Crowd Management

-

Umgang mit Menschenmengen an Grossveranstaltungen in der Stadt Zürich

03.11.2016 Feuerwehrverband Luzern

Adj Adrian Zemp

Einsatzabteilung
Stv Chef Lagezentrum und Operationen
Leiter Fachstelle Crowd Management

Agenda

- Fachstelle Crowd Management
- Impressionen von Grossevents in Zürich
- Crowd Dynamic – Etwas Bewegung
- Mythos ‚Massenpanik‘
- Auswirkungen der Neuplanung Züri Fäscht 2016
  - Analyse 2013 und Erkenntnisse
  - Handlungsgrundsätze
  - Besucherstromüberwachung
  - Ergebnisse und Fazit

Begriffserklärungen

- **Crowd-Management*...**
  ...ist „die systematische Planung und die kontinuierliche Beobachtung und Steuerung von Bewegungen und Ansammlungen von Menschen“ (Planung / Überwachung)

- **Crowd-Control*...**
  ...ist die „Reaktion auf ein entstehendes / vorhandenes Problem mit Menschenmengen“ (Regelung)

- **Crowd Dynamic*…**
  …ist die Mobilität, also Geschwindigkeit, Richtung und Homogenität einer verdichteten Menschenmenge (Personenfluss)

- **Crowd Psychology*…**
  …befasst sich mit dem Verhalten von Menschen in Menschenansammlungen (Person/Gruppen/Menge/Masse)

* John Fruin / Wikipedia

Fachstelle Crowd Management

- Bis ca. 2006: Besucherströme für Behörde kein Thema...
- Erste Prüfung von Besuchersicherheit im Vorfeld der EURO 08
- Duisburg 2010; ***„Crowd Management“*** ist Thema, erste SoMa's
- Frage nach Verantwortung → Wer ist zuständig?
- 2012 Entscheid PV, Verantwortung bei Polizei (Einsatzplanung)
- 2013 Gründung Fachstelle CM 50% plus ca. 10% Stv im Nebenamt
  - Prof. Certificate in Event Safety & Security Management

Auftrag

- Ansprechpartner für interne und externe Stellen
- Zuständig für die „Systematischen Planung, Überwachung und Steuerung von Menschenmengen“ bei Grossveranstaltungen im öffentlichen Raum
- Prüfung und Beurteilung von Gesuchen, Plänen und Sicherheits-konzepten im Fokus der Besucherlenkung

Ziel: Risiken bereits in der Planung erkennen und diese mit Auflagen an den und mit dem Veranstalter entsprechend zu minimieren!

Eckdaten

- 5-6 Grossveranstaltungen pro Jahr im Lead
- 20-25 weitere Vernehmlassungen
- 15-20 Anfragen und Beratungen externer Stellen
- Lehrtätigkeit diverse Insitute
- Referententätigkeit bei Fachtagungen, Behörden und Bildungsinstituten
- Aufbau eines nationalen Behörden-Gremiums zwecks Schaffung von Empfehlungen, Ausbildungsmöglichkeiten und int. Vernetzung

Züri Fäscht

Streetparade

Sechseläuten

Silvesterzauber

SILVESTER ZAUBER der Zürcher Hoteliers | SWISS CASINOS Zürich

Ursachen von Problemen

Attraktionen

Zonen 1-8 = 35‘000 m^2
22:00 = 25‘000 Besucher = 0.71 P/m^2
22:30 = 140‘000 Besucher = 4 P/m^2

Versechsfachung der Besucher innert 30 Minuten!!!

~Einwohnerzahl der Stadt Winterthur

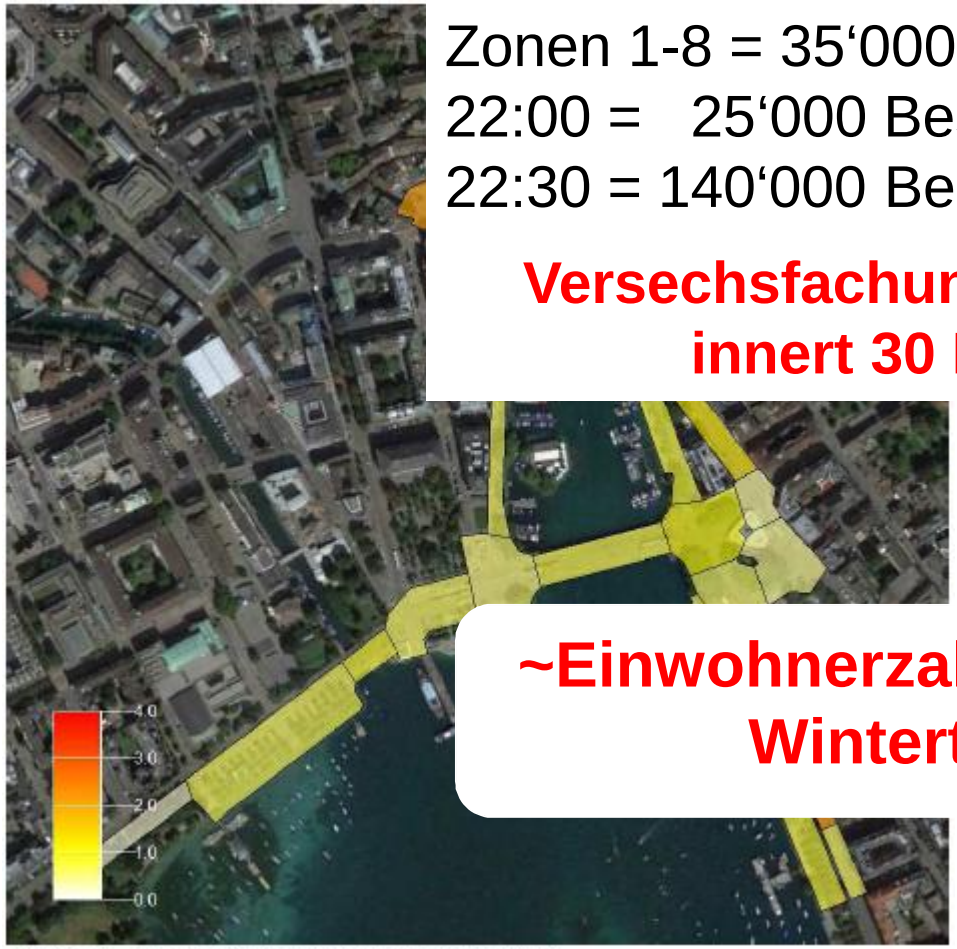


Abbildung 1. Personendichten (P/m²) am Samstag um 22:00.

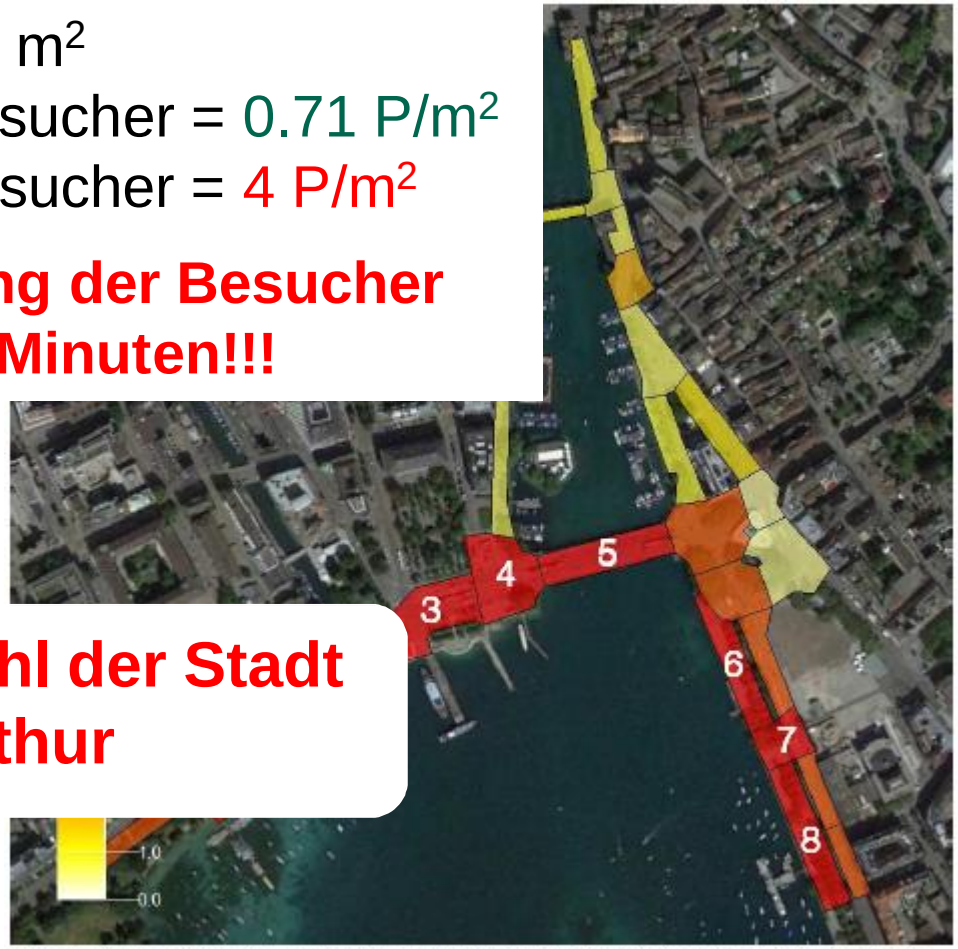
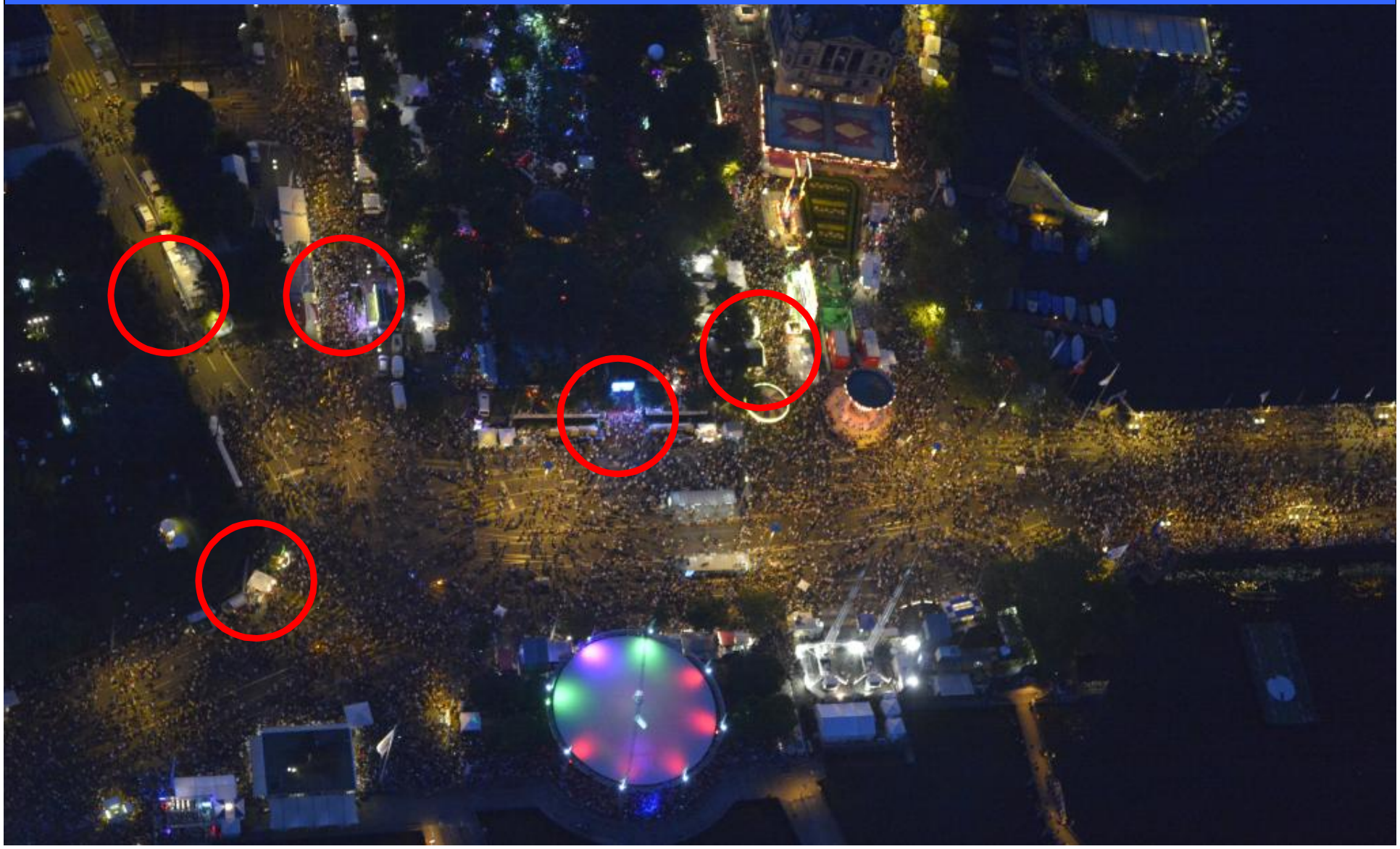
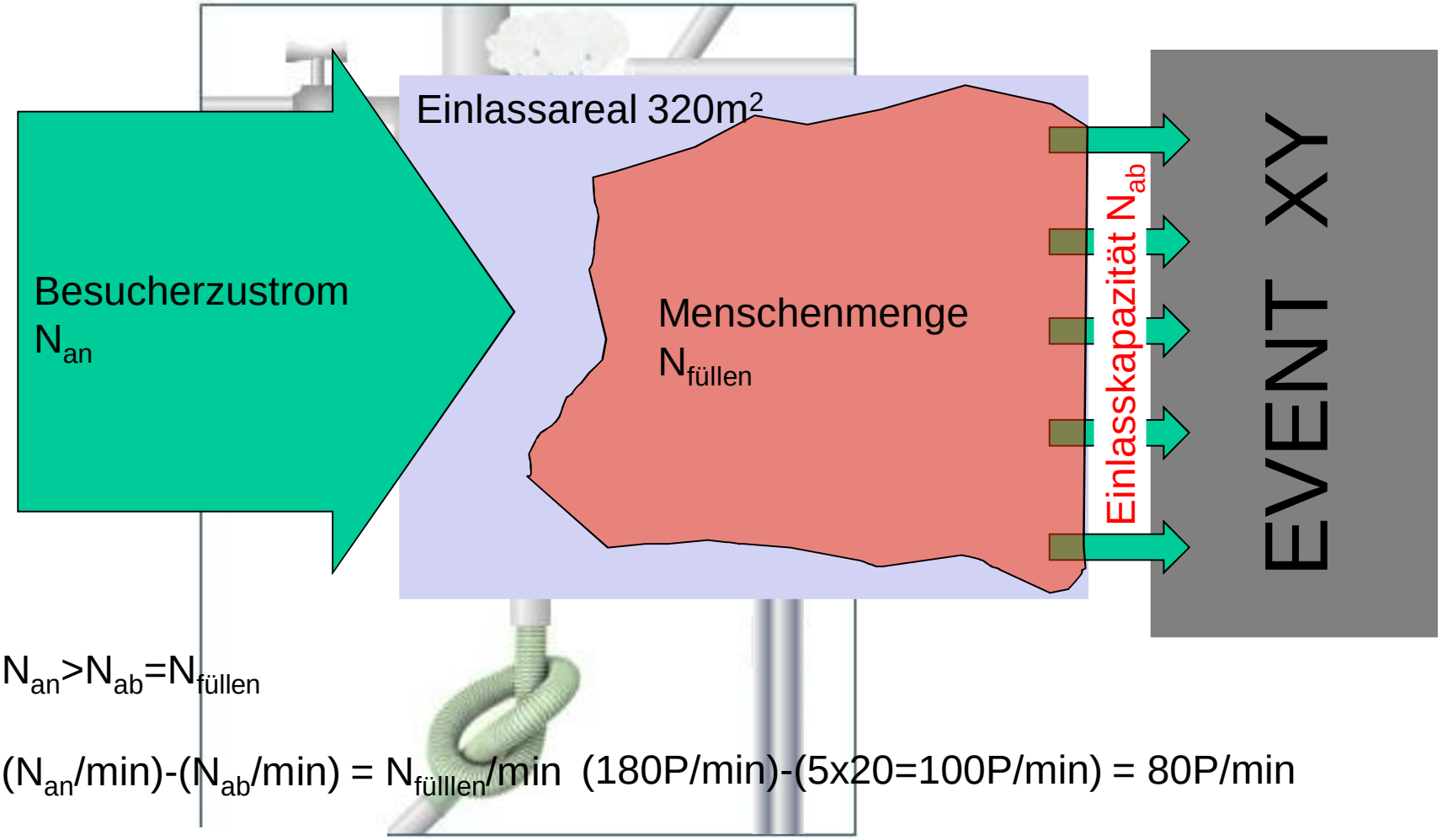


Abbildung 2. Geschätzte Personendichten während dem Feuerwerk. In den mit 1-8 bezifferte Zonen wird mit einer Dichte von 4 P/m² gerechnet.

Infrastruktur - Auch die eigene…!!!



Wie (schnell) entsteht eine Menschenmenge?



Menge: $N_{an} > N_{ab} = N_{füllen}$

Vfüllen: $(N_{an}/min)-(N_{ab}/min) = N_{fülllen}/min$ (180P/min)-(5x20=100P/min) = 80P/min

Kapazität: $\frac{(m^2 x PAX)}{N_{füllen}/t}$ $\frac{(320m^2 x 3P)\ 960}{80P/min}$ **= Areal in 12 Minuten voll!!**

Personenfluss und Kapazitäten (3P/m²)

Gegenläufiger Personenfluss

V = 0.33m/s
= 198m in 10 Minuten

Gleichgerichteter Personenfluss

V = 0.6m/s
= 360m in 10 Minuten

Durchflusskapazität

Gleichgerichteter Strom: 82P/min/m (820P/10Min)
Gegenläufiger Strom: 66P/Min/m (660P/10Min)

*S. Buchmueller, Prof U. Weidmann: "Parameters of pedestrians, pedestrian traffic and walking facilities„

Mythos Massenpanik

Bild

1. MONAT 0,99 €

STIMMUNG

BILDplus NEWS POLITIK GELD UNTERHALTUNG

03.09.2015 - 09:45 UHR HOME › NEWS AKTUELL › MASSENPANIK: TOTE

DER LIVE-TICKER VON BILD

Massenpanik a Loveparade! To Verletzte!

Ein Tunnel wurde zur Todesfalle

Tarife & Mediadaten | E-Paper | Friday | Tilllate

20 minuten

de fr it

Zürich 18°

Schweiz Ausland Wirtschaft Sport People Entertainment Digital Wisser

Zürich Bern Basel Zentralschweiz Ostschweiz Dossiers

Ihre Story, Ihre Informationen, Ihr Hinweis? feedback@20minuten.ch

Besucherrekord

08. Juli 2013 15:46; *Akt: 08.07.2013 16:16*

Panik am Züri-Fäscht: Polizei prüft Engpässe

So viele Besucher wie noch nie drängten am Wochenende am Züri Fäscht ans Seebecken. Nach dem grossen Feuerwerk vom Samstag kam es beinahe zu einer Massenpanik. Einige Personen wurden verletzt.

JNG Die Tageszeitung Aus Asien. Auf Deutsch. Aktuell, I

POLITIK | WIRTSCHAFT | LÄNDER | PANORAMA | REIS

anschlag im Khyber-Distrikt in Pakistan

Gefällt Follow @a

n Shanghai: Polizei gibt Fehler zu - rsache

ahe der
die Tragödie. Viel
n Terrassen, als
den weitere

senpanik mit 36
ei eingeräumt, von
am Silvesterabend
. Ein Polizeisprecher widersprach aber Berichten von
achte Geldscheine, die aus einem Fenster geworfen worden waren,
gendären Uferpromenade der ostchinesischen Hafenmetropole
nach der Massenpanik», hieß es in einer Mitteilung vom Freitag.

ch diesen Angaben, dass Dutzende Scheine um 23.47 Uhr an der
and 18 in der Luft segelten. Das tödliche Gedränge auf den völlig
asse habe aber schon um 23.35 Uhr begonnen. Die Menschen
ch drängte, während andere hinunter wollten, berichteten Polizei
end. Viele wurden niedergetrampelt, eingequetscht und erstickten.

h offizieller Darstellung viel größer als erwartet, während die
rgleichsweise gering war. «Die Polizei hat sich verschätzt, wie
nis kommen», sagte der Vizekommandeur der zuständigen

Was passiert im Körper bei Gefahr?

Notfall und Schutzprogramm des vegetativen Nervensystems!

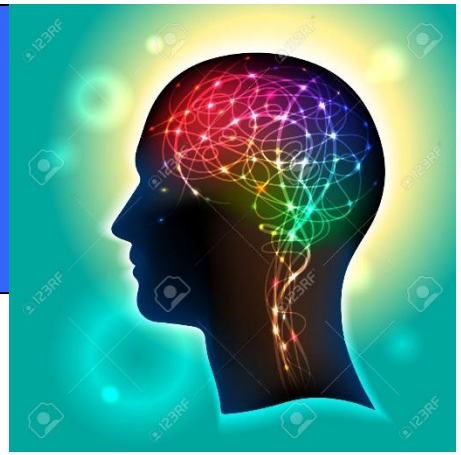
Sorge → Angst → Furcht → Panik

Phase 1: Wahrnehmungsphase (Schrecksekunde / Schockphase)

- Reize gelangen über die 5 Sinne ins Gehirn
- Abgleich und Interpretation der Reize mit Erfahrungen im Gehirn
- Meldung an lymbisches System **«Gefahr»**

➢ **Parasympathisches** Nervensystem ist aktiv

Phase II – Reaktionsphase im Gehirn



Schrecktyp

- verharrt in Schockphase → **Parasympathisches** System bleibt aktiv

Kampf/Fluchttyp

- Körper schüttet Adrenalin, Noradrenalin, Kortisol, Kortison aus
- Körper bereitet sich auf Handlung vor

➢ **sympathisches** Nervensystem wird aktiv, typische Symptome

Phase III - Handlungsphase

Je nach Typ erfolgt eine der drei archaischen Urreaktionen:

- **Verharren** in Schockphase = Person passiv, blockiert, ruhig weint

- **Kampf** = Person stellt sich der Gefahr, wehrt sich, bleibt besonnen, hilft anderen, schätzt Gefahr laufend ein und kann reagieren

- **Flucht** = Person flieht vor drohender Gefahr

Phase IV und V

Phase IV = Widerstandsphase oder Anpassungsstadium

- Körper hält die hohe Belastung aufrecht
- weiterhin Kortisol- und Kortisonausschüttung

Phase V = Erschöpfungsphase / Entspannung

- Beide Nervensysteme sind nun aktiv
- Symptome beider Systeme können gelichzeitig auftreten
- Hormone werden langsam wieder abgebaut

Was ist denn jetzt mit Massenpanik?

Definition*: Bei einer Panik lähmt die Angst das vernünftige Denken und Handeln. Der Verlust von Besonnenheit hat zur Folge, dass Panik das Handeln der Betroffenen bestimmt.

4 zwingende <u>subjektiv oder objektiv</u> wahrgenommene Faktoren:

- die Wahrnehmung einer unmittelbaren, ernsten Gefahr
- die Einschätzung, dass eine sofortige Flucht unbedingt notwendig ist
- eine begrenzte Anzahl von Fluchtwegen
- ein Mangel an Informationen bezüglich der Situation

*S. A. Padosch; Panikreaktionen und Massenphänomene

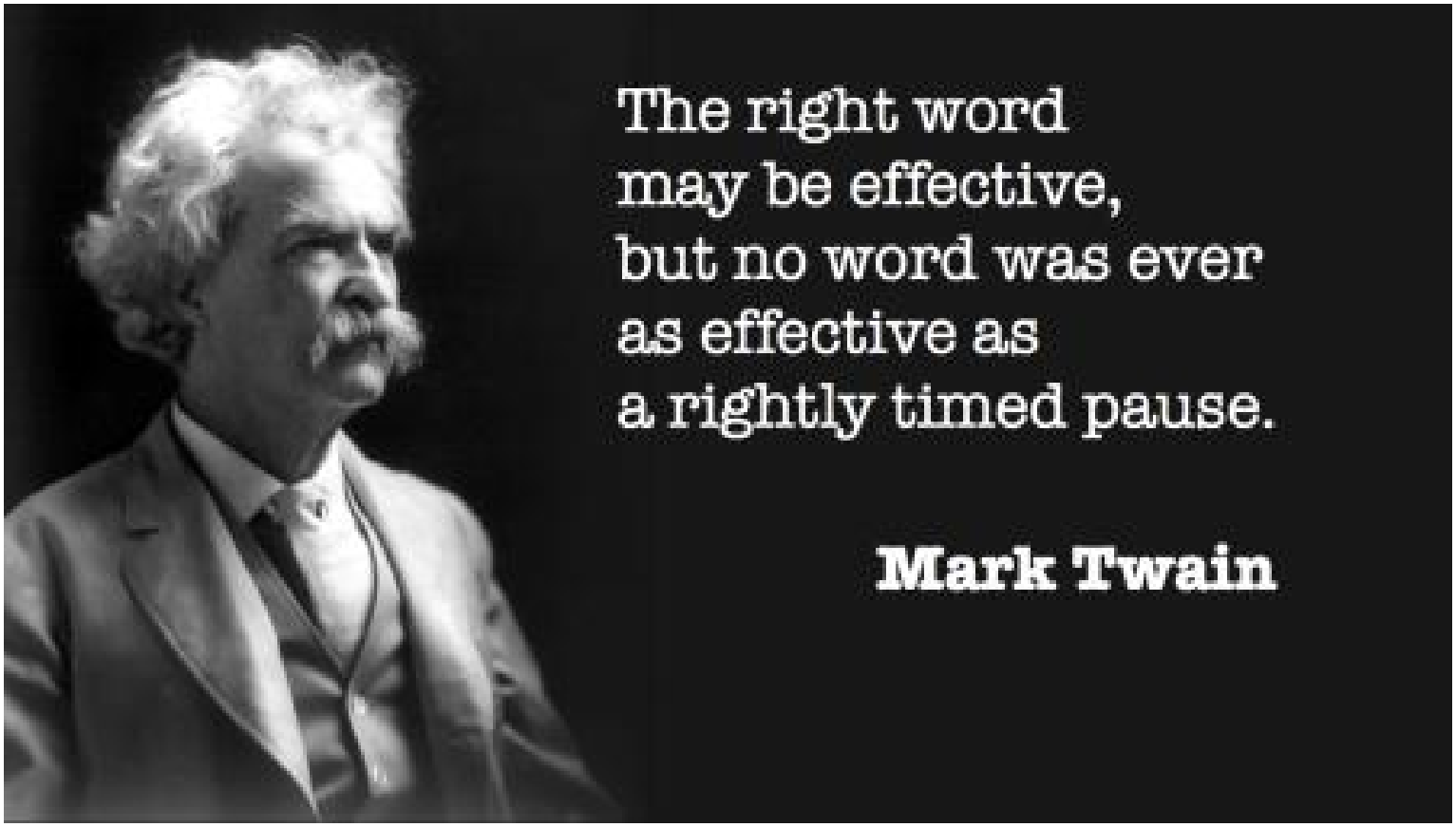
Anzeichen einer Massenpanik

- die Menschen versuchen, sich immer schneller zu bewegen
- das Vorwärtskommen und Passieren von Engstellen wird immer unkoordinierter
- vor Ausgängen bilden sich Ansammlungen und Anstauungen, alternative Routen oder Ausgänge werden übersehen oder ineffizient genutzt
- durch das Stolpern Einzelner, Hindernisse oder ungleiche Bewegungsabläufe kommt es schließlich zu Verletzten oder Toten

Fazit „Massenpanik“

- Panik von Menschenmengen ist selten!
- Menschen sterben nicht aufgrund von Panik sondern..
  - …weil die nötigen Informationen fehlen
  - …die Organisation schlecht war
  - …es nicht genug Platz gab
  - …sie die Zeichen der Gefahr nicht erkannten / nicht ernst nehmen
  - …sich am Falschen orientieren
- Besucher sind im Ereignisfall nicht kopflos und nicht zu steuern, sie sind widerstandsfähiger als man denkt und eine potenzielle Quelle für Hilfe
- Sie brauchen aber die nötigen Informationen

Pause

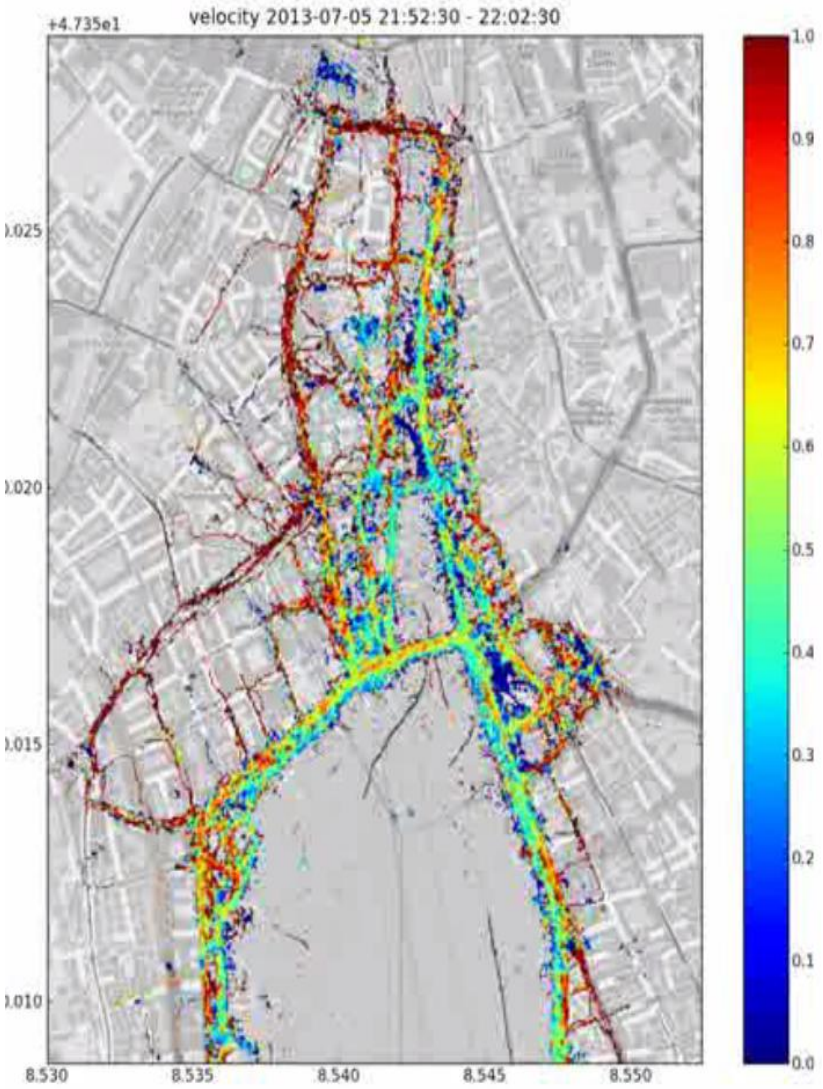

The right word
may be effective,
but no word was ever
as effective as
a rightly timed pause.
Mark Twain

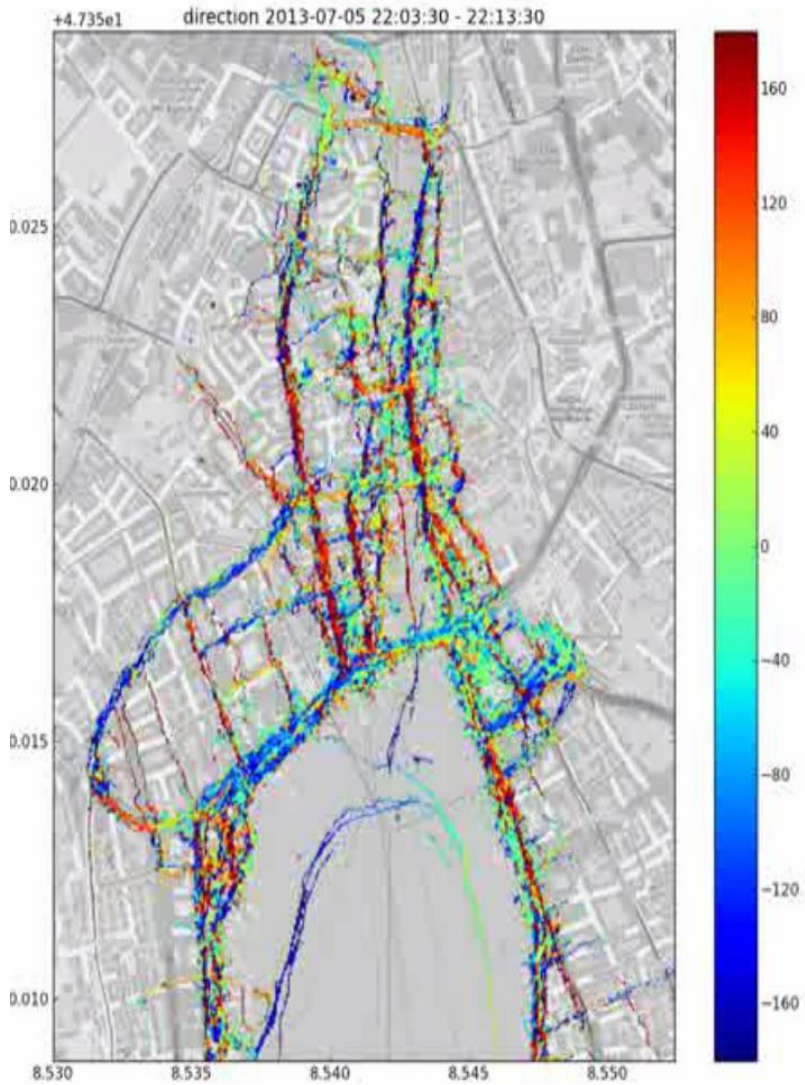
Züri Fäscht 2016 - Vorgehen Planung

Analyse 2013 – Nachbereitung Behörde

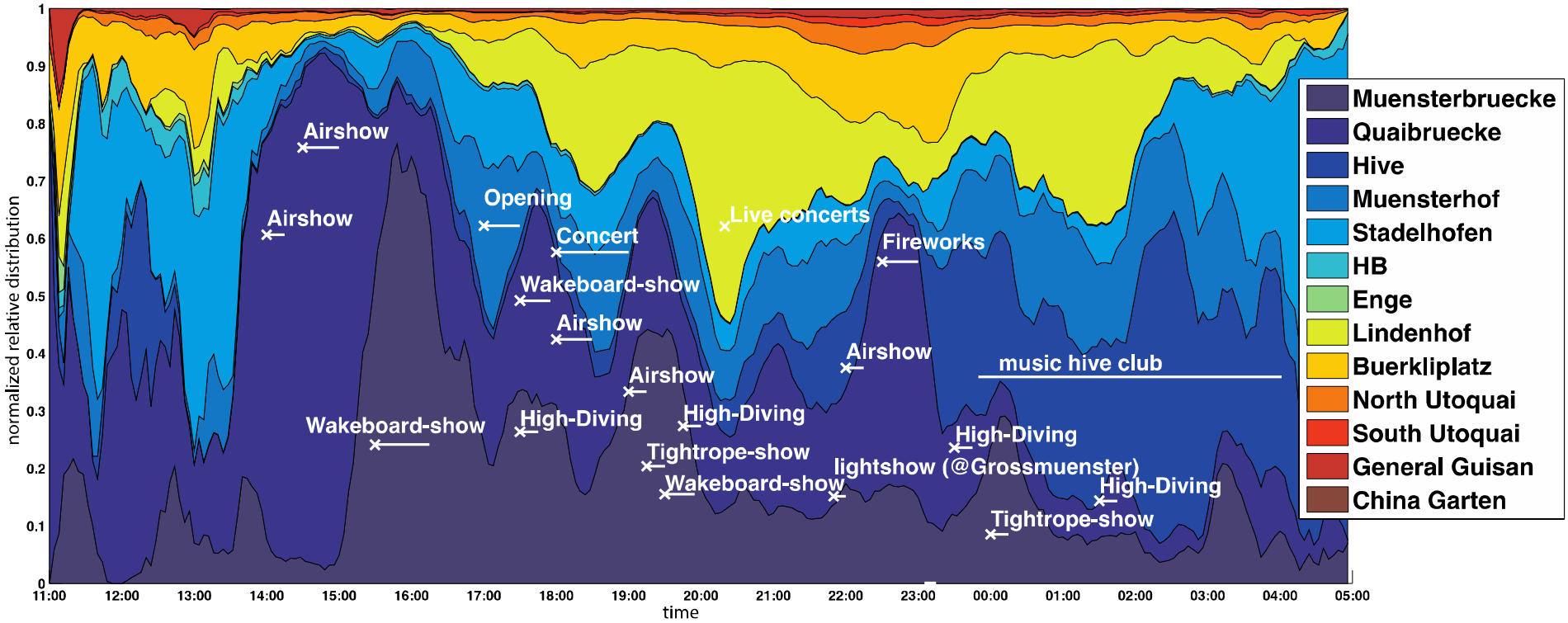
Ort	Engnisse	Stand	Ursache / Auswirkung	Prio	Zuständig	Bilder
1	UtoquaiTanzbühne	1120	Strasse durch Tanzende komplett dicht, kein Durch-kommen ab ca. 2000 Uhr	1	AG1	Luftbild 4_383
2	Utoquai Seepromenade	diverse	Bühnen mit Livemusik; Zuschauergruppen blockieren den Durchgang	1	AG1	Foto
3	Utoquai	1170	Steht direkt im Weg	1	AG1	Foto
4	Utoquai	1160	Zelt bis mitt Strasse-> zu eng!	1	AG1	
5	Limmatquai	1215	Abstand zu limmatseitigen Ständen erzeugt Stau	2	AG1	Luftbild 4_453
6	Limmatquai	1240	Stand zu gross, blockiert Zugang Fluss von + zu Brücke auf 5m Breite begrenzen, von Kopf zurücksetzen (5m)	1	AG1	Luftbild 4_457
7	Limmatquai	5110	Unbekannter Stand oder WC-Wagen steht vor	2	AG1	Luftbild 4_465
8	Limmatquai	3434	Stand steht zu weit vor	1	AG1	Luftbild 4_465
9	Limmatquai	1275/ 8804	Bühne OK zieht Massen an, welche Limmatquai blockieren	1	AG1	Luftbild 4_465
10	Limmatquai	1287	Theke steht zu weit in Verzweigung, nicht zurückversetzt, wie abgemacht! Darf nicht mehr bewilligt werden, da gesamter Besucherverkehr blockiert wird	1	AG1	Luftbild 4_467
11	Limmatquai	1290 div.	Beidseitige Stände verengen den Durchgang extrem	1	AG1	Luftbild 4_470
32	Utoquai	1110	Festbänke ausserhalb Zone	1	AG1	Luftbild 4_394
33	Utoquai	1116	Pumpstation zu eng! Mit Grills gegen Passanten	1	AG1	Luftbild 4_394
34	Seefeld-Quai	5030	WC 3 Toitoi auf Gehweg was lange Anstehreihen gab, verschieben innerhalb Pärklein	2	AG1	Luftbild 4_408 / Foto
35	Blatterwiese	1035	TTL Durchgang Seeseitig zu eng, div. Stände und Fz	1	AG1	Luftbild 4_413
36	Blatterwiese	1035/1104	Stand 1104 falsch, WC falsch anstehende Schlangen gegenüber	1	AG1	Luftbild 4_422
12	Lindenhof	1310	Fluchtwegsituation knapp (m2/Fluchtwegbreite)	2	AG2	
13	Münsterbrücke	3500	Bananenstand führt zu extremem Engnis	1	AG2	Luftbild 4_492
14	Münsterhof	diverse	Innere Stände mit Grills führen zu Engnis und Gefährdung	1	AG2	Luftbild 4_492
15	Münsterhof	3501	Verengung durch Stand	1	AG2	Luftbild 4_492
16	Stadthaus Vorplatz	diverse	Kilbi führt zu extremem Engnis	1	AG2	Luftbild 4_492
17	Stadthausquai	diverse	Stände führen zu extremen Engnis (beidseitig und ab Stand 3526 in der Strasse)	1	AG2	Luftbild 4_498
18	Kappelergasse	1370	Stand zu breit; Beschränkung auf 3-max. 5 m	1	AG2	Luftbild 4_498
19	Börsenstrasse	1390	Stand zu breit; Beschränkung auf 5 m einseitig	1	AG2	Luftbild 4_498
20	Börsenstrasse	1380/85	Ok, sofern Gegenseite frei	2	AG2	Luftbild 4_498
21	Fraumünsterstrasse	diverse	Beidseitige Stände verengen den Durchgang extrem	1	AG2	Luftbild 4_502
22	Bahnhofstrasse	3761	Blumenstand mit unbew. Lastwagen / Div. Fahrzeuge PP	1	AG2	Luftbild 4_505
23	Talstrasse	8704	Sanitätsposten versperrt Abfluss nach Feuerwerk	1	AG2	Luftbild 4_505
24	General Guisan-Quai	diverse	Stände stören Abfluss nach dem Feuerwerk, was zu Verletzten führte!!!	1	AG2	Luftbild 4_505
25	General Guisan-Quai	8007	Grubenbahn auf GGQ stört Passantenflussq	2	AG2	Luftbild 4_521
26	General Guisan-Quai	1445	Enger Zutritt Stand Tessin	2	AG2	Luftbild 4_521
27	General Guisan-Quai	1441	VBZ Draisine Stand zu weit aussen, Draisinenplatz stört	1	AG2	Luftbild 4_521
28	Mythenquai	1464	Voliere Standgrösse massiv überschritten/Massiv Leute und Reklamationen	2	AG2	Luftbild 4_526
29	Mythenquai	1484	Stand zu breit, Friktion mit Grubenbahn (4m breiter Durtchgang)/Trottoior hinter Stand als PP (div. Fz)	1	AG2	Luftbild 4_529
30	Mythenquai	??	Illegale Festbänke (ca. 10 Stück) an Mole, Berteiber unbekannt evtl. Kiosk oder 3827	2	AG2	Luftbild 4_529
31	Hafendamm Enge	2140/2142	Durchgang 3 Meter zu schmal	2	AG2	Luftbild 4_530

Analyse 2013 – Analyse App-Daten

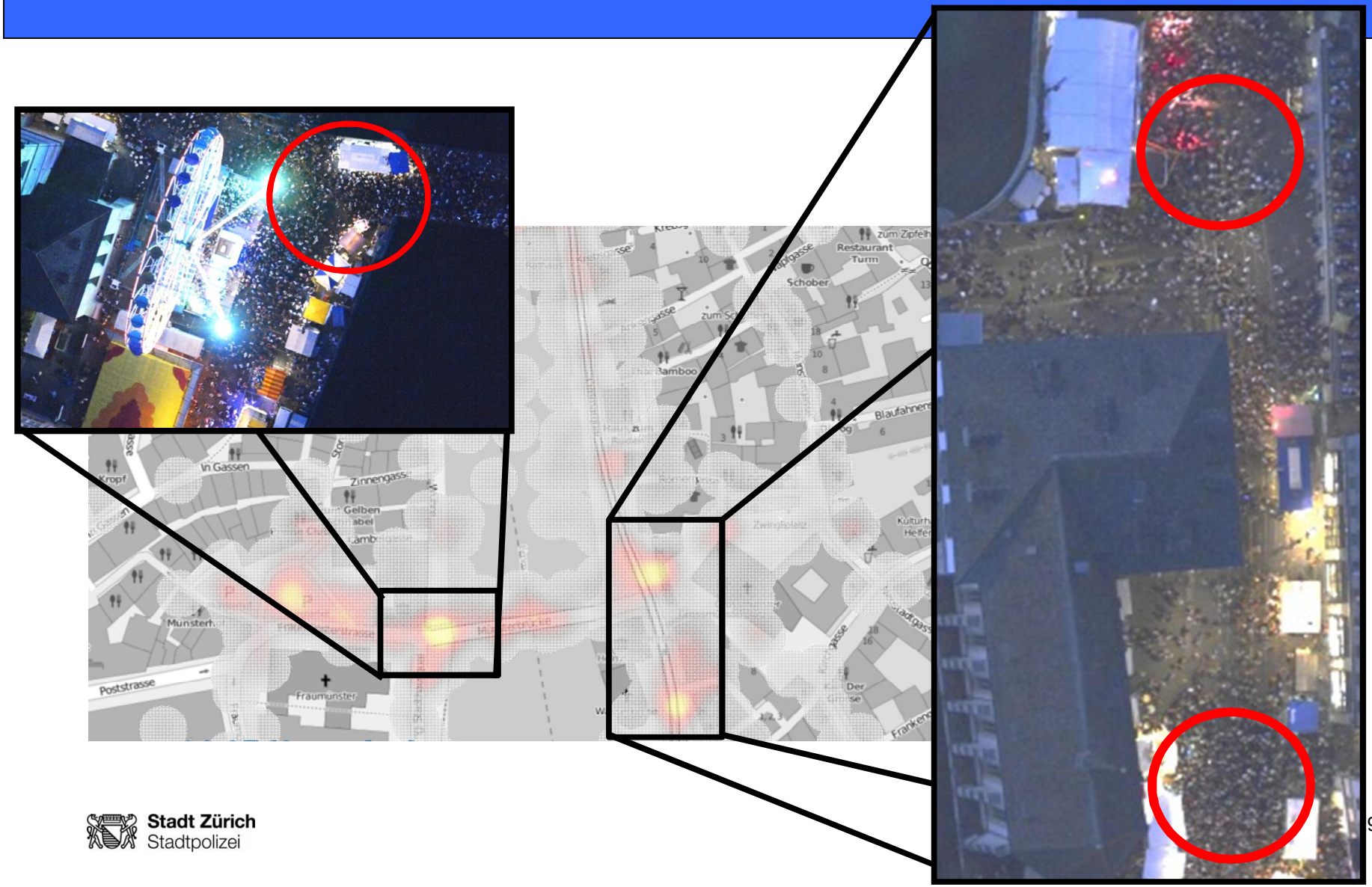




Analyse 2013 – Analyse App-Daten



Analyse 2013 – Plausibilisierung



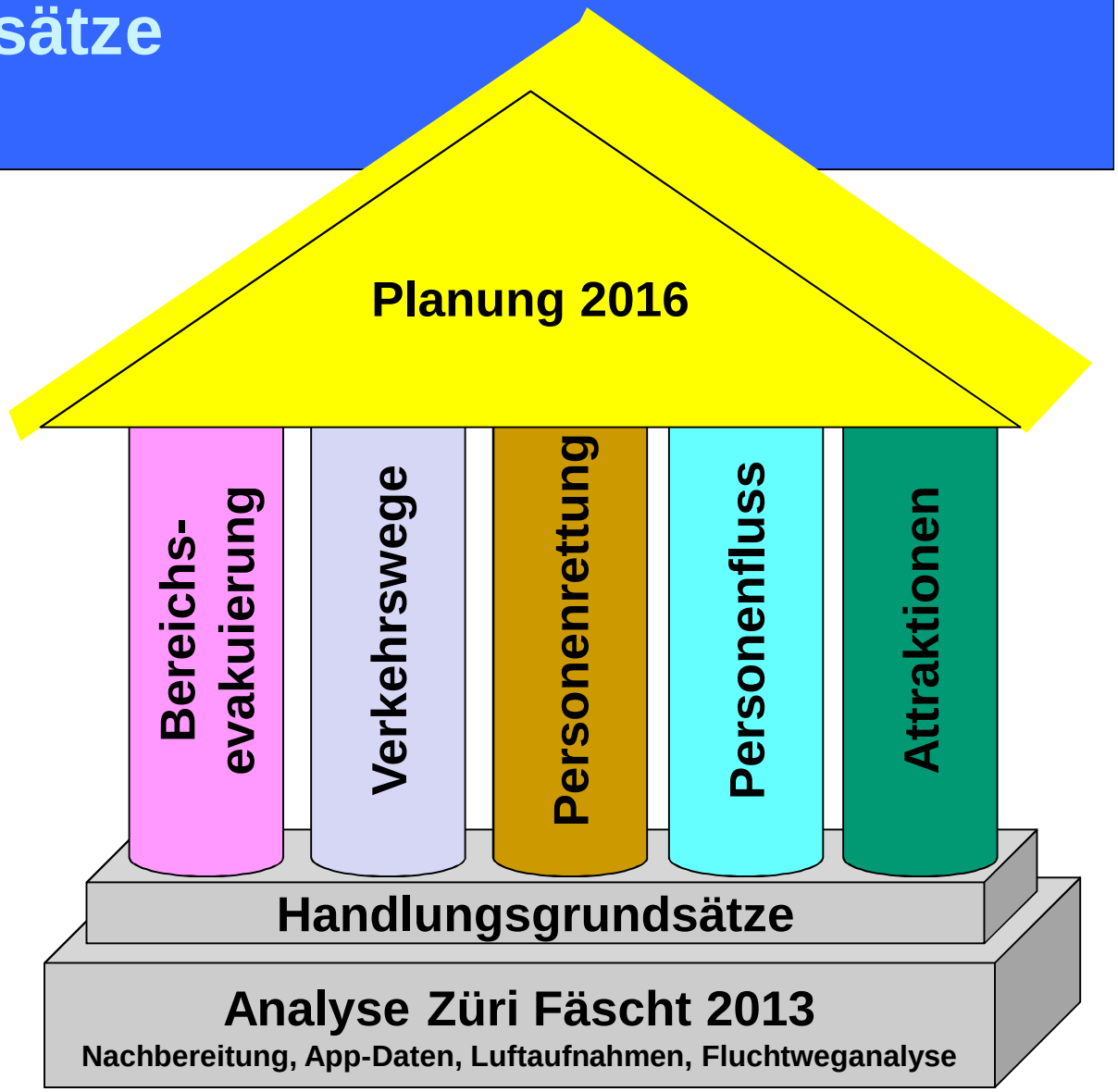
Fluchtweganalyse

Fläche	9628 m2
Fluchtwegbreite:	24.8 m (5.7+11.7+7.4)
Quotient:	388

Handlungsgrundsätze

Berechnungsgrundlagen:

- Akzeptierte Dichte im Festareal 3P/m²*
- Geschwindigkeit 0.33m/s (198m/10 min)
- Kapazität 66P/m/min

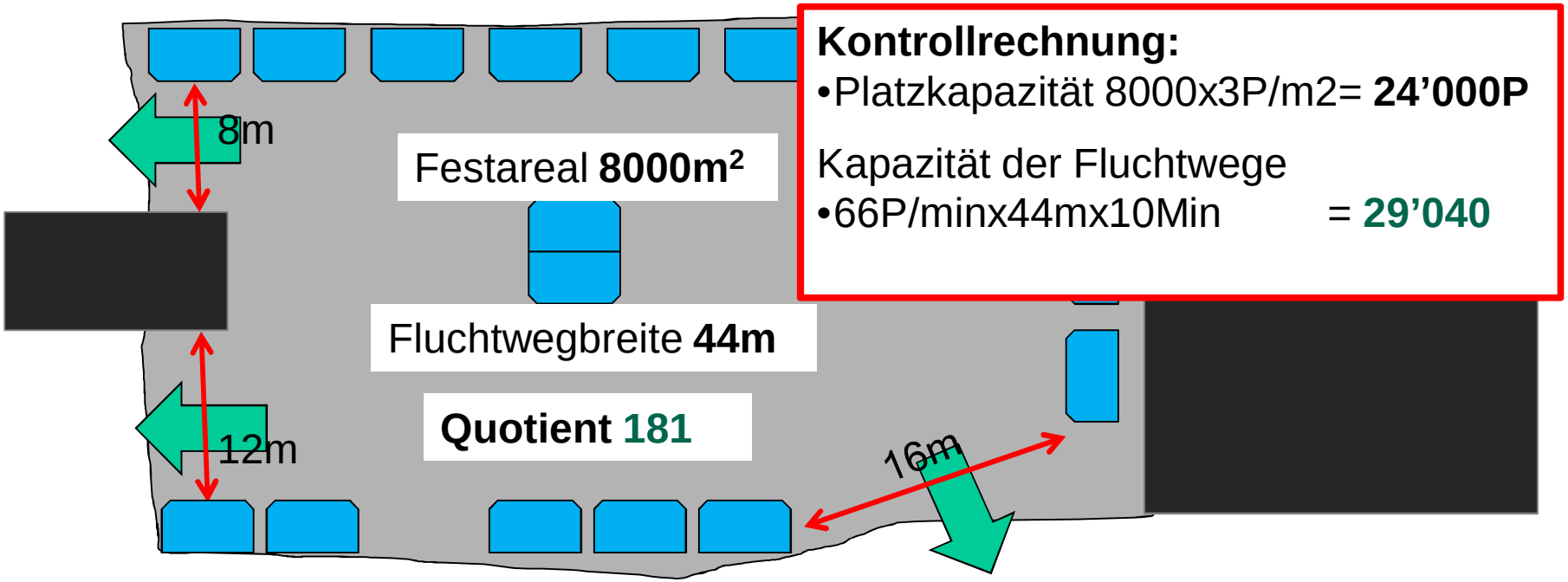


*S. Buchmueller, Prof U. Weidmann: "Parameters of pedestrians, pedestrian traffic and walking facilities„

1. Bereichsevakuierung

Es ist gefordert, dass alle Teilbereiche des Festareals innert 10 Minuten geordnet verlassen werden können.
Dazu gilt die Formel;

$$\frac{\textbf{Fläche}}{\textbf{Breite der freien Fluchtwege}}$$



Kontrollrechnung:

- Platzkapazität 8000x3P/m2= **24'000P**

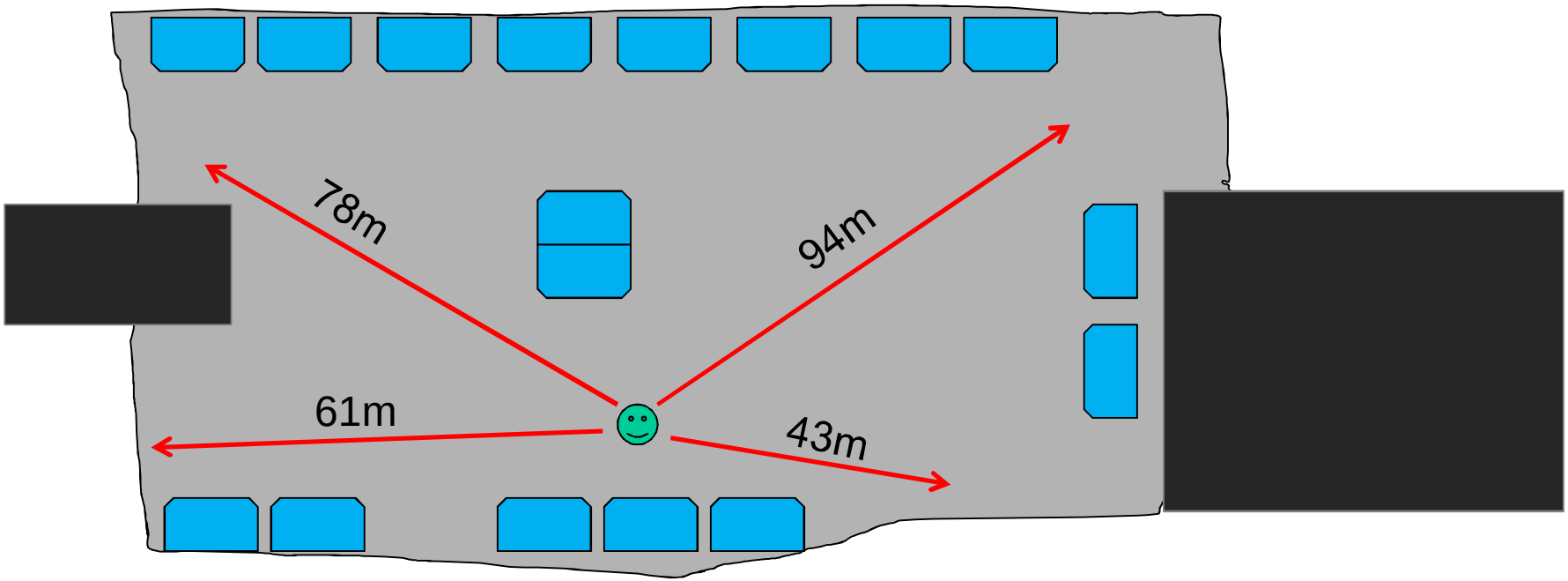
Kapazität der Fluchtwege

- 66P/minx44mx10Min = **29'040**

Der Quotient muss dabei unter 200 liegen!

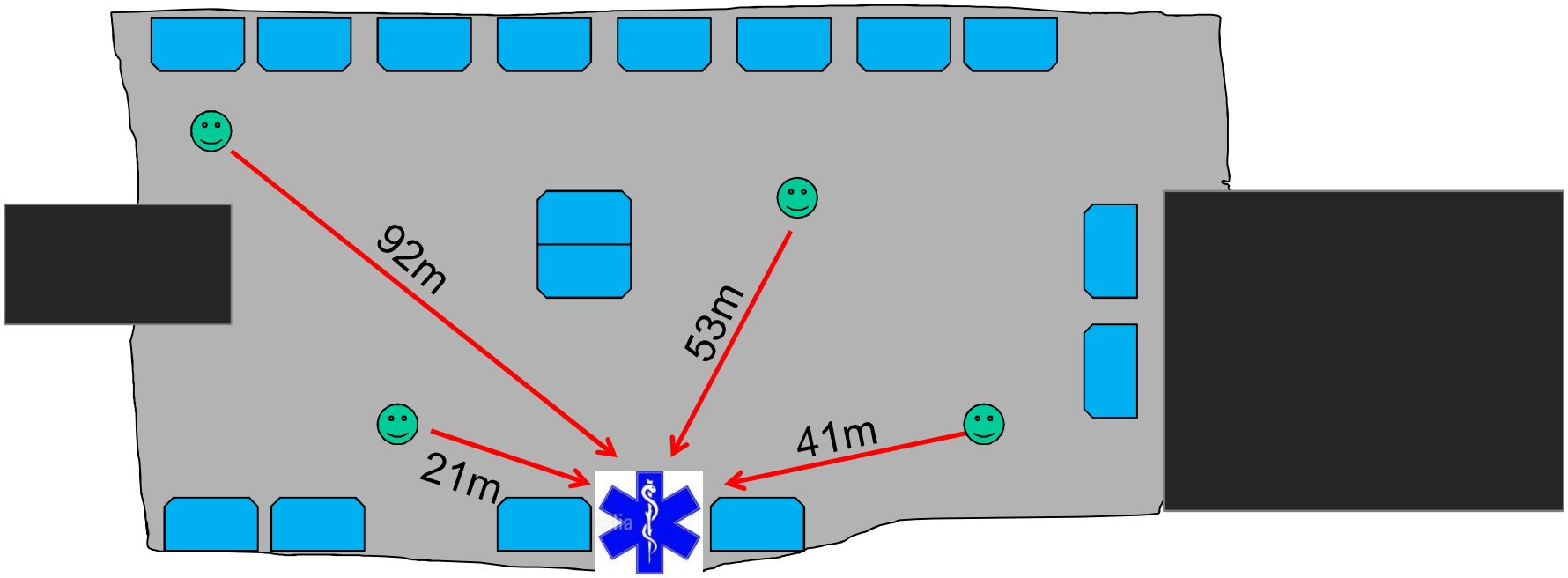
2. Verkehrswege

Die Verkehrswege bis zu einem Fluchtweg dürfen nicht länger als 200m (10 Minuten) sein.



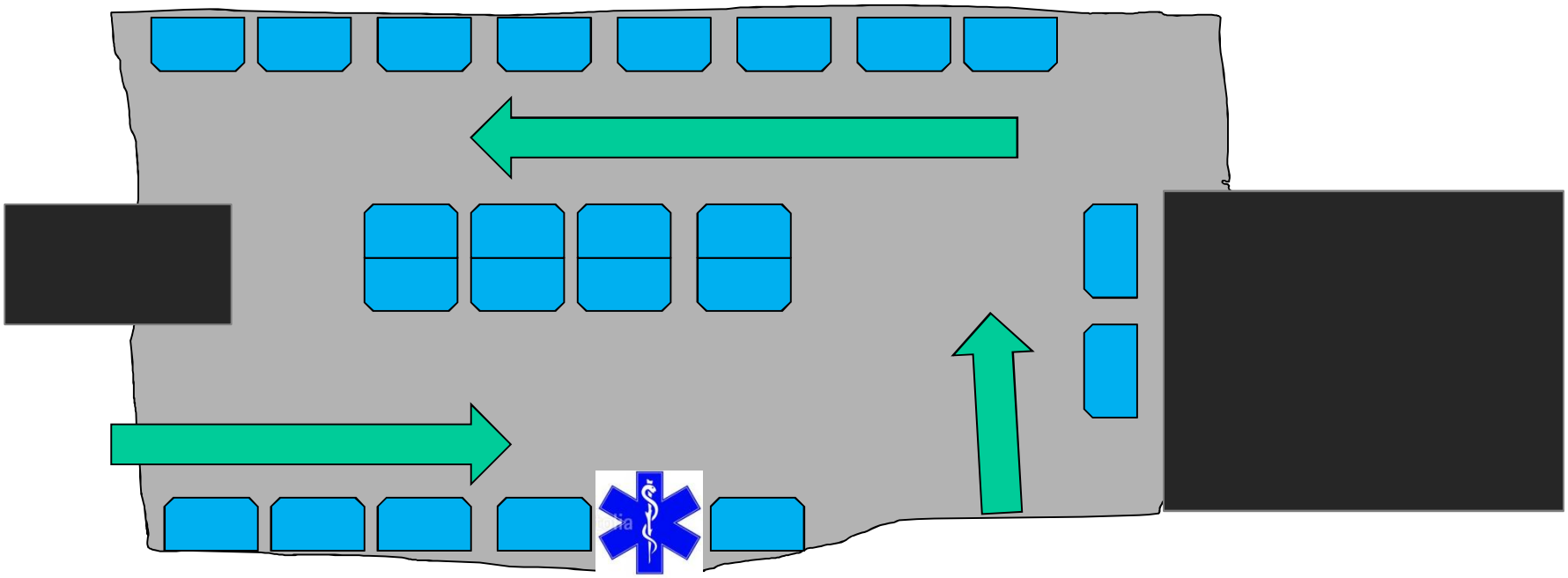
3. Personenrettung

Die maximale Distanz zu einer Rettungseinheit darf nicht mehr als 200m (10 Minuten) betragen.



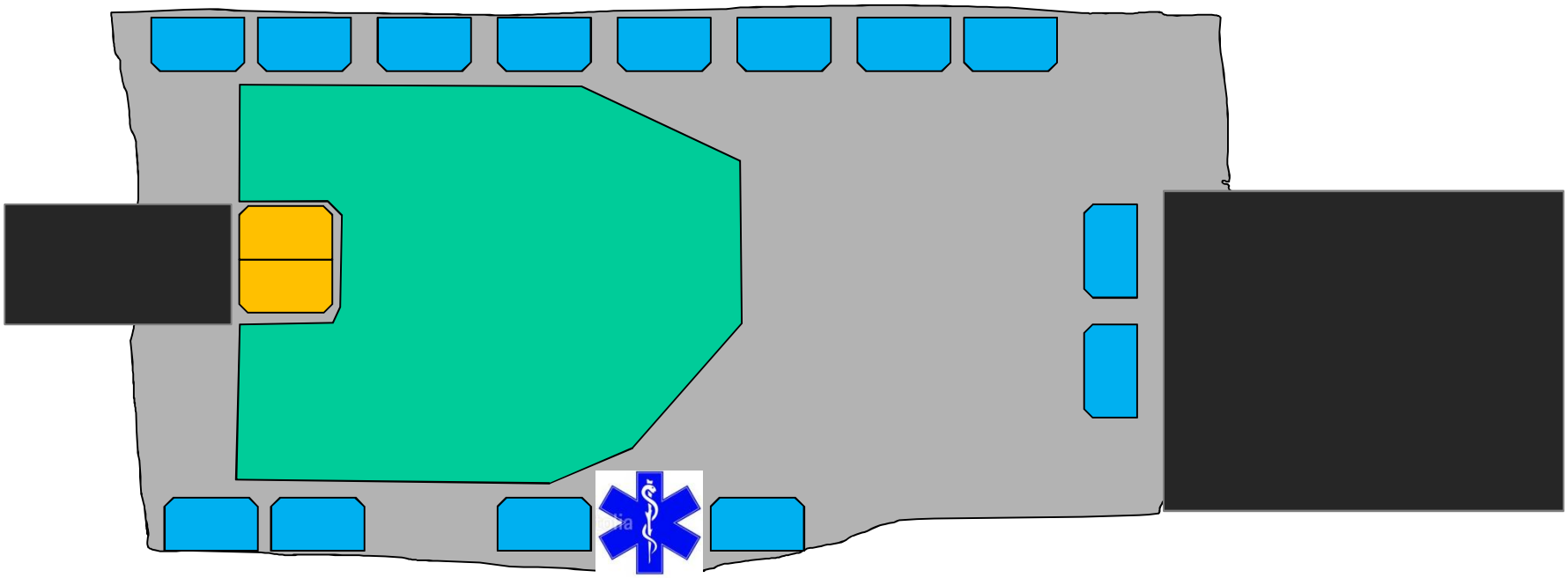
4. Personenfluss

Für den gerichteten Personenfluss dürfen keine Verengungen erzeugt werden.



5. Attraktionen

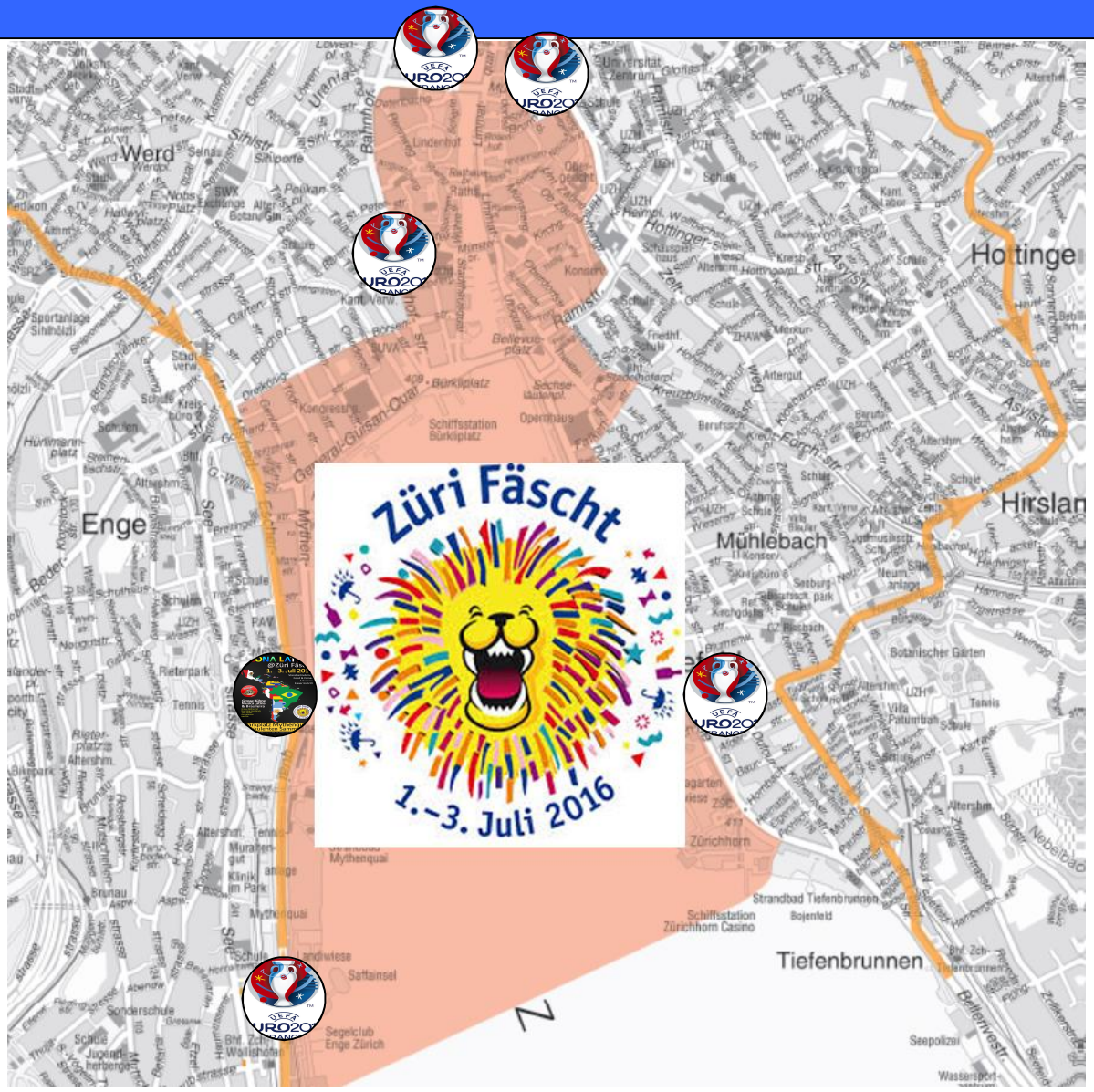
Bei Attraktionen (mit höherer Dichte) soll ein Evakuierungsquotient von unter 100 erreicht werden.
Ausserdem sind die Distanzen Verkehrswege und Personenrettung dort auf 100m zu beschränken.



Massnahmen 2016

- 2 Feuerwerke am Samstag
- EM-Spiele an div. Randgebieten des Festareals
- Optimierung der Personenströme und Fluchtwege
  - Stände nur noch einseitig
  - Streichen von Boulevard-Café-Flächen, Warenauslagen und Passantenstopper
  - Einbahnverkehr Sechseläutenplatz
  - Anpassung Festprogramm
- Ausweitung des Festareals
- Trennung Verkehr / Festareal
- Fluchtwegbeschilderung in inneren Festbereich
- Weiterentwicklung der App mit neuen Funktionen
- Neue Personenlenkmassnahmen bei Überfüllungsgefahr

Periphere Festplätze mit PuVi's

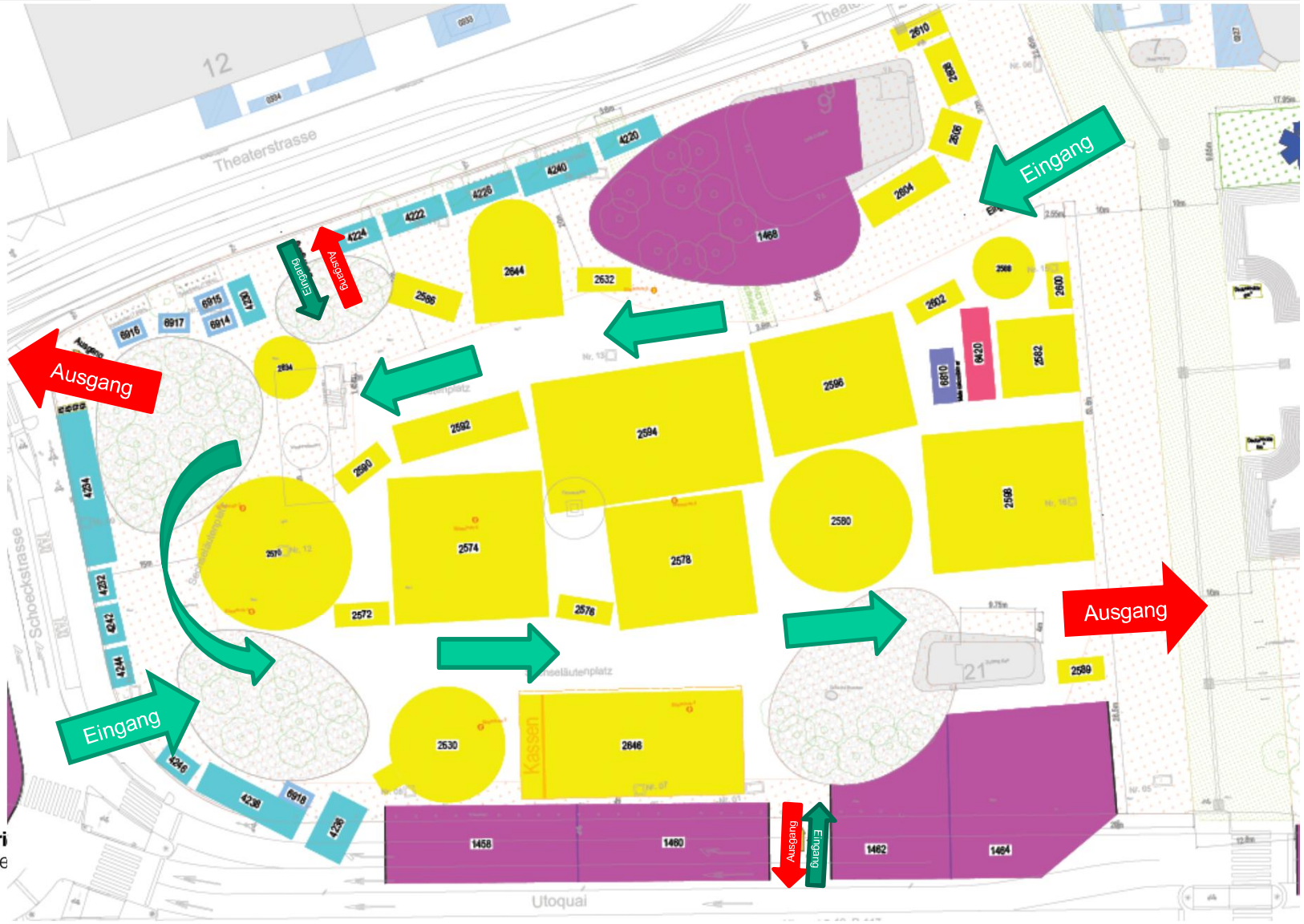


Einseitige Stände

Einseitige Stände

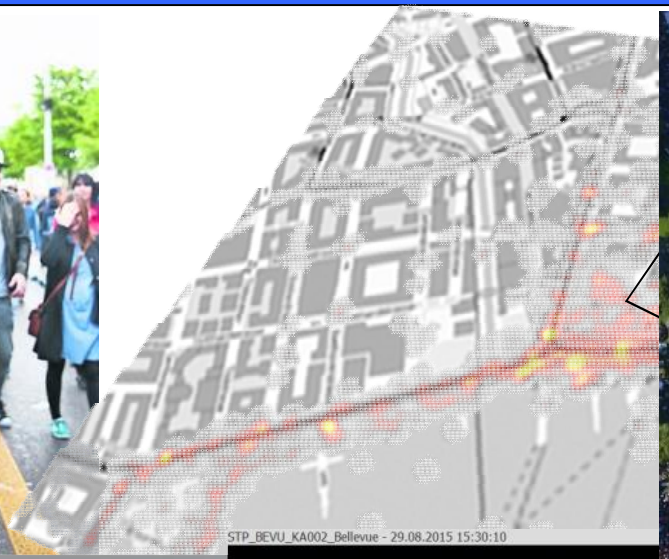
- Verbreiterung der Fluchtwege um ca. 20m
- = +13‘200 Personen/10 Minuten
- Quotient von **388** auf **215** **!!!**

Massnahmen Sechseläutenplatz



Stadt Züri
Stadtpolize

Überwachung der Besucherdichte



App-Operating

Moderierte Sicherheitsrelevante Besucherinformation

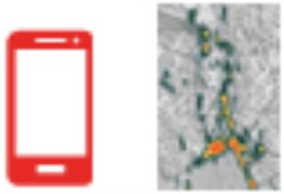
Datenquellen

Crowdspotter

Ort: Fest-zonen 8-16
Kompetenz:
Meldung Personendichte

Manuell erfasste Belegung

Trackingdaten



Dichtekarte

Intern

Lage-, Führungs- und Informationssystem (LAFIS)

Meldungen

Lageverfolgung und Moderation

Moderator

Ort: Steuerungsraum
Kompetenz:
Lageverfolgung und Moderation der Besucherkommunikation:

- Konsolidierung der Datenquellen
- Freischaltung der Belegungskarte
- Selektion Kommunikationskanäle
- Veranlassung von Benachrichtung

Bestätigte Belegung

Durchsagen und Push-Meldungen nach Definition in Eventual-planung

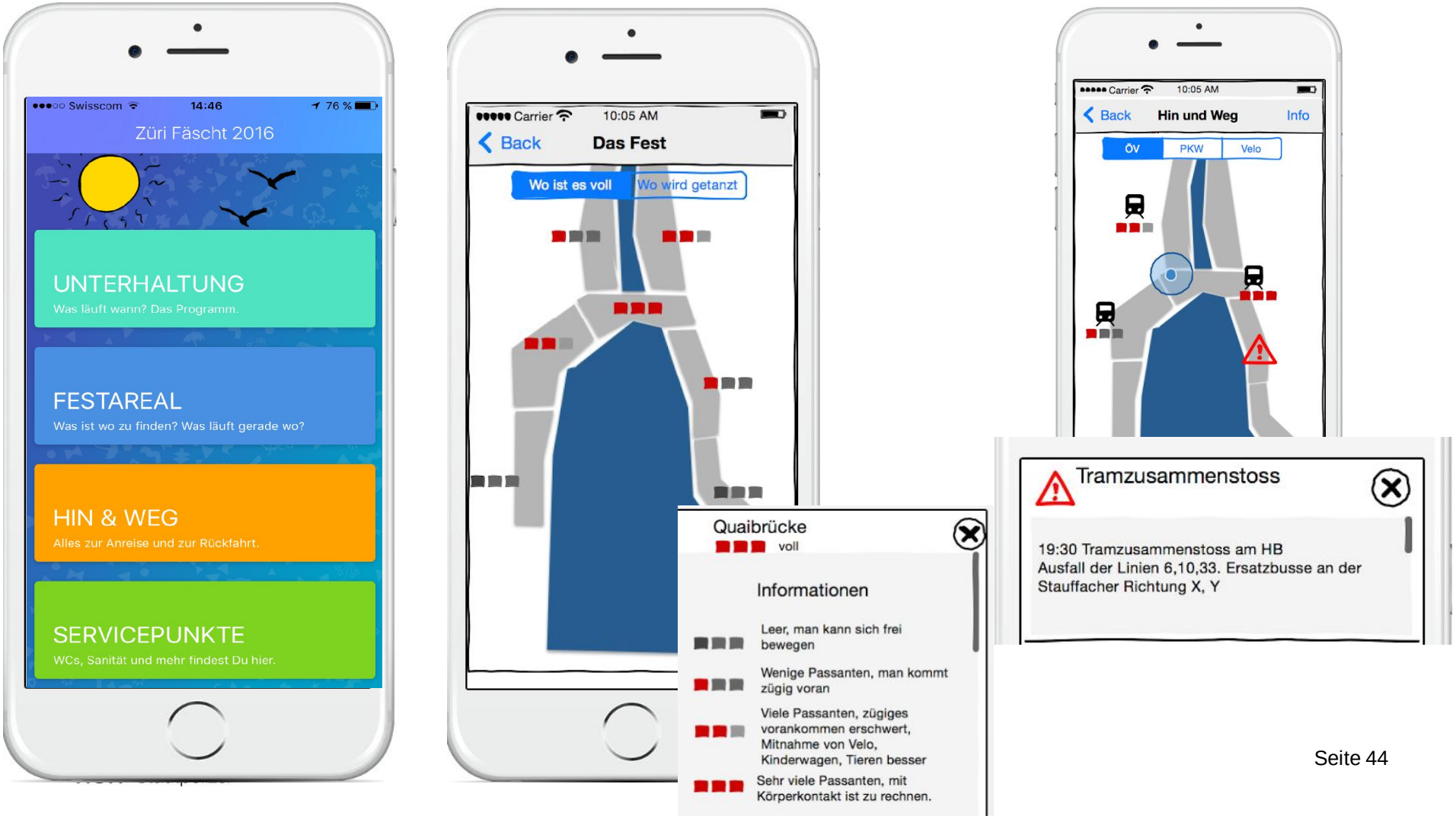
Kanäle Besucher

App

Speaker

Screen

App-Crowd Barometer / Notfallkommunikation

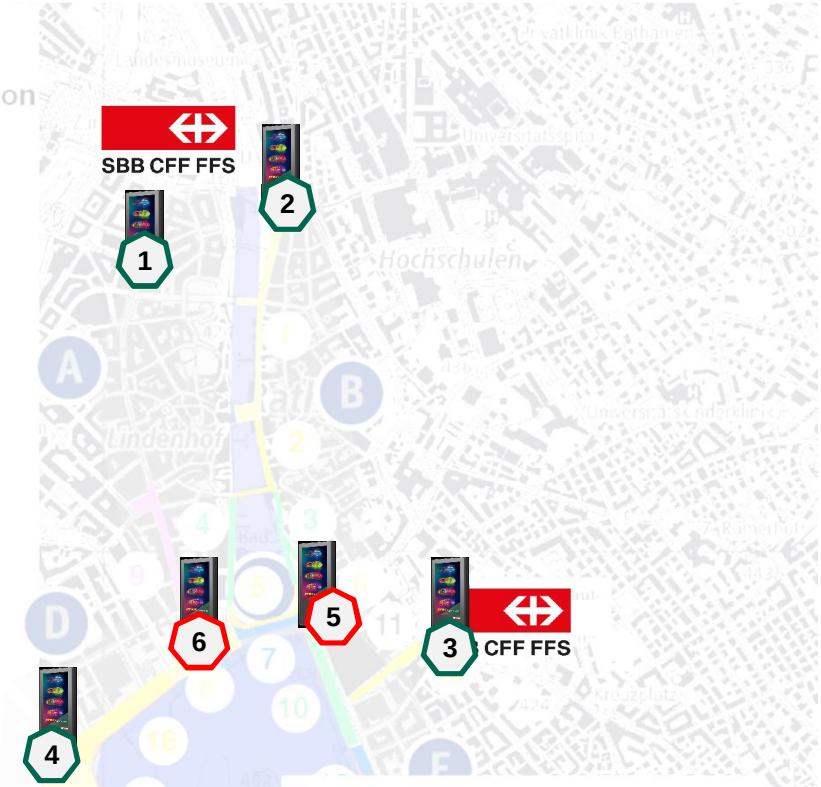


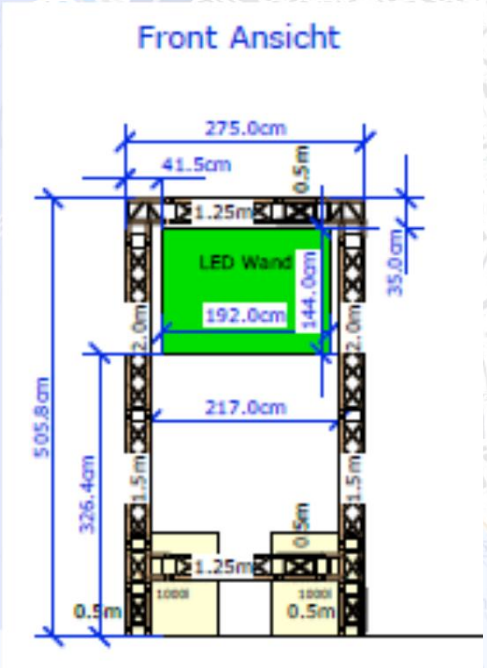
Screens

Legende

1 StaO ALDI

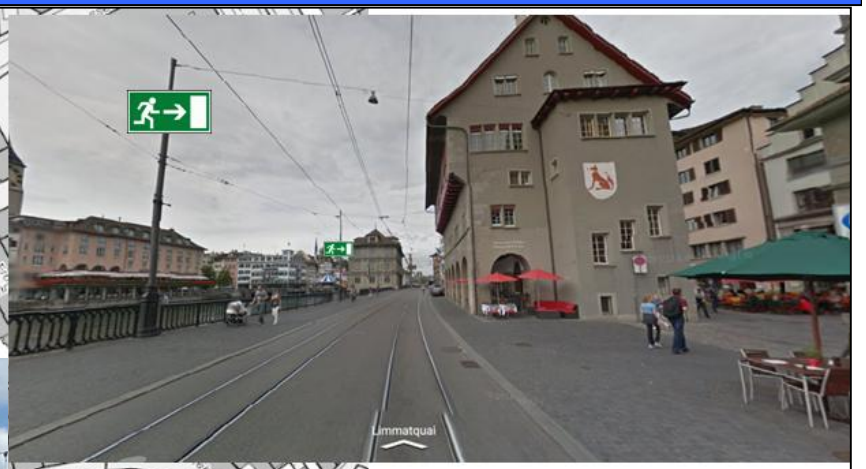
5 StaO





Stadt Zürich
Stadtpolizei

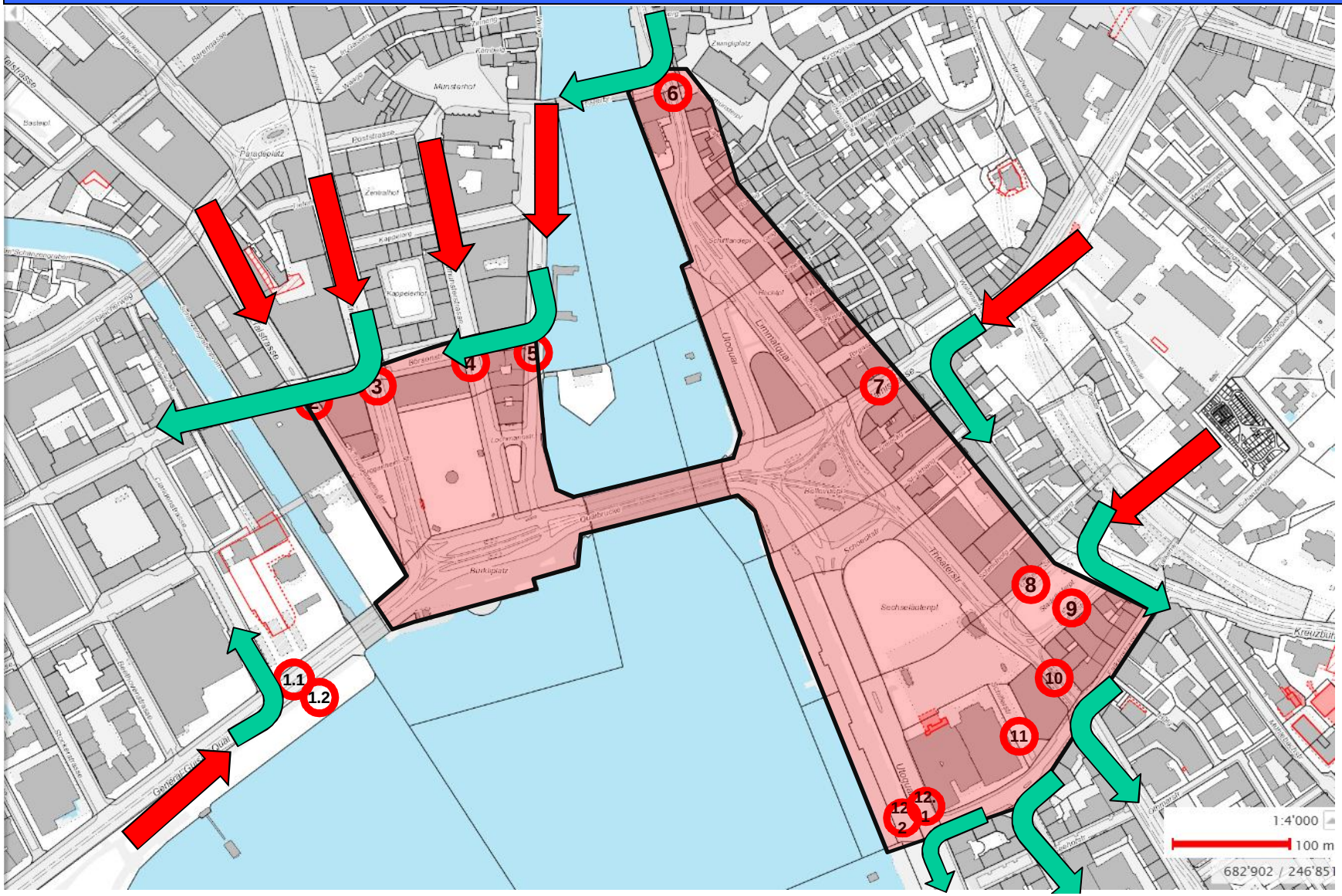
Fluchtwegbeschilderung



es Fluchtwegschild ein/zweiseitig (1200x600)

ses Fluchtwegschild Doppelseitig (2000x1000)

Pol. Notfallkonzept „Überfüllung“



Vergleich Sa. 2013/2016

Quaibrücke 21.50 links und 23.08 rechts

Vergleich Sa. 2013/2016

Limmatquai 21.56 links und 23.04 rechts

Zusammenfassung

Die Besucherinnen und Besucher...

- fühlen sich bei Anreise, Aufenthalt und Abreise jederzeit wohl und sicher!
- werden möglichst keinen Hindernissen oder kritischen Dichten ausgesetzt und können jederzeit ihre Selbstkompetenz wahrnehmen
- haben zu jeder Zeit die nötigen Informationen
- werden wo nötig mit geeigneten Lenkmassnahmen geführt
- **Menschen sind keine Flüssigkeiten, sie verteilen sich nie gleichmässig!**
- **Massenpanik gibt es praktisch nicht, i.d.R. handelt es sich um sehr rationale Fluchtreaktionen!**

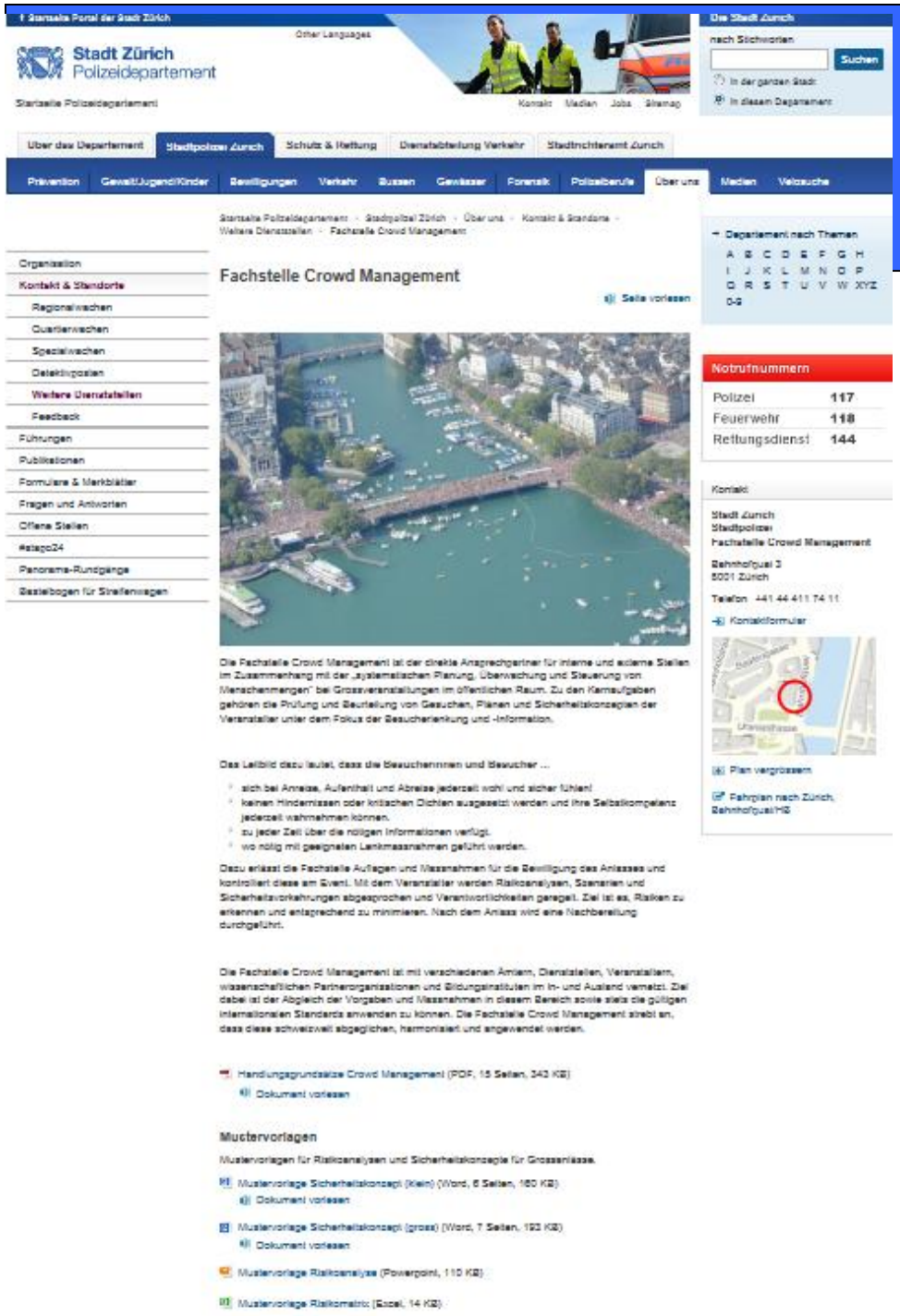
Zusammenfassung

- Bei öffentlichen Grossveranstaltungen kann trotz aller Vorausschau und getroffenen Massnahmen **nie gänzlich verhindert werden**, dass es zu kritischen oder zu hohen Besucherdichten kommt!

- Wichtig ist, dass man frühzeitig erkennt, wo es zu Problemen kommt und man darauf vorbereitet ist!

- Dazu braucht es Erfahrung, aber eben auch eine umfassende Überwachung der Besuchermenge sowie vorbereitete Massnahmen und Szenarien!

- **Aller Anfang ist schwer – Übung macht den Meister!**



Stadtpolizei Zürich
Fachstelle Crowd Management
A. Zemp
Bahnhofquai 5
8001 Zürich

044 411 74 11
crowdmanagement@zuerich.ch

Fragen?