

Sanierung Metzgerbrücke in Winterthur Töss

Beurteilung der Absturzsicherheit für Personen



Winterthur, 13. Oktober 2025

Gutachten

Bauherrschaft: Stadt Winterthur, Tiefbauamt
Pierre Walpen, Projektleiter Kunstbauten
Pionierstrasse 7
8403 Winterthur

Projektierung: Dr. J. Grob & Partner AG
Oliver Gassner, Projektleiter
Technikumstrasse 73
8400 Winterthur

Titel: **Sanierung Metzgerbrücke in Winterthur-Töss**
Beurteilung der Absturzsicherheit für Personen

Bericht Nr.: Metzg_20251013_Gutachten.pdf / 2529-01

Anzahl Seiten: 13

Zusammenfassung: Die Metzgerbrücke in Winterthur-Töss, welche die Töss beim Quartier Nägelsee überquert, wird saniert. Es handelt sich um eine denkmalgeschützte Brücke mit einem Tragwerk aus Stahl.
Der separate Fussverkehrssteig wird rückgebaut. Neu verläuft der MIV (im Einbahnverkehr), der Velo- und der Fussverkehr auf der gleichen Verkehrsfläche. Die Absturzsicherungen an den Brückenanfängen und -enden sind etwas niedriger als die Norm VSS 40 568 vorgibt. Werden die Absturzsicherungen aufgrund der massiven Ausführung und der grossen Breite des Stahltragwerks als feste Brüstungen gemäss der Norm SIA 358 betrachtet, können die Normanforderungen eingehalten werden.
Die im vorliegenden Gutachten dokumentierte Risikobeurteilung ergibt, dass die Absturzrisiken akzeptierbar klein sind. Die bestehende Konstruktion kann belassen werden. Massnahmen werden nicht empfohlen und wären nicht verhältnismässig.

Ort, Datum: Winterthur, 13. Oktober 2025

Verfasser: Daniel Schuler
Dipl. Ing. FH SIA
Präsident Kommission SIA 358


Martin Stauber
Dipl. Kulturing. ETH SIA
Präsident VSS NFK 2.5

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Grundlagen	4
1.1	Auftrag	4
1.2	Vorhaben	4
1.3	Normen	4
1.4	Verkehr	5
2	Beschreibung der bestehenden Absturzsicherung	6
3	Bauprojekt	7
3.1	Beschreibung	7
3.2	Geometrie der Absturzsicherungen	8
4	Beurteilung der Normkonformität	8
4.1	Fahrbahnseite	8
4.2	Gehwegseite	9
5	Risikobeurteilung	9
5.1	Individuelle Todesfallrisiken	9
5.2	Absturzsicherheit auf der Metzgerbrücke	10
6	Zusammenfassung und Empfehlung	11
Anhang:	Normen zu Geländern und Brüstungen und Grundsätze für die Beurteilung der Absturzsicherheit	12

1 Ausgangslage und Grundlagen

1.1 Auftrag

Das Tiefbauamt der Stadt Winterthur beauftragte BBS Ingenieure AG die Absturzsicherheit für Personen auf der Metzgerbrücke in Winterthur Töss zu beurteilen. Mit dem vorliegenden Gutachten werden die bestehenden Absturzsicherungen der Brücke hinsichtlich der Normkonformität sowie dem Absturzrisiko untersucht. Falls das Absturzrisiko als zu gross eingeschätzt würde, sollten Massnahmen zur Reduktion des Risikos auf ein akzeptierbar kleines Mass aufgezeigt werden.

1.2 Vorhaben

Die Metzgerbrücke über die Töss in Winterthur-Töss (Baujahr 1881) ist in einem guten Zustand. Der im Jahr 1970 erbaute, an der Südseite der Brücke befestigte Fussverkehrssteg ist jedoch am Ende seiner Lebensdauer angelangt. Auf der Grundlage von bau- und verkehrstechnischen Vorabklärungen im Jahr 2022 wurde darum entschieden, den Steg ersatzlos rückzubauen. Es ist vorgesehen, den gesamten Verkehr – MIV im Einbahnverkehr, Zweirad- und Fussverkehr – auf der Verkehrsfläche der alten Brücke zu führen.

1.3 Normen

Für die Beurteilung von Absturzsicherungen im öffentlichen Raum ist die Norm VSS 40 568 «Passive Sicherheit im Strassenraum – Geländer» (2024-03) des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS anzuwenden. Die für die nachfolgende Beurteilung relevanten Norminhalte sind:

- Auf Brücken mit einer Absturzhöhe $\geq 1,0$ m sind generell Absturzsicherungen einzusetzen (VSS 40 568, Ziffer 19).
- Geländer mit Füllungen sind in den folgenden Fällen zwingend anzuordnen (VSS 40 568, Ziffer 23.1):
 - an Stellen mit unbeaufsichtigten Kindern im Alter von bis acht Jahren
 - an Stellen, wo Personen oder Anlagen vor herabfallenden Gegenständen, Spritzwasser, Schnee usw. geschützt werden müssen.
- Geländer müssen eine Höhe von 1,0 m über der Verkehrsfläche aufweisen. Auf Brücken mit grossem Veloverkehr (> 200 Velos/Tag) muss die Höhe 1,3 m betragen (VSS 40 568, Ziffer 24, Tabelle 5).
- Füllungen sind Staketen, Gitter oder geschlossene Bleche. Die Füllung muss bis auf eine Höhe von 0,75 m angebracht werden (VSS 40 568, Ziffer 27.1)
- Für die Ertastbarkeit durch Sehbehinderte muss das unterste Längselement $\leq 0,30$ m über der Verkehrsfläche befestigt oder ein Bord von $\geq 0,03$ m Höhe vorhanden sein (VSS 40 568, Ziffer 27.2).

Die Norm VSS 40 568 behandelt nur Geländer, aber keine Brüstungen. Die Tragkonstruktion bildet am Brückenanfang und am Brückenende den oberen Teil der Absturzsicherung. Sie weist eine Breite von 0,34 m und somit die Charakteristik einer Brüstung auf (vgl. Bild 1, Bild 3 und Tabelle 1).

Die Norm SIA 358 «Geländer und Brüstungen» (2010) behandelt auch Brüstungen. Sie gilt für Hochbauten und ihre Zugänge. Weil die Wahrscheinlichkeit des Absturzes einer Person über eine Brüstung aus einem Gebäude oder von einer Brücke im Aussenraum im Wesentlichen von den gleichen Parametern abhängt, ist es aus Sicht der Gutachter zulässig und sinnvoll, für die Beurteilung der Metzgerbrücke auch die Vorgaben der Norm SIA 358 anzuwenden.

Insbesondere folgende Inhalte der Norm SIA 358 sind für die Beurteilung hilfreich:

- Die normale Höhe eines Schutzelementes beträgt mindestens 1,0 m. Bei festen Brüstungen von mindestens 0,20 m Dicke beträgt die Mindesthöhe 0,90 m (SIA 358, Ziffer 3.1.4).

1.4 Verkehr

Im Rahmen der in Ziffer 1.2 erwähnten Vorabklärungen wurde eine Verkehrszählung am Morgen (07:30–08:30, vor Schulbeginn, MIV im Gegenverkehr) durchgeführt. Daraus ergaben sich hochgerechnet eine Verkehrsbelastung von 300 Motorfahrzeugen, 200 Velos und 500 FussgängerInnen pro Tag.

2 Beschreibung der bestehenden Absturzsicherung

Beim Tragwerk der bestehenden Metzgerbrücke handelt es sich um eine Fachwerkkonstruktion aus Stahl. Die Fahrbahn besteht aus Gitterrosten und ist 3,20 m breit. Sie ist beidseitig durch 0,12 m hohe und 0,50 m breite Betonbankette gesäumt. Die Fachwerkträger neben der Fahrbahn bzw. neben den Banketten dienen auch als Absturzsicherungen. Zum Schutz gegen ein Hindurchfallen sind Gitter zwischen den Obergurten des Tragwerks und den Banketten angebracht (Bild 1).

Im Mittelabschnitt der Brücke - unter den Tragwerksbögen - sind die Gitter höher als die Obergurten der Fachwerkträger an den Brückenanfängen und -enden (Bild 2 und Bild 3).



Bild 1: Metzgerbrücke über die Töss in Blickrichtung Nägelsee (Fussverkehrsstege links)



Bild 2: Absturzsicherung in der Brückenmitte



Bild 3: Absturzsicherung am Brückenanfang

Die Absturzhöhe bis zum Normalwasserspiegel der Töss beträgt etwa 2,5 m.

3 Bauprojekt

3.1 Beschreibung

Das Bauprojekt sieht vor, die Verkehrsflächen neu zu organisieren und baulich neu auszuführen. Der südseitige, aussen an der Brücke befestigte Fussverkehrssteig wird zurückgebaut. Zwischen den seitlichen Tragkonstruktionen wird eine 2,44 m breite Fahrbahn für Motorfahrzeuge und Velos sowie ein 1,50 m breiter baulich abgetrennter Gehweg erstellt. Die Abtrennung mit einem 0,04 m hohen Rand wird überfahrbar ausgebildet. Gegenüber den bestehenden Banketten liegt die projektierte Fahrbahn 0,10 m und der projektierte Gehweg 0,04 m niedriger.

Gemäss dem Bauprojekt sollen die bestehenden Absturzsicherungen unverändert zu belassen werden und es ist auch nicht vorgesehen, zusätzliche Element an den Tragwerken anzubringen. Die aus dem Bauprojekt übernommenen Querprofile mit den bestehenden Absturzsicherungen sind in den folgenden Bildern massstabsgetreu dargestellt (Bild 4: Brückenmitte; Bild 5: Brückenanfang und -ende)

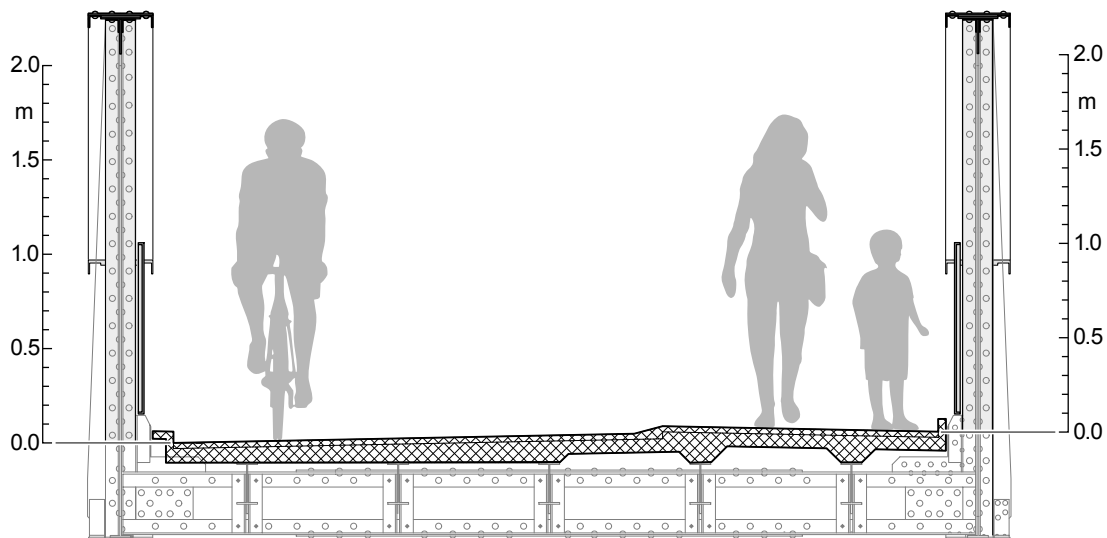


Bild 4: Querprofil mit Absturzsicherungen in der Brückenmitte (Massstab 1:40)

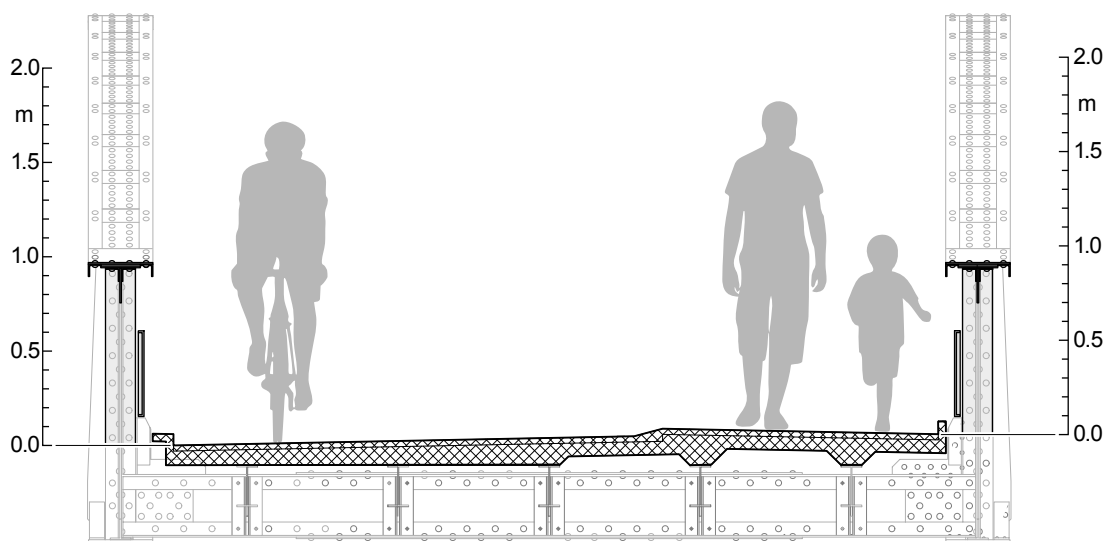


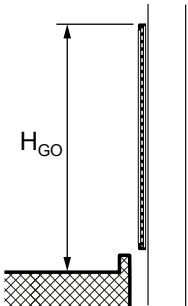
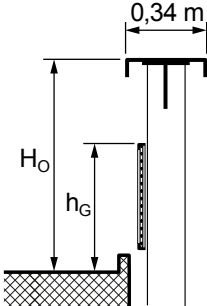
Bild 5: Querprofil mit Absturzsicherungen am Brückenanfang und -ende (Massstab 1:40)

3.2 Geometrie der Absturzsicherungen

Die Absturzsicherung unterhalb der Tragwerksbögen in der Brückenmitte sind primär die Gitter mit einer Höhe H_{GO} , gemessen ab der Fahrbahn- bzw. Gehwegfläche.

Die Absturzsicherungen an den Brückenanfängen und -enden bestehen aus dem 0,34 m breiten Obergurt der Fachwerkträger und dem zwischen dem Obergurt und der Verkehrsfläche befestigten Gitter.

Die gemäss dem Projekt geplanten und für die Beurteilung der Normkonformität und der Absturzsicherheit massgebenden Höhen in der Brückenmitte und an den Brückenanfängen und -enden sind in der folgenden Tabelle 1 für die Fahrbahnseite sowie die Gehwegseite angegeben.

	Brückenmitte	Brückenanfang/-ende
		
Seite Fahrbahn	$H_{GO} = 1,06 \text{ m}$	$H_O = 0,94 \text{ m}$ $h_G = 0,61 \text{ m}$
Seite Gehweg	$H_{GO} = 1,00 \text{ m}$	$H_O = 0,88 \text{ m}$ $h_G = 0,55 \text{ m}$

Tab 1: Abmessungen Absturzsicherungen

4 Beurteilung der Normkonformität

4.1 Fahrbahnseite

Der Veloverkehr ist mit 200 Velos/Tag an der Grenze zwischen mittel und gross. Weil nur eine Fahrtrichtung entlang des Geländers führt, kann für die Beurteilung angenommen werden, dass der Veloverkehr bei Fahrbahnrand etwa halb so gross ist. Gemäss der Norm VSS 40 568 muss die Höhe von Schutzelementen deshalb 1,0 m betragen:

- In Brückenmitte wird die Normanforderungen klar erfüllt $H_{GO} = 1,06 \text{ m} > 1,0 \text{ m}$.
- An den Brückenanfängen und -enden wird die Normanforderung knapp nicht erfüllt $H_O = 0,94 \text{ m} < 1,0 \text{ m}$. Die Abweichung von 6% wird jedoch als tolerierbar beurteilt.

4.2 Gehwegseite

Die zwischen der Verkehrsfläche und dem Obergurt der Fachwerkträger eingebauten Gitter schützen Personen gegen Hindurchfallen. In Bezug auf die Schutzelementhöhe ist bei Geländern eine Mindesthöhe von 1,0 m vorgeschrieben. Bei Brüstungen mit einer Breite von mindestens 0,20 m fordert die Norm SIA 358:2010 eine Höhe von 0,90 m:

- In Brückenmitte wird die Normanforderungen mit $H_{GO} = 1,0$ m erfüllt.
- An den Brückenanfängen und -enden wird die für Geländer geltende Normanforderung nicht erfüllt. Das massive Fachwerk mit dem 0,34 m breiten Obergurt kann jedoch als festen Brüstung betrachtet werden. Aufgrund der geringen Massabweichung wird die Normanforderung gemäss SIA 358 als erfüllt beurteilt ($H_O = 0,88$ m $\approx$ 0,90 m).

5 Risikobeurteilung

5.1 Individuelle Todesfallrisiken

Auf der Basis langjähriger Statistiken sind die individuellen Risiken von Sturzunfällen gut bekannt. Im Bild 6 die Anzahl Todesfälle pro 100'000 Personen und Jahr - die sogenannte Todesfallrate - dargestellt. Für Unfälle durch Ausgleiten auf der Ebene ist diese sehr stark vom Alter der Verunfallten abhängig. Während die Todesfallrate für unter 50jährige Personen vernachlässigbar klein ist, nimmt sie für ältere Personen exponentiell zu und ist für über 70jährige Personen rund 50mal grösser.

Das Risiko eines Absturzes über ein Geländer oder eine Brüstung lässt sich nur abschätzen. Generell sind solche Unfälle aber äusserst selten, weshalb für die Gesamtbevölkerung auch bei konservativen Schätzungen von einem vernachlässigbaren individuellen Todesfallrisiko von weniger als 0,1 Todesfällen pro 100'000 Einwohner und Jahr auszugehen ist. Das Absturzrisiko ist damit etwa 10mal kleiner als das Risiko eines tödlichen Sturzes durch Ausgleiten für 50- bis 69jährige Personen. Es ist zudem davon auszugehen, dass sich Abstürze über Geländer oder Brüstungen in den meisten Fällen aufgrund von unvorsichtigem oder leichtsinnigem Verhalten ereignen und die Unfallursache in keinem kausalen Zusammenhang zur Geometrie des Schutzelements steht.

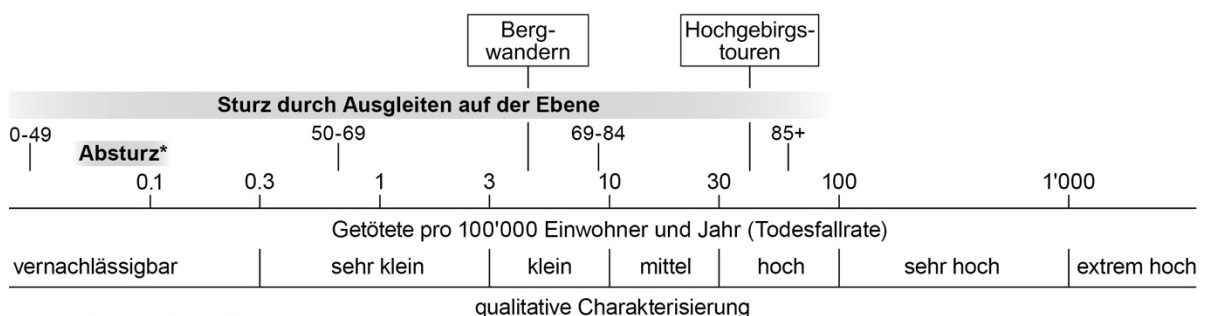


Bild 6: Todesfallraten für Sturz- und Absturzunfälle nach Alter
(Qualitative Charakterisierung nach Fritzsche¹)

¹ Fritzsche, A.F.: Wie gefährlich leben wir? – Der Risikokatalog, Verlag TÜV Rheinland, Köln 1992

5.2 Absturzrisiko auf der Metzgerbrücke

Ausgehend von der durchschnittlichen Todesfallrate für Absturzunfälle von weniger als 0,1 pro 100'000 Personen und Jahr lässt sich das individuelle Todesfallrisiko aufgrund eines Absturzes von der Metzgerbrücke rechnerisch abschätzen. Die nachfolgende, auf Durchschnittswerten basierende Schätzung, ist jedoch sehr konservativ, da die Absturzhöhen gering und die Aufprallstellen «weich» sind. Tödlich verlaufende Abstürze von der Metzgerbrücke sind deshalb als selten einzuschätzen.

Das individuelle Todesfallrisiko ist von der Dauer der Gefahrenexposition, stärker jedoch von der spezifischen Situation und vom Verhalten potenziell gefährdeter Personen abhängig. Die individuellen Todesfallrisiken aufgrund eines Absturzes von der Metzgerbrücke, wurden im Folgenden in Abhängigkeit der Aufenthaltsdauer auf der Brücke abgeschätzt. Dabei sind Personen, die sich sehr häufig und auch lange auf der Brücke aufhalten, stärker gefährdet als Personen, die die Brücke nur selten benutzen. Diese expositionsabhängige Berechnung ist sehr konservativ.

Die abhängig von der Dauer der Gefahrenexposition berechneten individuellen Todesfallrisiken sind im Bild 7 dargestellt. Diese expositionsabhängigen Risiken variieren von $0,4 \cdot 10^{-10}$ pro Jahr für Personen, die die Brücke nur selten benutzen, bis 10^{-7} pro Jahr (alle 10 Mio. Jahre) für Personen, die die Brücke mehrmals täglich passieren.

Für individuelle Todesfallrisiken wird üblicherweise eine Akzeptanzgrenze von 10^{-5} pro Jahr (1 Todesfall pro 100'000 Personen und Jahr) festgelegt. Dieser Grenzwert ist unter anderem in der Norm SIA 269² angegeben. Selbst für Personen, die die Brücke mehrmals täglich benutzen, liegt das expositionsabhängig berechnete individuellen Todesfallrisiko infolge eines Absturzes von der Brücke 100mal unter der Akzeptanzgrenze.

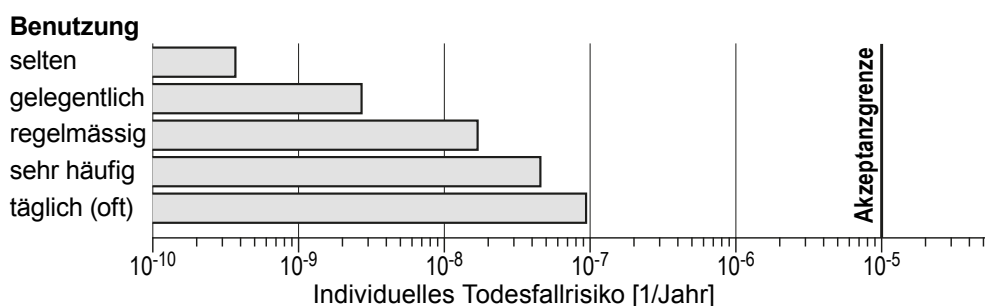


Bild 7: Expositionsabhängige individuelle Todesfallrisiken für Absturz von der Brücke

² Norm SIA 269, Grundlagen der Erhaltung von Tragwerken, Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, 2011

6 Zusammenfassung und Empfehlung

Die bestehenden Fachwerkträger der Metzgerbrücke mit den Gitterfüllungen stellen die Absturzsicherungen dar. Die **Normkonformität** der Absturzsicherungen wird wie folgt beurteilt:

- Die Gitter bei den Tragwerksbögen in der Brückenmitte weisen eine ab der Verkehrsfläche gemessenen Höhe von 1,0 m bzw. 1,06 m auf. Sie erfüllen damit die geltenden Normanforderungen.
- Am Brückenanfang und am Brückenende werden die Absturzsicherungen durch die Fachwerkträger gebildet. Die Höhe von der Verkehrsfläche bis zum Obergurt beträgt 0,94 m auf der Fahrbahnseite und 0,88 m auf der Gehwegseite. Da die massiven Fachwerkkonstruktionen mit dem 0,34 m breiten Obergurt und der Gitterfüllung als feste Brüstungen betrachtet werden können, wird die gemäss der Norm SIA 358 für Brüstungen geltende Mindesthöhe von 0,90 m erreicht bzw. nur knapp unterschritten.

Trotz der Normkonformität der Absturzsicherungen, wurden auch die Absturzrisiken beurteilt. Das **Absturzrisiko** ist dabei als Produkt aus Absturzhäufigkeit und Verletzungsschwere definiert:

- Die Häufigkeit von Abstürzen von Personen bei Verkehrsflächen im Aussenraum ist generell sehr gering. Die seltenen Unfallereignisse sind zudem in den meisten Fällen auf nicht normales, unvorsichtiges oder sogar leichtsinniges Verhalten zurückzuführen. Aufgrund der vergleichsweise kleinen Absturzhöhe bei der Metzgerbrücke sowie den «weichen» Aufprallstellen (Wasser, bewachsene Böschung) sind zudem die Verletzungen bei einem Absturz häufig nicht sehr schwer oder tödlich. Qualitativ wird das Absturzrisiko deshalb als vernachlässigbar klein beurteilt.
- Das durchschnittliche, anhand der Gefahrenexposition quantitativ und konservativ abgeschätzte individuelle Todesfallrisiko aufgrund eines Absturzes von der Metzgerbrücke ist ausserordentlich klein. Selbst für Personen, die die Brücke das ganze Jahr, mehrmals täglich benutzen, beträgt das individuelle Todesfallrisiko 10^{-7} pro Jahr (ein tödlicher Absturz alle 10 Mio. Jahre). Dieses Risiko liegt damit 100mal unter der im Bauwesen üblichen und in den Normen festgelegten Akzeptanzgrenze.

Bei der Metzgerbrücke mit der bestehenden Tragkonstruktion und der projektierten Verkehrsfläche entsprechen die Absturzsicherungen im Wesentlichen den geltenden Normen und die Absturzrisiken werden als akzeptierbar klein beurteilt. Massnahmen zur Verbesserung der Absturzsicherheit sind nicht erforderlich und werden nicht empfohlen.

Anhang: Normen zu Geländern und Brüstungen und Grundsätze für die Beurteilung der Absturzsicherheit

Schutzziel

Die Norm SIA 358, Geländer und Brüstungen, beschreibt keine kochbuchartigen Rezepte. Sie ist risikoorientiert und formuliert Grundsätze, namentlich das Schutzziel, die Umschreibung einer normalen Benutzung und eines normalen Verhaltens sowie Gefährdungsbilder. Gemäss der Norm müssen Geländer und Brüstungen Personen vor Absturz sichern (SIA 358, 1.1.1). Sicherheit gegenüber einer Gefährdung durch Absturz besteht dann, wenn die Gefährdung auf ein akzeptierbar kleines Mass beschränkt ist. Die Gefährdungen werden aus Gefährdungsbildern abgeleitet (SIA 358, 1.1.2). Die Norm VSS 40 568 verfolgt das gleiche Schutzziel (VSS 40 568, Ziffer 3).

Benutzung und Verhalten

Das mit der Norm SIA 358 festgelegte Schutzziel muss bei normaler Benutzung und normalem Verhalten der Personen erreicht werden (SIA 358, 1.2). Dabei wird die mögliche und vernünftige Vorsicht der Benutzer vorausgesetzt, und das Fehlen von Eigenverantwortung gilt als nicht normal. Die Anforderungen an Geländer und Brüstungen basieren auf Gefährdungsbildern, die sich aus der normalen Benutzung und dem normalen Verhalten ableiten (SIA 358, 1.3.2). Als normale Benutzung gelten die Aktivitäten, die Personen erfahrungsgemäss in den ihnen zugänglichen Bereichen ausüben (SIA 358, 1.2.1). Das normale Verhalten beinhaltet auch die mögliche und vernünftige Vorsicht der Betreuer von Kindern gegenüber einer erkennbaren Gefährdung durch Absturz (SIA 358, 1.2.2).

Gemäss der VSS-Norm 40 568, Geländer, ist das Verhalten und die Vorsicht von Personen von der Umgebung abhängig. Zudem hängt auch die Akzeptanz von Absturzrisiken massgeblich von der örtlichen Situation ab (VSS 40 568, Ziffer 12). Hinsichtlich der Gefährdung von Kindern ist davon auszugehen, dass im Strassenraum generell keine unbeaufsichtigten Kleinkinder anzutreffen sind. Unbeaufsichtigte Kleinkinder im Strassenraum sind deshalb für die Beurteilung von Absturzrisiken nicht massgebend (VSS 40 568, Ziffer 8.1).

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die Gefährdung durch Absturz entscheidend von der Benutzung und vom Verhalten der Personen und sehr oft nicht oder nur unwesentlich von der Ausführung und von der Geometrie der Absturzsicherung abhängt.

Historische Bauten

Bauten von denkmalpflegerischer Bedeutung werden generell und vereinfacht als historische Bauten bezeichnet. Solche Bauten legen ein Zeugnis einer vergangenen Epoche ab, und es besteht ein öffentliches Interesse die historische Substanz mit einem unbeeinträchtigten Erscheinungsbild zu wahren. Erfahrung im Gebrauch haben bei historischen Bauten ein grosses Gewicht. Wenn sich über einen langen Zeitraum keine nennenswerten Unfälle ereignet haben, ist das ein wichtiger Hinweis auf eine ausreichende Sicherheit.

Wegen Interessenkonflikten zwischen normativen Anforderungen und dem Ortsbildschutz sind Objekte der Denkmalpflege und Kulturgüter in der Norm VSS 40 568, explizit vom Geltungsbereich der Norm ausgenommen (VSS 40 568, Ziffer 1). Anforderungen hinsichtlich der Geometrie und Ausbildung von Geländer und Brüstungen müssen bei historischen Bauten nicht zwingend eingehalten werden.

Risiko und Verhältnismässigkeit

Die Norm SIA 358 ist eine risikoorientierte Norm. In der Norm sind darum auch nur wenige Abmessungen angegeben. Der Zweck und der Inhalt der Norm werden verkannt, wenn lediglich auf diese Massangaben abgestellt wird. Bei der Beurteilung von Absturzsicherungen sind die Sicherheitsinteressen mit anderen öffentlichen Interessen abzuwägen und die Verhältnismässigkeit ist zwingend zu beachten. Bei einer solchen Abwägung ist unter auch die Erfahrung im Gebrauch zu berücksichtigen.

Gemäss der Norm VSS 40 568, Geländer, müssen Absturzsicherungen aufgrund einer differenzierten Beurteilung der örtlichen Situation beurteilt werden (VSS 40 568, Ziffer 7). Dabei sind insbesondere auch der Schutz des Orts- und Landschaftsbilds ist (VSS 40 568, Ziffer 3), die Einsehbarkeit der absturzgefährlichen Stelle, die Angemessenheit in Bezug auf die Kosten und die subjektive Sicherheit zu berücksichtigen.

Subjektive Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit

Das unter dem Aspekt der Gebrauchstauglichkeit (Norm SIA 358, 3.1.6) auch als subjektive Sicherheit (Sicherheitsempfinden) bezeichnete Beurteilungskriterium ist individuell sehr unterschiedlich und von zahlreichen Faktoren, wie der Geometrie der Absturzsicherung und insbesondere der Absturzhöhe abhängig. Gemäss der Norm VSS 40 568 ist der Wunsch der Bevölkerung nach subjektiver Sicherheit ungeachtet einer effektiv kleinen Gefährdung bei der Beurteilung der örtlichen Situation zu berücksichtigen (VSS 40 568, Ziffer 7). Es ist jedoch auch zu beachten, dass Unsicherheitsgefühle das Verhalten insofern günstig beeinflussen können, als dass sich Personen bei der potenziellen Gefahrenstelle vorsichtiger verhalten.