

## **Analyse der Besucherzahlen und der Ereignisse auf der Rampe zum Veranstaltungsgelände während der Loveparade 2010 in Duisburg**



**Dr. Dirk Oberhagemann, vfdb e.V, Referat 13, 30. Juli 2010**

### Besucherzahlen der Loveparade

Nach Angaben der Deutschen Bahn wurde im Zeitraum von 9:00 bis 14:00 Uhr 105.000 Personen nach Duisburg befördert, d.h. ca. 20.000 Personen pro Stunde.

Gefilmt wurde der Besucherstrom vom Hauptaussgang des Bahnhofs in die Innenstadt, also der Besucherstrom der aus der Rheinschiene angereist ist. Die Aufnahmen wurden von ca. 11:30 bis 14:00 Uhr gemacht. Eine erste Abschätzung ergibt, dass auf diesem Weg ca. 11.000 Personen pro Stunde in die Stadt gelangt sind. Unter der Annahme, dass auf der anderen Bahnhofsseite ähnliche Besucherströme stattgefunden haben, ergibt sich ein Besucherstrom von ca. 22.000 Besuchern pro Stunde. Dies bestätigt die Angaben der Deutschen Bahn.

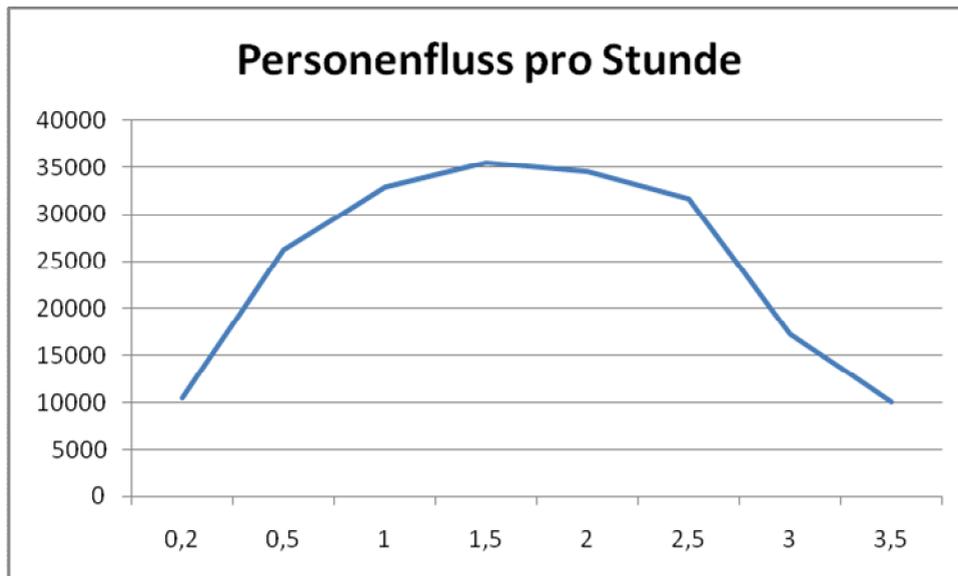
Man kann damit annehmen, dass im Zeitraum von 9:00 bis 17:00 also in 8 Stunden über diese beide Wege ca. 160.000 bis 170.000 Personen in die Stadt gekommen sind.

Bei den Loveparades in Essen und Dortmund sind ca. 50% der Besucher über die Bahn angereist. Die anderen 50% kamen aus dem Stadtgebiet oder reisten über den Individualverkehr an. Nimmt man diesen Wert auch für die Loveparade in Duisburg an, so befanden sich um 17:00 ca. 350.000 Besucher in der Stadt.

### Besucherstrom durch den Tunnel über die Eingangsrampe zum Gelände

Der Personenstrom durch den Tunnel ist abhängig von der Personendichte pro Quadratmeter. Eine Abschätzung, wie viele Personen pro Stunde den Ausgang passieren können, kann über folgenden Ansatz berechnet werden.

Man nimmt die Stunde in Sekunden also 3600 Sekunden und multipliziert diesen Wert mit der Breite des Tunnels also ca. 16 Meter. Ergibt 57.600. Dieser Wert wird mit dem sogenannten spezifischen Personenfluss multipliziert. Der spezifische Personenfluss ist die Personendichte pro Quadratmeter mal der mittleren Personengeschwindigkeit. Mit gemessenen Vergleichswerten aus anderen Veranstaltungen (also Realdaten) ergibt sich dann das nachfolgende Diagramm. Dabei muss gesagt werden, dass die Werte ab einer Personendichte von 2,5 lediglich Schätzwerte sind, da ausreichende Messdaten zurzeit nicht vorliegen.



Diese Werte gelten allerdings ohne einen Gegenstrom. Da aber erste Personen ab ca. 14:30 bis 15:00 Uhr das Gelände schon verlassen, sinkt die Personengeschwindigkeit ab. Messwerte liegen hierzu kaum vor.

#### Abschätzung der auf dem Gelände anwesenden Personen

Die ersten Aufnahmen vom Gelände wurden ab 14:00 Uhr, also zum Zeitpunkt als die Floats starteten, gemacht. Die Besucher verteilen sich zu diesem Zeitpunkt überwiegend auf den Bereich vor der Hauptbühne und der linken Seite des Geländes (Richtung zu den Gleisen). Aus einer Abschätzung der Personendichten und einer Abschätzung der Flächen ergibt sich zu diesem Zeitpunkt eine Besucherzahl von ca. 71.000 Besuchern.

Personen auf dem Gelände	Links	Vorne	Rechts	Hinten
Fläche	40000	30000	30000	20000
Dichte	1,2	0,6	0,15	0,05
Personen	48000	18000	4500	1000
14:00 Uhr	71500			

Die nächsten Aufnahmen zeigen das Gelände um 14:30. Weiterhin befindet sich die überwiegende Besucherzahl vor der Hauptbühne und der linken Seite des Geländes. Die Floats stehen jetzt vor der Bühne und auf der rechten Seite. Damit sollen die Besucher auf diese Flächen gelockt werden. Geschätzt befinden sich nun 88.000 Besucher auf dem Gelände.

Personen auf dem Gelände	Links	Vorne	Rechts	Hinten
Fläche	40000	30000	30000	20000
Dichte	1,2	0,8	0,4	0,2
Personen	48000	24000	12000	4000
14:30 Uhr	88000			

Die nächsten Aufnahmen des Geländes wurden ab 18:18 gemacht. Die geschätzte Besucherzahl beträgt zu diesem Zeitpunkt ca. 146.000 Besucher.

Personen auf dem Gelände	Links	Vorne	Rechts	Hinten
Fläche	40000	30000	30000	20000
Dichte	1,3	1,3	0,9	1,4
Personen	52000	39000	27000	28000
18:15 Uhr	146000			

Da der Besucherstrom nur bis zum Zeitpunkt der Katastrophe möglich war, ergibt sich für die Zeit von 14:00 bis ca. 17:15 Uhr ein Zustrom von ca. 33.000 Personen pro Stunde.

Das nachfolgende Zu- und Abstromkonzept konnte zu keinem Zeitpunkt realisiert werden.

Uhrzeit	Gesamt auf Fläche	Gesamt Zu	Gesamt Ab
10.00-11.00	5.000	5.000	0
11.00-12.00	20.000	15.000	0
12.00-13.00	65.000	45.000	
13.00-14.00	125.000	60.000	0
14.00-15.00	170.000	55.000	10.000
15.00-16.00	175.000	55.000	50.000
16.00-17.00	185.000	55.000	45.000
17.00-18.00	220.000	90.000	55.000
18.00-19.00	235.000	55.000	40.000
19.00-20.00	195.000	30.000	70.000
20.00-21.00	155.000	15.000	55.000
21.00-22.00	120.000	5.000	40.000
22.00-23.00	105.000	0	15.000
23.00-24.00	100.000	0	5.000
00.00-01.00	0	0	100.000
		<b>485.000</b>	<b>485.000</b>

Quelle: <http://www.bild.de/BILD/news/2010/07/28/loveparade-planung-0/veranstalter-plante-fuer-485000-besucher.html>

Analyse der Ereignisse im Eingangsbereich auf der Rampe auf Basis der in You Tube vorhandenen Videoaufzeichnungen.

Ab 14:00 Uhr strömen ungefähr 33.000 Personen pro Stunde auf das Veranstaltungsgelände. Die Personendichte auf der Rampe ist im ungefährlichen Bereich mit ca. 1,5 bis 2 Personen pro Quadratmeter. Im Bereich des Eingangs befinden sich drei Abweichungen von einem geraden Weg. Dies sind der Container auf der rückseitigen Wand, die Treppe auf der einen Seite und das Klettergeländer auf der anderen Seite.

Obwohl der Eingangsbereich gut gefüllt ist, klettert zu Beginn keine Person auf den Container.



Diese drei Stellen erweisen sich im weiteren Verlauf als Kristallisationspunkte für das Unglück. Aber auch ohne diese Stellen hätten sich wahrscheinlich an anderer Stelle lokale Extremdichten herausgebildet. Dies kann z.B. im Tunnelbereich erfolgen, wenn erste Personen durch Atemnot oder Kreislaufschwächen kollabieren und in Folge dessen andere Personen fluchtartig den Tunnel verlassen wollen.

Im weiteren Verlauf nutzen einige Menschen diesen Weg, um auf das Gelände zu kommen. Zu diesem Zeitpunkt wird der Weg eher als „Spaß“ oder als „Herausforderung“ genutzt. Vor dem Container herrscht keine hohe Personendichte. Die Kletterei wird mit Beifall bedacht.



Von der Rampe, auf der noch genügend Platz vorhanden ist, werden diese Aktionen gefilmt.



Auch die beiden anderen „Attraktionen“ „Treppe“ und „Klettergeländer“ werden jetzt genutzt, um auf das Gelände zu kommen.

Im Tunnel ist um 16:00 Uhr eine Dichte von ca. 3 bis 4 Personen pro Quadratmeter vorhanden. Es erfolgt jedoch kein Gedrängel. Die Stimmung ist geduldig.



Auf der Rampe verdichten sich die Personen langsam um die drei Attraktionen. Grundsätzlich ist jedoch noch Platz vorhanden.



Das Besteigen und Nutzen der Attraktionen findet immer mehr Nachahmer. Die lokalen Dichten an diesen drei Stellen erhöhen sich langsam.



Durch die Vereinzelungsanlage auf der Rampe erhöht sich jetzt die Personendichte im ganzen Bereich der unteren Rampe. Der Container, die Treppe und das Klettergerüst werden jetzt nicht mehr als Möglichkeit angesehen, sondern als Notlösung um dem Gedränge zu entkommen.

Die Personendichten erhöhen sich an allen drei Stellen in den selbstgefährdenden Bereich.



**Container**

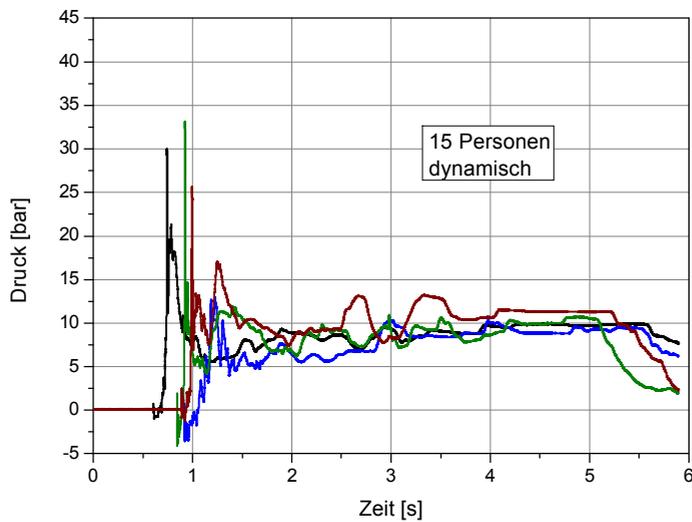


Treppe



Klettergerüst

Die extremen Personendichten von 8 bis 10 Personen pro Quadratmeter sind auf lokale Bereiche mit einer Fläche von vielleicht 20 bis 25 Quadratmetern begrenzt. In diesen Zellen können jetzt dauerhaft Drücke von 15 bar entstehen, die unweigerlich zum Erstickten führen.



Quelle: Forschungsprojekt „*Risiko Großveranstaltungen – Planung, Bewertung, Evakuierung und Rettungskonzepte - EVA*“. Gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Sicherheitsforschungsprogramm der Bundesregierung im Bereich „*Schutz und Rettung von Menschen*“.