP Meilen – Uetikon befindet sich derzeit kurz vor der Abgabe zur Vorprüfung durchs AWEL.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen aus der GWP-Erarbeitung zum Quartier Untere Bruech erläutert.

2. Grundlagen

2.1 Lage Quartier Bruech

Das Quartier Untere Bruech liegt östlich der Pfannenstielstrasse zwischen der Bahnlinie im Süden und der Bruechstrasse im Norden (vgl. Abbildung 1). Das Quartier befindet sich in der Seezone der Wasserversorgung Meilen – Uetikon und wird aus dem Reservoir Tannacher (max. Wsp. 503.90 m ü. M.) mit Wasser versorgt.

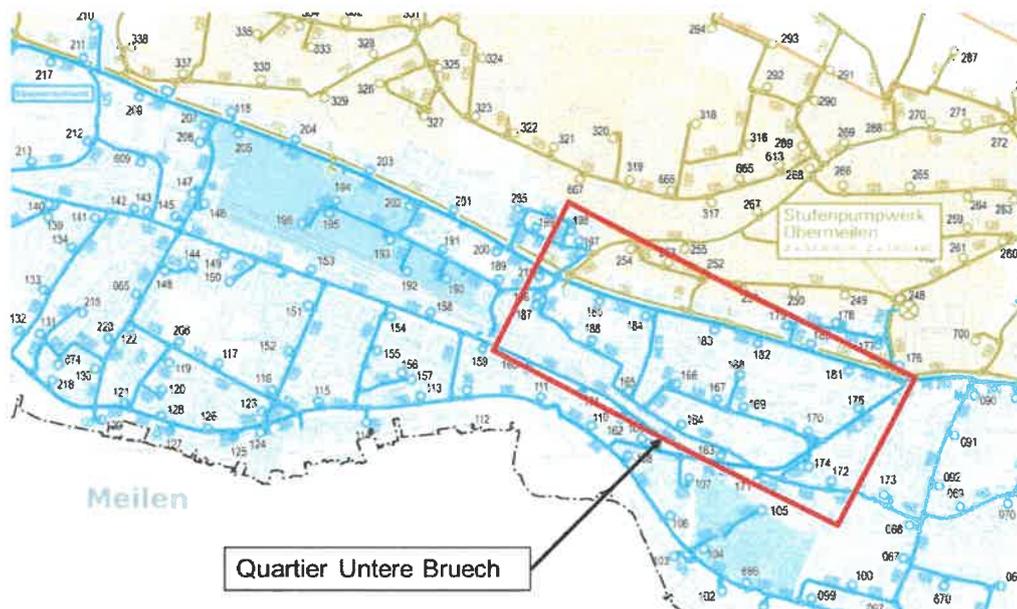


Abbildung 1: Lage des Quartiers Untere Bruech in Meilen.

Das Quartier wird über Versorgungsleitungen entlang der Strasse Untere Bruech und teilweise entlang des Bahnwegs versorgt. Es besteht zudem eine Verbindungsleitung zwischen dem Bahnweg und der Bruechstrasse.

Die Versorgungsleitungen sind grösstenteils zum Ring geschlossen und weisen mehrheitlich einen Innendurchmesser von 125 mm auf. Die Ringleitung Bruechstrasse – Bahnweg weist \varnothing 75 mm und \varnothing 100 mm auf und versorgt den Hydranten 184. Ein Teil der Ringleitung vom Bahnweg bis zur Pfannenstielstrasse weist \varnothing 100 mm auf. An dieser Leitung befinden sich die Hydranten 187 und 188.

2.2 Aktuelle GVZ-Richtlinie

Gemäss der Richtlinie für die Ausführung der Löschwasserversorgung vom 1. April 2020 der Gebäudeversicherung Kanton Zürich (GVZ) muss im Quartier Untere Bruech eine Löschwassermenge von mindestens 2'400 l/min zur Verfügung gestellt werden (Dorfcharakter mit geschlossener Bauweise). Der Fliessdruck im Netz muss mindestens 3.0 bar betragen. Die Fliessgeschwindigkeit im Netz darf 3.5 m/s nicht übersteigen.

Die GVZ-Richtlinie gibt weiter vor, dass Haupt- und Versorgungsleitungen grundsätzlich mit mindestens \varnothing 125 mm zu erstellen sind. Es können Haupt- und Versorgungsleitungen mit mindestens \varnothing 100 mm verlegt werden, wenn sie die in der Richtlinie aufgeführten Anforderungen nachweislich erfüllen.

3. Hydraulische Berechnungen

3.1 Berechnungsgrundlagen

Die hydraulischen Berechnungen erfolgten mit dem Programm STANET. Für die Modellrechnungen wurden die Haupt- und Versorgungsleitungen in Meilen aus dem digitalen Leitungskataster der Wasserversorgung importiert. Die Rauheit wurde mit $k = 0.4$ mm (alte Gussleitung), $k = 0.3$ mm (Guss), $k = 0.2$ mm (Eternit) und $k = 0.1$ mm (PE) angenommen. Während für die Ermittlung des Ruhedruckes von maximal gefülltem Reservoir Tannacher ausgegangen wurde (Wsp. 503.90 m ü. M), wurde für den Brandfall ein mittlerer Reservoir-Wasserspiegel (Annahme 3 m tiefer als max. Wasserspiegel, 500.90 m ü. M.) verwendet.

3.2 Ergebnisse

Es wurden Brandfälle im Quartier Untere Bruech mit den bestehenden Leitungen und Löschwasserbezügen von jeweils 2'400 l/min ab Hydrant simuliert. Bei einem Bezug ab den Hydranten 163 – 170 im östlichen Teil des Quartiers wurden die GVZ-Vorgaben immer erfüllt.

Der Ruhedruck beim Hydranten 184 an der Leitung mit \varnothing 100 mm und \varnothing 75 mm liegt bei 6.8 bar. Ab dem Hydranten können 2'400 l/min Löschwasser bei 4.1 bar Fliessdruck bezogen werden. Die maximale Fliessgeschwindigkeit im Netz beträgt in diesem Fall 4.7 m/s (vgl. Abbildung 2).

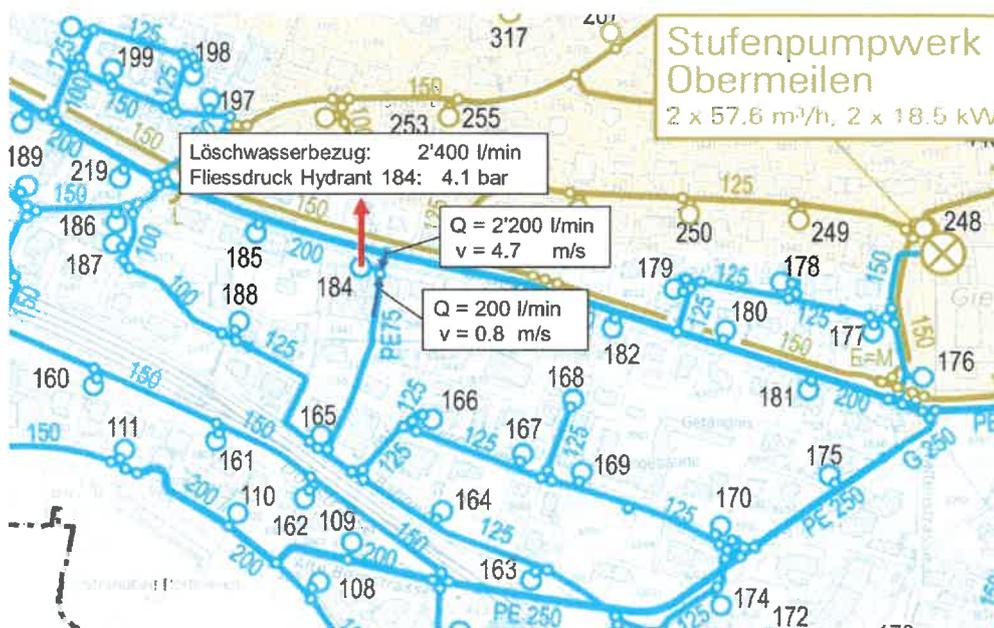


Abbildung 2: Fliessdruck vor dem Hydranten 184 bei einem Löschwasserbezug von 2'400 l/min sowie Durchflussmengen Q und Fliessgeschwindigkeiten v in der Versorgungsleitung Bruechstrasse – Bahnweg.

Im Brandfall treten in der Leitung Bruechstrasse – Bahnweg somit zu hohe Fließgeschwindigkeiten auf. Bei Ersatz der Leitung ist auf mindestens \varnothing 100 mm zu verstärken, damit die GVZ-Vorgaben erfüllt werden.

Wohngebiete 2400 l/min / 5 bar nicht über 3.5 bar

Der Ruhedruck beim Hydranten 188 im westlichen Teil des Quartiers liegt bei 8.1 bar. Ab dem Hydranten können 2'400 l/min Löschwasser bei 5.0 bar Fließdruck bezogen werden. Das Versorgungsnetz der Seezone weist in diesem Falle eine maximale Fließgeschwindigkeit von 3.0 m/s auf (vgl. Abbildung 3).

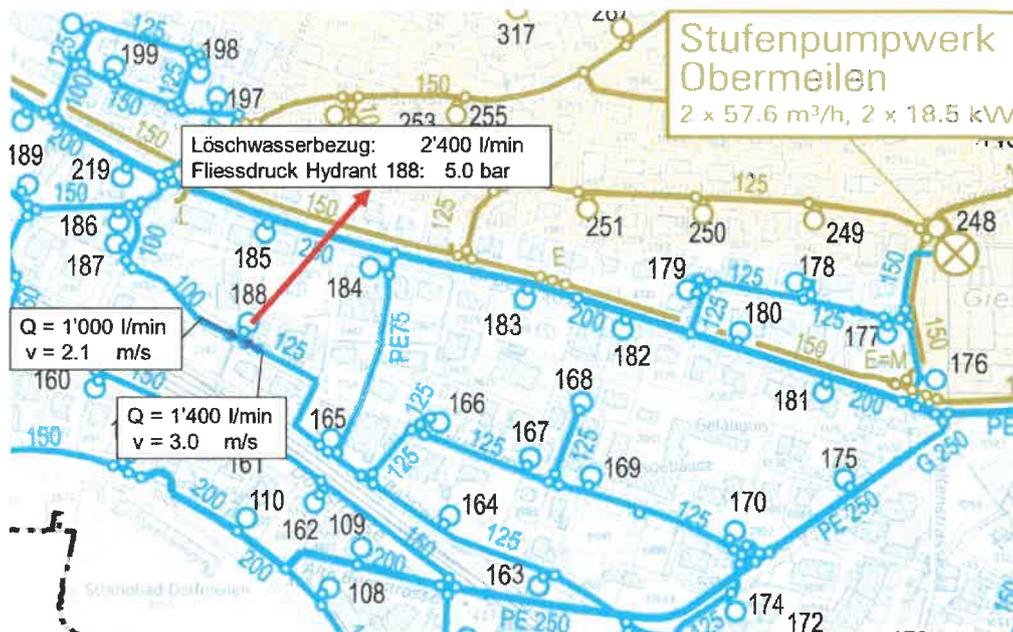


Abbildung 3: Fließdruck vor dem Hydranten 188 bei einem Löschwasserbezug von 2'400 l/min sowie Durchflussmengen Q und Fließgeschwindigkeiten v in der Versorgungsleitung Bahnweg - Pfannenstielstrasse

Der Ruhedruck beim Hydranten 187 liegt bei 7.7 bar. Bei einem Löschwasserbezug von 2'400 l/min entsteht vor dem Hydranten ein Fließdruck von 4.7 bar. Die maximale Fließgeschwindigkeit im Netz beträgt 3.5 m/s (vgl. Abbildung 4). Die Fließgeschwindigkeit im Netz liegt mit 3.5 m/s genau am Limit der tolerierten Geschwindigkeit.

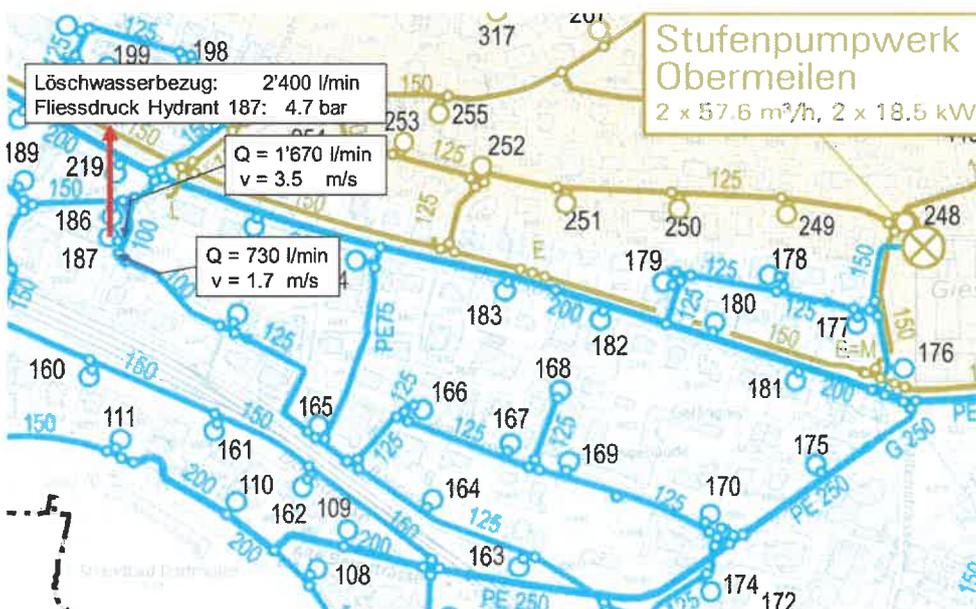


Abbildung 4: Fließdruck vor dem Hydranten 187 bei einem Löschwasserbezug von 2'400 l/min sowie Durchflussmengen Q und Fließgeschwindigkeiten v in der Versorgungsleitung Bahnweg - Pfannenstielstrasse

4. Fazit

Die Anforderungen der GVZ an die Löschwasserversorgung werden am Hydrant 184 an der Ringleitung Bruechstrasse – Bahnweg nicht erfüllt. Die Ringleitung muss bei Ersatz auf mindestens \varnothing 100 mm verstärkt werden, damit die GVZ-Vorgaben erfüllt werden.

Bei einem Löschwasserbezug von 2'400 l/min ab den Hydranten 187 und 188 an der Ringleitung Bahnweg – Pfannenstielstrasse können die Vorgaben der GVZ zur Löschwasserversorgung mit den bestehenden Leitungen mit \varnothing 100 mm eingehalten werden.

Bei einem Löschwasserbezug von 2'400 l/min ab einer Versorgungsleitung mit \varnothing 100 mm kann die vorgegebene Höchstgeschwindigkeit im Netz nur eingehalten werden, wenn es sich bei der Versorgungsleitung um eine Ringleitung handelt. Kann das Löschwasser nur über eine einzelne Leitung zum Hydranten geliefert werden, treten in dieser Leitung Fließgeschwindigkeiten von 5.1 m/s auf.

Wie die Ergebnisse aus den Hydraulischen Berechnungen zeigen, können auch in Ringleitungen mit \varnothing 100 mm im Brandfall hohe Geschwindigkeiten von mehr als 3.0 m/s mit entsprechend grossen Druckverlusten entstehen. Wir empfehlen deshalb, bei Ersatz von Versorgungsleitungen und Hydrantenanschlüssen in Gebieten mit einem Löschwasserbedarf von mindestens 2'400 l/min grundsätzlich auf mindestens \varnothing 125 mm zu verstärken, auch wenn die Vorgaben der GVZ mit \varnothing 100 mm eingehalten werden.

Ingenieurbüro
Hetzer, Jäckli und Partner AG

Guido Helbling

Viola Reist