



Gebäude und Anlagen in Naturgefahrengebieten

Planungshilfe zur Identifikation der Risiken

Ausgabe März 2014

Federführung

Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Tiefbauamt

Hochbaudepartement

Immobilien-Bewirtschaftung

Projektbeteiligte

Finanzdepartement

Liegenschaftenverwaltung

Polizeidepartement

Dienstabteilung Verkehr

Gesundheits- und Umweltschutzdepartement

Umwelt- und Gesundheitsschutz

Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Entsorgung und Recycling Zürich

Departement der Industriellen Betriebe

Wasserversorgung

Elektrizitätswerk

Verkehrsbetriebe

Weitere beteiligte Amtsstellen

Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich

Gebäudeversicherung Kanton Zürich

Externe Beratung

TBF + Partner AG

Weiterführende Links

- Gefahrenkarte des Kantons Zürich (links im Menü *Karten* ⇒ *Naturgefahrenkartierung*):
<http://maps.zh.ch/>
- Informationen der Stadt Zürich zum Thema Naturgefahren:
<https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/taz/naturgefahren.secure.html>
- Informationen des Kantons Zürich zum Hochwasserschutz an Sihl, Zürichsee und Limmat:
http://www.awel.zh.ch/internet/audirektion/awel/de/wasserwirtschaft/hochwasserschutz_und_renaturierung/hochwasserschutz_zuerich.html
- Tipps der Kantonalen Gebäudeversicherung Zürich GVZ zur Naturgefahrenprävention an Gebäuden:
<http://www.gvz.ch/versicherung/PräventionNaturgefahren/tabid/632/language/de-CH/Default.aspx>
- Detaillierte Informationen zum Schutz vor Naturgefahren:
<http://www.schutz-vor-naturgefahren.ch/>
- Auskünfte von Schutz und Rettung Zürich zu Evakuationskonzepten:
arbeitssicherheit.srz@zuerich.ch

Elektronische Version: www.stadt-zuerich.ch/naturgefahren

1 Einleitung

Die Stadt Zürich gehört zu den drei Gebieten mit dem grössten Hochwasserrisiko der Schweiz. Die Hauptgefährdung geht von einem Hochwasser an der Sihl und Limmat aus, aber auch viele der zahlreichen kleineren Stadtbäche können bei Hochwasser ausufern und beträchtlichen Schaden verursachen. An Hanglagen kann zudem der Oberflächenabfluss ausgelöst durch Starkniederschläge oder Hangrutschungen zu Schäden an der Infrastruktur und an Gebäuden führen.

Unter der Federführung von Stadt und Kanton Zürich wurden bereits verschiedene kurz- und mittelfristige Hochwasserschutzmassnahmen umgesetzt (z. B. die Erhöhung der Durchflusskapazität der Sihl beim Hauptbahnhof Zürich oder die Umsetzung der Gefahrenkarte in der Stadt Zürich). Der langfristige Schutz Zürichs vor Hochwasser an Sihl, Zürichsee und Limmat ist derzeit in Planung.

Trotz den Bemühungen der Stadt und des Kantons Zürich können die Behörden keinen kompletten Schutz vor Naturgefahren gewährleisten. Im Ernstfall verfolgen die Interventionseinheiten (z. B. die Feuerwehr) vor allem die Erfüllung ihres Kernauftrags, d. h. das Schützen von Menschenleben. Die Ressourcen und Handlungsmöglichkeiten der Interventionseinheiten reichen bei weitem nicht aus, um zusätzlich auch Gebäude und Infrastrukturen vor Schäden zu schützen. Es bestehen folglich immer Restrisiken, die von den Eigentümern gefährdeter Gebäude oder Anlagen in Eigenverantwortung getragen werden müssen und deshalb wo möglich minimiert werden sollen.

Die Immobilien-Bewirtschaftung der Stadt Zürich (IMMO) als zuständige Behörde hat sich eingehend mit dem Schutz ihrer Anlagen vor Naturgefahren und mit der Ermittlung von tragbaren und nicht tragbaren Naturgefahrenrisiken auseinandergesetzt. Dabei wurden Sicherheitsniveaus festgelegt, die den Schwellenwert zwischen akzeptiertem und nicht akzeptiertem Risiko für Personen (Kapitel 2), Sachwerte (Kapitel 3) und Betriebsausfall (Kapitel 4) beschreiben.

Die Einhaltung der erarbeiteten Sicherheitsniveaus wird auch bei Bauvorhaben privater Objekteigentümer empfohlen. Die Fachgruppe Naturgefahren der Stadt Zürich hat dazu in der vorliegenden Planungshilfe die wichtigsten Grundlagen zu den Sicherheitsniveaus beschrieben sowie Links zu weiterführenden Informationen zusammengestellt.

2 Sicherheitsniveau für Personen

Dem Schutz von Menschenleben kommt generell besondere Bedeutung zu. Um Todesfälle möglichst zu vermeiden, wurden anhand des Todesfallrisikos entsprechende Schutzniveaus für Personen definiert. Es muss dabei zwischen dem Schutzniveau für das individuelle Todesfallrisiko und jenem für das kollektive Todesfallrisiko unterschieden werden.

Das **individuelle Todesfallrisiko** beschreibt das Risiko einer einzelnen Person durch eine Naturgefahr tödlich zu verunglücken. Es kann anhand von verschiedenen Faktoren (z. B. der durchschnittlichen Aufenthaltsdauer einer Person in einem Gebäude) berechnet und mit dem in der Sicherheitspraxis etablierten Schutzniveau, d. h. der Todesfallwahrscheinlichkeit von 10^{-5} pro Jahr¹, verglichen werden. Ist das individuelle Todesfallrisiko durch Naturgefahren grösser als das Schutzniveau, so besteht ein Schutzdefizit und somit Handlungsbedarf zum Schutz von Personen.

Das **kollektive Personenrisiko** ist die erwartete Gesamtzahl an Opfern durch ein Naturgefahrenereignis in einer betroffenen Gemeinschaft. Die Gesellschaft hat naturgemäss ein Interesse, die Gesamtzahl der Opfer niedrig zu halten, unabhängig davon, ob es sich um wenige Personen mit hohem oder viele Personen mit niedrigem individuellem Risiko handelt. Grundsätzlich geht es um eine Minimierung der Anzahl Opfer im Gesamtsystem – also bezogen auf die ganze Schweiz – mit den insgesamt verfügbaren Mitteln. Ein übergeordnetes Sicherheitsniveau bezüglich des kollektiven Todesfallrisikos besteht nicht. Hingegen hat sich folgende Regel als sinnvoll erwiesen: Wenn eine Schutzmassnahme vor Naturgefahren zur Vermeidung eines möglichen Todesfalls weniger kostet als 5 Mio. CHF, wird sie als «sehr wirksam» bezeichnet und sollte ausgeführt werden.

3 Sicherheitsniveau für Sachwerte

Sachwertrisiken erstrecken sich über verschiedene Bereiche. Es können beträchtliche Schäden am Gebäude oder am darin befindlichen, beweglichen Gut (Fahrhabe) entstehen. Bei Unternehmen können zusätzlich massive Kosten durch Betriebsunterbrüche (siehe Kapitel 4) ausgelöst werden.

Gebäudeschäden sind zwar meist durch die Gebäudeversicherung gedeckt, aber durch den Eigentümer wo immer möglich zu minimieren. Der Abschluss einer Gebäudeversicherung gegen Feuer- und Elementarschäden ist im Kanton Zürich obligatorisch. Versichert ist das Gebäude mit seiner baulichen Hülle, dem Tragwerk, den Installationen und dem Innenausbau. Nicht versichert sind das Mobiliar oder Betriebseinrichtungen.

Sachschäden an der Fahrhabe (bewegliches Gut) sind durch den Eigentümer bzw. den Nutzer eines Gebäudes separat zu versichern (Elementarschadenversicherung). Der Versicherungsnehmer entscheidet selber über die Verhältnismässigkeit zwischen dem aufzuwendenden Versicherungsbeitrag und der versicherten Schadenssumme. Ideelle oder historische Werte wie beispielsweise Kulturgüter und Archive gehen unwiederbringlich verloren und sind auch nicht durch Versicherungszahlungen zu ersetzen. Hier – aber auch bei allen anderen Werten – ist allenfalls durch

¹ Herleitung des Schutzniveaus für das individuelle Todesfallrisiko: Ausgegangen wird vom normalen Sterberisiko in der Schweiz. Dies beträgt für einen jungen Menschen etwa 1 zu 10'000 pro Jahr. Für unfreiwillig eingegangene Risiken im Zusammenhang mit Naturgefahren soll dieses Ausgangsrisiko um nicht mehr als 10% erhöht werden. Entsprechend wurde der Grenzwert für unfreiwillig eingegangene Risiken auf 1 zu 100'000 pro Jahr, oder anders ausgedrückt auf 10^{-5} pro Jahr, festgelegt.

die richtige Platzierung der Güter im Gebäude (z. B. in oberen Stockwerken) ein ausreichender Schutz möglich.

Versorgungsrisiken können vor allem bei Betrieben zu grossen Verlusten führen. Ist ein Archiv, Lager oder Arbeitsgerät beschädigt, können nebst den Kosten der Sachschäden auch noch Arbeitsausfälle, Wiederbeschaffungsaufwand etc. anfallen. Diese Kosten sind kaum je versichert und können z. B. einem KMU sehr zu schaffen machen.

4 Betriebsausfall

Ein Naturgefahrenereignis wie Hochwasser kann in einem Betrieb Schäden (z. B. Verwüstung von Büroräumlichkeiten, Beschädigung von Maschinen oder Fahrzeugen) verursachen, die die Ausführung der Betriebstätigkeiten temporär einschränken oder im ungünstigsten Fall ganz verunmöglichen. Der Betriebsausfall kann, neben dem Sachwertschaden, je nach Objekt und Betrieb massive Kosten und Engpässe auslösen.

Ein Betriebsausfall kann bei Bedarf durch eine Vermögensversicherung versichert werden. Die städtischen Betriebe sind jedoch – wie die meisten anderen Betriebe auch – nicht gegen Betriebsausfall versichert. Deshalb wurde in Zusammenarbeit mit den verschiedenen Dienstabteilungen der Stadt Zürich eine Liste aller städtischen Gebäudetypen, ihrer jeweiligen Nutzungen und den akzeptierten Betriebsausfallzeiten erarbeitet (siehe Tabelle auf der nächsten Seite).

Die Liste mit den akzeptierten Betriebsausfallzeiten zeigt konkret auf welche Gebäude und Anlagen, bzw. welche Nutzungen bei einem Naturgefahrenereignis auf keinen Fall ausfallen dürfen (z. B. die Notfallstation eines Spitals) und für welche Objekte ein Ausfall eher unkritisch ist (z. B. bei einer Sporthalle). Dadurch kann die Verhältnismässigkeit des finanziellen Aufwands für Objektschutzmassnahmen besser abgeschätzt werden. Die Liste stellt somit eine wertvolle Hilfe dar, um bei Gebäuden und Anlagen einen optimalen Schutz vor Naturgefahren zu erreichen. Sie kann privaten Unternehmen als Orientierung für ihre eigenen Betriebe dienen.



Versorgungsrisiko - wie lange darf der Betrieb ausfallen?

Legende Ausfallzeiten

Bis 1 Stunde: Hier darf kein Wasser eindringen, weil dies irreparable Schäden verursacht, z. B. an Server (Null-Toleranz).

1 Stunde bis 2 Tage: Ein kurzfristiger Ausfall ist tragbar, der Betrieb kann z. B. mit einer Notstromversorgung kurzfristig aufrechterhalten werden.

toleriert
nicht toleriert
keine städtischen

In dieser Tabelle sind nur Risiken durch Betriebsausfall berücksichtigt, keine Personen- und Sachwertrisiken				Ausfallzeiten				
Objekttypen	Beispiele aus der städtischen Infrastruktur	Eigentümer-Vertreter	konkrete Beispiele mit kritischer Nutzung: V = Versorgung Stadt A = Arbeitsausfall	bis 1 Stunde	1 Stunde bis 2 Tage	2 bis 3 Tage	3 bis 10 Tage	> 10 Tage
Verwaltungsgebäude und Gebäude mit öffentlichem Charakter								
Bürogebäude	Amtshaus, Verwaltungsgebäude, Kreisgebäude, Regionalwache, Quartierwache, Rechenzentrum, Kontakt- und Anlaufstelle	IMMO	Büros Verwaltung - V / A Wachen Stadtpolizei - V Rechenzentren - A, Verkehrsleitzentrale - A, Stadtarchiv - V					
Schulgebäude	Schulen, Ausbildungszentrum, Betreuung, Kindergarten-/krippe, Schulzahnklinik, Sonderschulen	IMMO						
Kirchliche Gebäude	Abdankungshalle, Aufbruchhalle	IMMO						
Spitäler	Spital, Poliklinik, Infrastruktur, Medizinische/Chirurgische Abteilung	GUD	Medien, IT-Netz, OP's, Intensiv-, Notfallstation, Apotheke, Radiologie - V					
	Spital Labormedizin	GUD	Zentrallabor, Infektiologie, Bakteriologie, Hämatologie - V					
Spital Allgemeinversorgung und Administration		GUD	Bettenstat., Verpflegung, Onk., Nuk. - V (≤ 12 Std.); Verwaltung (HR, F+RW, Administration) - A					
Anstalten und Heime	Altersheim, Pflegezentrum	IMMO	Pflegezentrum - V					
Armeegebäude	Zivilschutzanlage	IMMO	Zivilschutzanlage - V					
Kunst-, Kultur- u. Sportgeb.	Museum, Kino, Theater, Stadion	IMMO	Ausfälle Einnahmen und Erstattungskosten					
	Kunstarchiv im Museum	IMMO	irreparable Schäden an ideellen Werten					
Diverse öffentl. Gebäude	Freizeitanlagen wie Jugendtreff, Gemeinschaftszentrum, Quartiertreff, Badeanlagen, Sporthallen, Kunsteisbahn, Schiessanlage	IMMO						
	Feuerwehrgebäude, ZüriWC, Betriebsgebäude, Werkhof, Krematorium, Antennenanlage	EWZ, IMMO	Feuerwehrgebäude, Antennenanlage - V Krematorium - Pandemiefall					
Wohngebäude								
Wohngebäude (allenfalls mit Büro / Handelsteil oder Gastgewerbe)		LVZ, IMMO						
Land- / Forstwirtschaft								
Landw. Wohngebäude (allenfalls mit Büro oder Handels- oder Betriebssteil)		IMMO						
Landw. Betriebsgebäude (allenfalls mit Büro oder Handelsteil)	Gärtnereigebäude	IMMO						
Verkehrswesen								
Strassenverkehrsgebäude		DAV, IMMO	Strassenunterhalt - V					
Schienerverkehrsgebäude		VBZ, IMMO	Schienerunterhalt - V					
Wasserverkehrsgebäude		IMMO	Wasserschutzpolizei - V					
Flugverkehrsgebäude		keine						
Gebäude für übrige Verkehrsmittel		Parkhäuser						
Handel								
Ladengebäude	Kiosk	LVZ, IMMO						
Lagergebäude	Betriebsstofflager, Salzlager	LVZ, IMMO	Betriebsstofflager, Salzlager - V					
Handels- und Warenhäuser		keine						
Industrie und Gewerbe								
Baugewerbe		LVZ, IMMO						
Graphisches Gewerbe	GeoPrint Shop	LVZ						
Elektrizitäts- und Gasversorgung	Trafostationen	EWZ, IMMO	Stromversorgung - V					
	Kraftwerke Letten und Höngg, Unterwerke	EWZ, IMMO	Stromversorgung - V					
Wasserver- und entsorgung	Pumpwerk Fischerweg und Limmatwasser-Aufbereitungsanlage LIWA; Reservoir Strickhof	WVZ	Wasserversorgung - V					
	Klärwerk Werdhölzli	ERZ	Wasserentsorgung - V (≤ 1 Tag)					
Diverse und gemischte Betriebe		LVZ, IMMO						
Nahrungsmittel- und Getränkeherstellung, Tabakindustrie	Menu and More	IMMO						
Industriebetriebe	Papierindustrie, Holz- und Korkverarbeitung, Textilindustrie, Metallgewinnung- und Verarbeitung, Maschinenindustrie, Uhrenindustrie, Radio, TV, Instrumentenbau, Chemische Industrie, Bergbau Steinbrüche, Gruben, Steine-, Erde-, Glasbearbeitung, Kautschuk- und Kunststoffindustrie, Lederherstellung und -Verarbeitung, Chemische Reinigungsanstalt	keine						
Kernenergieversorgung		keine						
Gastgewerbe								
Hotelbetriebe	Jugendherberge	IMMO						
Gastwirtschaftsbetriebe	Schiple 16	LVZ						

5 Vorgehensweise zum Schutz Ihres Objektes vor Naturgefahren

Prüfen Sie die Lage Ihres Objektes in der Gefahrenkarte

Auf dem Kartenportal des Kantons Zürich (<http://maps.zh.ch>; Gefahrenkartierung) können Sie prüfen, ob Ihr Objekt im Gefahrenbereich von Hochwasser oder Massenbewegungen liegt.

Berücksichtigen Sie alle Risiken

Naturgefahren können sowohl Schaden an Personen und Sachwerten anrichten als auch zu Betriebsausfällen führen. Um Ihr Objekt umfassend zu schützen, sollten Sie neben den möglichen Gebäude- und Sachschäden auch Personenschäden und Betriebsausfälle in Betracht ziehen. Auch wenn Sie die obligatorische Gebäudeversicherung abgeschlossen haben, lohnt es sich zum Beispiel zur Verhinderung von Betriebsausfällen oder Verlusten von ideellen Werten einen präventiven Schutz vor Naturgefahren in Betracht zu ziehen.

Lassen Sie sich beraten

Je nachdem in welchem Gefahrenbereich Ihr Objekt liegt, bieten die Kantonale Gebäudeversicherung GVZ (gelber, gelb-weisser Gefahrenbereich Hochwasser, Gefahrenbereich Oberflächenabfluss) oder das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, AWEL (roter und blauer Gefahrenbereich Hochwasser) Beratungen an. Zur professionellen Einschätzung des Hochwasserrisikos oder im Falle einer Gefährdung des Objekts durch Massenbewegungen ist das Einholen eines Fachgutachtens² eines auf Naturgefahren spezialisierten Ingenieurbüros zu erwägen. Mit dem Fachgutachten wird geprüft, ob bei einem Naturgefahrenereignis die Sicherheitsniveaus (Kapitel 2 und 3) eingehalten werden, bzw. ob Betriebsausfallzeiten (Kapitel 4) zu erwarten sind. Zudem werden die Schwachstellen des Gebäudes oder der Anlage analysiert, mögliche Objektschutzmassnahmen aufgezeigt und deren Kosten abgeschätzt. Dadurch kann die Verhältnismässigkeit zwischen dem finanziellen Aufwand für Objektschutzmassnahmen³ und dem reduzierten Naturgefahrenrisiko geprüft werden.

Für die Erarbeitung von Notfallplänen, z. B. zur Evakuierung eines Gebäudes, bietet Schutz und Rettung Zürich den Eigentümer Unterstützung an.

Setzen Sie nötige Objektschutzmassnahmen rasch um

Naturgefahrenereignisse sind unberechenbar und können praktisch jederzeit auftreten. Falls Ihr Gebäude oder Ihre Anlage den Sicherheitsniveaus nicht gerecht wird, bzw. wenn nicht akzeptierte Betriebsausfälle zu erwarten sind, empfehlen wir, die Schutzmassnahmen möglichst rasch umzusetzen. Durch eine frühzeitige Beratung und Umsetzung von Schutzmassnahmen können Sie das Risiko eines Schadens durch Naturgefahren reduzieren und Kosten sparen. Zudem kann die GVZ einen Teil der Kosten übernehmen.

² Für die Erstellung eines Fachgutachtens zum Hochwasserrisiko eines Gebäudes oder einer Anlage muss in der Regel mit einem Aufwand in der Grössenordnung von etwa 5'000 CHF gerechnet werden.

³ Die Umsetzung der elementarsten Schutzmassnahmen (z. B. die Erhöhung von Lichtschächten) sind meist nicht teurer als 20'000 CHF.