

MEMO

An: L. Viola (HRS Real Estate AG), K. Machold (HRS Real Estate AG)

Von: HOLINGER AG

Zur Kenntnis: U. Meier (Planpartner AG), M. Tschurr (Projektbeweger GmbH), H. Baumgartner (F. Preisig AG)

Projekt: **Stadion Hardturm**

Projektnummer: W2013

Betreffvermerk: Hochwasserschutz

Datum: Winterthur, 30.3.2017, aktualisiert 07.07.2017

Stadion Hardturm: Hochwasserschutz

1. Ausgangslage

Gemäss der Gefahrenkarte der Stadt Zürich vom 13.2.2009 liegt der grösste Teil des Projektperimeters bis zur Pflingstweidstrasse innerhalb des Bereichs mit Restgefährdung. Bei einem 300-jährlichen Ereignis kommt es noch zu keinen Überschwemmungen im Projektperimeter. Bei einem Extremhochwasser (EHQ) kann jedoch im Abschnitt Lettenviadukt – Hardbrücke sowie im Bereich der Bernoulli-Häuser von der Limmat her Wasser über den linken Damm austreten. Ebenfalls kommt es zu Ausuferungen der Sihl im Bereich Allmend - SZU-Brücke, was zu Überflutung des Zentrums bis zur Limmatebene mit den Gleisanlagen SBB führt. Die Überschwemmungen im Projektperimeter basieren auf den Ausuferungen der Sihl beim EHQ, wobei auch von der Limmat her bei einem EHQ Wasser in den Projektperimeter gelangen kann.

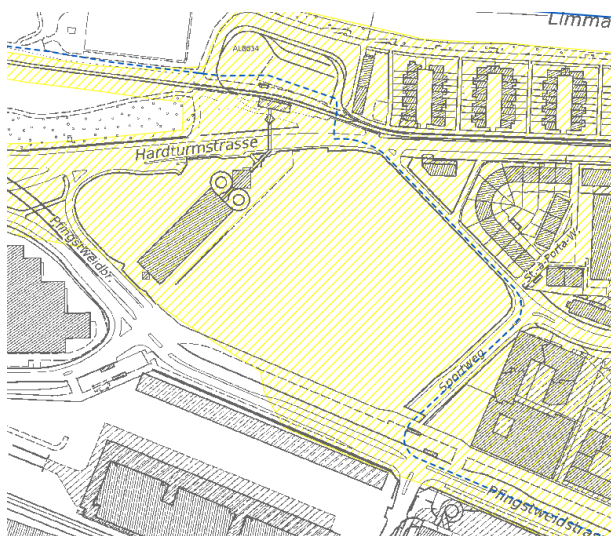


Abbildung 1: Ausschnitt aus der Naturgefahrenkarte Stadt Zürich, 2009 [GIS-Browser Kanton Zürich]

2. Konkrete Gefährdung

Wasser fliesst von Osten her via Förrlibuckstrasse und teils über die Hardturmstrasse in Richtung Projektplanperimeter. Aktuell stellt der Projektperimeter eine Mulde dar, welche sich mit Wasser füllt und so zu grösseren Abflusstiefen führt. Aufgrund dem Ost-West-Gefälle sind die Koten der Wasserspiegellagen unterschiedlich. Grob kann unterteilt werden in einen östlichen Teil mit einer Wasserspiegellage von 401.00 m ü. M., in der Mitte des Projektperimeters 400.75 m ü. M. und 400.70 m ü. M. im westlichen Teil des Projektperimeters. Im Anhang sind die Fliesswege und die Abflusstiefen basierend auf der Modellierung im Rahmen der Gefahrenkartierung abgebildet.

Zum Schutz vor Hochwasser werden Schutzkoten definiert. Um den Unsicherheiten bei der Modellierung Rechnung zu tragen, wird zu den oben angegebenen Wasserspiegellagen für ein EHQ ein Freibord von 15 cm hinzugefügt. Alle Gebiete über dieser Kote sind dann gemäss der aktuell gültigen Gefahrenkarte vor einem EHQ geschützt. Vereinfacht gelten für das EHQ folgende Schutzkoten (auf Basis der aktuellen Gefahrenkarte):

Östlicher Teil / Gebiet A:	401.15 m ü. M.
(beim südlichen Stadionplatz:	401.20 m ü. M.)
Mittlerer Teil / Gebiet B / Stadion:	400.90 m ü. M.
Westlicher Teil / Gebiet C / Hochhäuser:	400.85 m ü. M.

Grundsätzlich liegt das ganze Gebiet über den Hochwasserschutzkoten des EHQ. Einzig folgende Bereiche liegen unter der Schutzkote (siehe auch Abbildung 2):

- die Anschlüsse im Norden an die Förrlibuck- und Hardturmstrasse sowie im Westen an die Pflingstweidstrasse
- die Eingänge zur Baute A und das Gebiet A, inkl. Tiefgarageneinfahrt

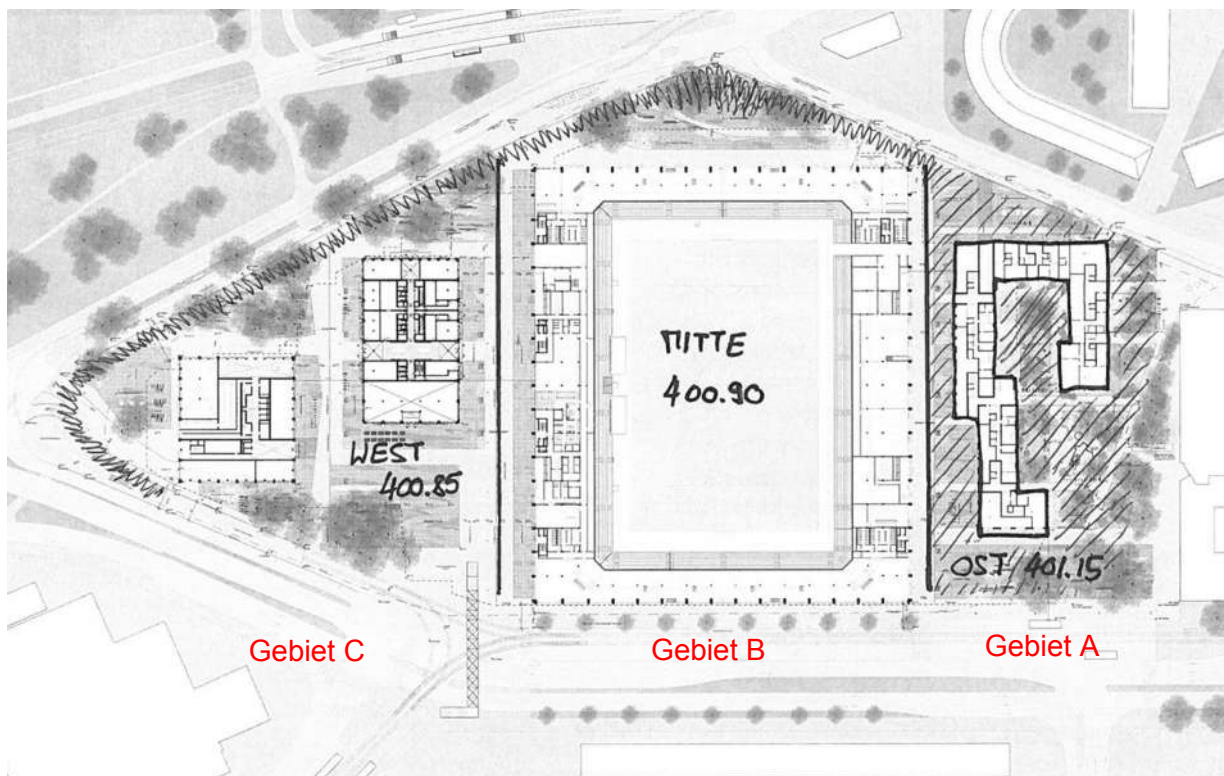


Abbildung 2: Skizze mit den Bereichen, die momentan unterhalb der Hochwasserschutzkote des EHQ liegen (schraffiert)

Zur Zeit der Erstellung der Gefahrenkarte war das Gebiet östlich des Perimeters noch nicht überbaut, das Hochwasser hätte diese Mulde ebenfalls fluten und im Raum zwischen Förrli-buck- und Pfingstweidstrasse über die gesamte Länge des Sportweges in den Projektperimeter fliesen können. Inzwischen sind diese offenen Flächen überbaut und das Terrain um bis zu 1 m angehoben. Somit hat sich der Fliesskorridor für das EHQ stark verändert. Wir weisen darauf hin, dass durch diese neue Verengung die Abflusstiefen für das EHQ allenfalls geringfügig höher sein können als die Werte der Gefahrenkarte.

3. Schutzziele

Gemäss der kantonalen Schutzzielmatrix ist für das Siedlungsgebiet grundsätzlich der Schutz vor einem 100-jährlichen Ereignis zu gewährleisten. Für Sonderobjekte ist das Schutzziel im Einzelfall zu bestimmen (häufig bis HQ300).

Objektkategorie	HQ1	HQ10	HQ20	HQ50	HQ100	HQ300	EHQ
Naturraum, Wald	kein besonderer Hochwasserschutz						
landwirtschaftliche Flächen	vollständiger Schutz	begrenzter Schutz	fehlender Schutz				
Einzelgebäude, lokale Infrastrukturanlagen	vollständiger Schutz	fehlender Schutz					
Infrastrukturanlagen von nationaler Bedeutung, Autobahn, Eisenbahn	vollständiger Schutz	begrenzter Schutz					fehlender Schutz
geschlossene Siedlungen, Industrieanlagen	vollständiger Schutz	begrenzter Schutz				fehlender Schutz	EHQ
Sonderobjekte, Sonderrisiken	im Einzelfall bestimmen						

Schadensereignis	Schutzziel
HQ _x Hochwasser, welches statistisch einmal in x Jahren auftritt	■ vollständiger Schutz gewährleistet, minimale Schäden
EHQ Hochwasser bei hydrologischen und meteorologischen Extremsituationen	■ begrenzter Schutz gewährleistet, Schäden treten ein
	■ fehlender Schutz, grosse Schäden

Abbildung 3: Schutzzielmatrix des Kantons Zürich [Kantonaler Richtplan]

Bei dem geplanten Stadion handelt es sich gemäss der „Kriterienliste zur Bestimmung von Sonderobjekten“ des Amtes für Baubewilligungen der Stadt Zürich um ein Sonderobjekt mit erhöhter Personengefährdung und hohem Schadenpotenzial. Gemäss Art. 4a der geplanten revidierten Bau- und Zonenordnung der Stadt Zürich (noch nicht von der Baudirektion genehmigt) können hierfür Schutzmassnahmen verlangt werden.

Abzuklären ist auch die Sicherheit und Stabilität der Hochhäuser als weiteres sensibles Objekt, um hohe Sach- oder Folgeschäden zu vermeiden.

Somit ist zu prüfen, wie und bis zu welchem Schutzziel (HQ300, evtl. EHQ) der Hochwasserschutz für das Stadion und für die Stabilität des Hochhauses gewährleistet werden kann. Für die Genossenschaftswohnungen ist das Schutzziel (HQ100) jederzeit gewährleistet.

4. Massnahmen

Für die einzelnen Objekte sind folgende Schutzmassnahmen möglich:

Genossenschaftswohnungen, Gebiet A

Das Schutzziel für diese Baute ist sichergestellt. Lediglich bei der Tiefgarage sind aufgrund des möglichen Schadenpotentials Hochwasserschutzmassnahmen zu diskutieren (Überlastfall ab HQ100).

Mögliche Massnahmen:

Temporäre Objektschutzmassnahmen: Aufgrund der ausreichenden Vornwarnzeit bei einem Extremhochwasser durch die Sihl oder die Limmat sind Massnahmen wie mobile Dammbalkensysteme oder Sandsackdämme mögliche Schutzmassnahmen.

Permanente Objektschutzmassnahmen wie die Anhebung der Einfahrt mittels Rampe sind nicht notwendig.

Stadion

Grundsätzlich ist das Stadion vor einem EHQ geschützt. Wie in Kapitel 2 erwähnt, könnten sich im Rahmen einer Neubeurteilung der Fliesswege geringfügig höhere Abflusstiefen einstellen. Die Eingänge zum Stadion haben gegenüber der Schutzkote von 400.90 m ü. M. jedoch noch eine Reserve von 0.33 m. Es ist im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens zu beurteilen, ob gutachterlich oder allenfalls mittels einer Neumodellierung der Fliesswege die Schutzkoten für EHQ neu definiert werden müssen.

Mögliche Massnahmen:

Die Anhebung der Eingänge als temporäre Objektschutzmassnahmen wird als schwierig eingestuft (Behindertengängigkeit, Sicherheit, Erhöhung ganzes Stadion nicht möglich). Aufgrund der ausreichenden Vorwarnzeit bei einem Extremhochwasser durch die Sihl oder die Limmat kann voraussichtlich die Sicherheit mittels Notfallplanung gewährleistet werden.

Hochhaus

Das Gebiet C wird nicht überflutet. Die Statik des Hochhauses könnte höchstens durch verstärkte seitliche Infiltration von Wasser ins Grundwasser bei einem Extremereignis beeinträchtigt werden. Es ist im nachfolgenden Baubewilligungsverfahren abzuklären, ob ein solches Ereignis kurzfristig zu einem höheren Grundwasserspiegel führen und so die Bodenplatte destabilisieren könnte und welche weitergehenden technischen Schutzmassnahmen dazu allenfalls notwendig wären.

5. Weiteres Vorgehen

Im Rahmen des Umweltverträglichkeitsberichts resp. des Gestaltungsplanverfahrens wird auf die Gefährdung durch Hochwasser hingewiesen und die gefährdeten Gebiete aufgezeigt. Ebenfalls kann aufgezeigt werden, dass der Schutz bis zu mehr als einem HQ300 gewährleistet werden kann. Es ist allerdings erst auf der Stufe des konkreten Bauprojekts und im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens abzuklären, ob bei dem von der Stadt Zürich als Sonderobjekt definierten Stadion oder bei der Tiefgarage allenfalls doch noch Hochwasserschutzmassnahmen für ein EHQ vorzutreffen sind bzw. ob eine Neubeurteilung der Schutzkoten erfolgen muss.

In jedem Fall empfehlen wir für das Stadion den Einbezug einer möglichen Hochwassergefährdung im Notfallplan. Gemäss dem aktuellen Projektstand und unter Annahme des Hochwasserschutzziels des HQ300 sind aus unserer Sicht keine weitergehenden permanenten Massnahmen notwendig.

Freundliche Grüsse

HOLINGER AG



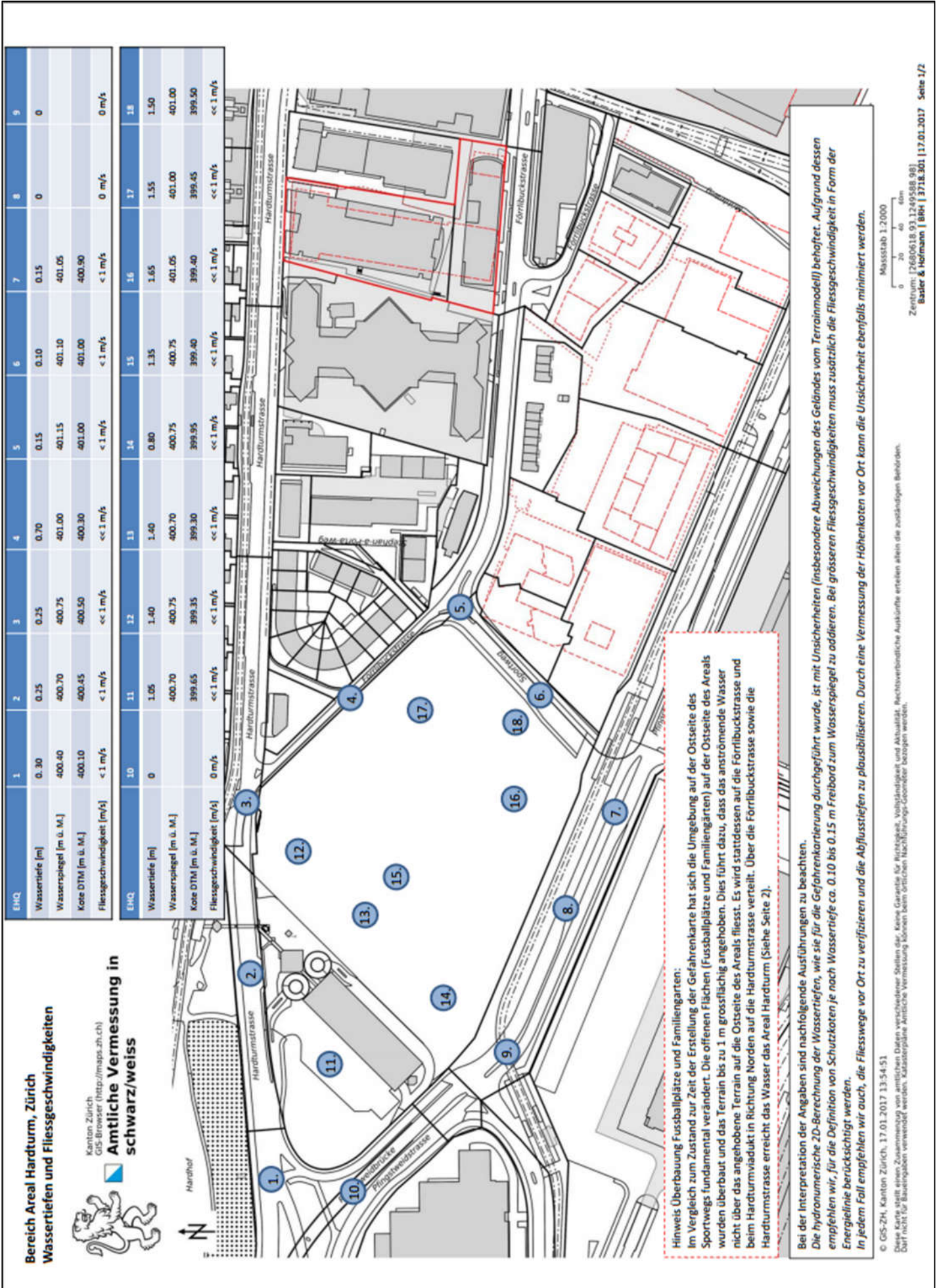
Michael Brögli
Projektleiter

michael.broegli@holinger.com
052 267 09 42



Simone Knecht
Projektingenieurin

simone.knecht@holinger.com
052 267 09 51



Bereich Areal Hardturm, Zürich
Wassertiefen und Fliessgeschwindigkeiten



Kanton Zürich
 GIS-Browser (<http://maps.zh.ch>)

Amtliche Vermessung in schwarz/weiss

EHQ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Wassertiefe [m]	0.30	0.25	0.25	0.70	0.15	0.10	0.15	0	0
Wasserspiegel [m ü. M.]	400.40	400.70	400.75	401.00	401.15	401.10	401.05		
Kote DTM [m ü. M.]	400.10	400.45	400.50	400.30	401.00	401.00	400.90		
Fliessgeschwindigkeit [m/s]	< 1 m/s	< 1 m/s	< 1 m/s	< 1 m/s	< 1 m/s	< 1 m/s	< 1 m/s	0 m/s	0 m/s

EHQ	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Wassertiefe [m]	0	1.05	1.40	1.40	0.80	1.35	1.65	1.55	1.50
Wasserspiegel [m ü. M.]		400.70	400.75	400.70	400.75	400.75	401.05	401.00	401.00
Kote DTM [m ü. M.]		399.65	399.35	399.30	399.95	399.40	399.40	399.45	399.50
Fliessgeschwindigkeit [m/s]	0 m/s	< 1 m/s	< 1 m/s	< 1 m/s	< 1 m/s	< 1 m/s	< 1 m/s	< 1 m/s	< 1 m/s

Hinweis Überbauung Fussballplätze und Familiengärten:
 Im Vergleich zum Zustand zur Zeit der Erstellung der Gefahrenkarte hat sich die Umgebung auf der Ostseite des Sportwesens fundamental verändert. Die offenen Flächen (Fussballplätze und Familiengärten) auf der Ostseite des Areals wurden überbaut und das Terrain bis zu 1 m grossflächig angehoben. Dies führt dazu, dass das anströmende Wasser nicht über das angehobene Terrain auf die Ostseite des Areals fliesst. Es wird stattdessen auf die Förlibuckstrasse und beim Hardturmviadukt in Richtung Norden auf die Hardturmstrasse verteilt. Über die Förlibuckstrasse sowie die Hardturmstrasse erreicht das Wasser das Areal Hardturm (Siehe Seite 2).

Bei der Interpretation der Angaben sind nachfolgende Ausführungen zu beachten.
 Die hydrometrische 2D-Berechnung der Wassertiefen, wie sie für die Gefahrenkartierung durchgeführt wurde, ist mit Unsicherheiten (insbesondere Abweichungen des Geländes vom Terrainmodell) behaftet. Aufgrund dessen empfehlen wir, für die Definition von Schutzkoten je nach Wassertiefe ca. 0.10 bis 0.15 m Freibord zum Wasserspiegel zu addieren. Bei grösseren Fliessgeschwindigkeiten muss zusätzlich die Fliessgeschwindigkeit in Form der Energierelieflinie berücksichtigt werden.
 In jedem Fall empfehlen wir auch, die Fliesswege vor Ort zu verifizieren und die Abflusstiefen zu plausibilisieren. Durch eine Vermessung der Höhenkoten vor Ort kann die Unsicherheit ebenfalls minimiert werden.

© GIS-ZH, Kanton Zürich, 17.01.2017 13:54:51
 Diese Karte stellt einen Zusammenschluss von amtlichen Daten verschiedener Stellen dar. Keine Garantie für Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität. Rechtsverbindliche Auskünfte erteilen allein die zuständigen Behörden. Für nicht für Blaupläne verwendete werden. Katasterpläne Amtliche Vermessung können beim örtlichen Nachfrager/Geodäten bezogen werden.
 Massstab 1:2000
 0 20 40 60m
 Zentrum: 12600618.93, 1249588.98
 Bastler & Hofmann | BHH | 3718.201 | 17.01.2017 Seite 1/2

Bereich Areal Hardturm, Zürich
Ausbreitung des EHQ gemäss 2D Berechnungen Gefahrenkarte Stand 2008

