

# Mythen der Entfluchtung

Laura Künzer, Robert Zinke, Dr. Gesine Hofinger,  
Friedrich-Schiller-Universität, Jena,  
Fachgebiet Interkulturelle Wirtschaftskommunikation

## 1 Einleitung

Die Flucht und Rettung von Menschen aus einer Infrastruktur stellt für die betroffenen Menschen stets eine Ausnahmesituation dar. Drei Faktoren spielen in diesen Ausnahmesituationen eine bedeutende Rolle: Die Art der Gefahr, die betroffene Umwelt bzw. Infrastruktur und der Faktor Mensch (Schneider & Kirchberger, 2007). Die Art der Gefahr bzw. das auslösende Ereignis die zu einer Flucht führen, wie z.B. ein Brand oder die Ausbereitung von Gas, hat Auswirkungen darauf welche Fluchtwege genutzt werden können und welche gesundheitlichen Risiken für die Menschen bestehen. Die Umwelt bzw. Infrastruktur beeinflusst durch ihre baulichen Eigenschaften wie Länge, Breite und Zugänglichkeit der Fluchtwege, aber auch durch die verwendete Fluchtwegsführung, die Dichte und Bewegungsgeschwindigkeit eines Personenstroms. Des Weiteren gibt die Infrastruktur einen Anlass vor, weswegen sich Menschen an einem bestimmten Ort aufhalten. Die Räumung der Infrastruktur U-Bahn kann in Fluchtsituationen somit eine andere Herausforderung darstellen als die eines Bürogebäudes oder einer Großveranstaltung.

In diesem Beitrag wird der Schwerpunkt auf den Faktor Mensch gelegt. Neben physischen Eigenschaften wird angenommen, dass auch Eigenschaften wie Persönlichkeit, der aktuellen Zustand, soziales und kulturelles Umfeld sowie Kognitionen das Verhalten der Menschen in Ausnahmesituationen maßgeblich beeinflussen (Zinke, Künzer, Hofinger & Strohschneider, 2010). Anders als bei der Art der Gefahr oder der Umwelt/Infrastruktur, lassen sich diese psychologischen Eigenschaften jedoch nur schwer quantifizieren. Aus diesem Grund ist es bisher nicht möglich, den Faktor Mensch für Entfluchtungen detailliert mit einzuberechnen.

Im Zusammenhang mit Menschen und Entfluchtung, wie Räumungen oder Evakuierungen, werden in der wissenschaftlichen Literatur, aber auch unter Praktikern, eine Vielzahl von Annahmen diskutiert, die zum Teil als Mythen der (menschlichen) Entfluchtung geglaubt werden. Die meisten dieser Mythen entstammen falschen Auffassungen und Fehlinterpretationen von menschlichem Verhalten, sie werden jedoch häufig nicht als solche erkannt (Tubbs & Meacham, 2007). Einige solcher Fehlannahmen über menschliches Verhalten, die insbesondere für die Gefahr Feuer bzw. Brand relevant sind, werden vorgestellt und anhand von Erkenntnissen aus der Forschung diskutiert.

## 2 Mythen der Entfluchtung

### 2.1 Mythos: Menschen beginnen nach dem Hören eines Alarms unverzüglich mit der Räumung

Nachdem in den meisten Infrastrukturen regelmäßige Räumungsübungen durchgeführt werden müssen, wäre es naheliegend anzunehmen, dass Menschen auch unverzüglich mit der Räumung beginnen sobald ein (Feuer-)Alarm abgesetzt wird, der zur Räumung auffordern soll. Die Reaktionen auf einen solchen Alarm werden jedoch durch individuelle Bewertungsprozesse und Motive beeinflusst und können so berechnete optimale Evakuierungszeiten negativ verändern. So zeigt sich in Untersuchungen von echten Brandereignissen sowie Räumungsübungen (z.B. Kuligowski, 2009), dass Menschen häufig erst mit Verzögerungen Räumungen einleiten oder die Räumung aus einem Gebäude sogar verweigern. Die Autoren Fitzpatrick und Mileti, (1994) beschreiben fünf Phasen nach der Absetzung einer Notfallwarnung. In jeder Phase können vielschichtige Probleme auftreten, die die Verzögerung der Räumung erklären können. Im Folgenden werden exemplarisch einige dieser Probleme im Zusammenhang mit akustischen (Feuer)Alarmen diskutiert:

#### Phase 1: Hören

Auch wenn ein Feueralarm durch eine Lautsprecheranlage präsentiert wird, kann nicht davon ausgegangen werden, dass alle Menschen den Alarm wahrnehmen, auch wenn sie physiologisch dazu fähig wären. Ein Alarm kann aufgrund verschiedener Faktoren nicht gehört werden, z.B. aufgrund fehlender Aufmerksamkeit, aufgrund von Hintergrundlärm oder anderen akustischen Signalen in Arbeitsprozessen, die den Alarm überdecken. Das Nicht-Hören von Alarmen führt immer zu einer verzögerten Reaktion. Um dies zu vermeiden, ist es wichtig durch praktische Erprobung eines Alarms die Hörbarkeit in einer bestimmten Umgebung zu gewährleisten. Zusätzlich kann es sinnvoll sein Redundanzen in einem Alarmsystem zu schaffen, z.B. durch zusätzliche optische Alarme.

#### Phase 2: Verstehen

Das (akustische) Wahrnehmen eines Alarms ist nicht gleichzusetzen mit dem Verstehen der Bedeutung dieses Alarms. Ein Feueralarm stellt ein akustisches Signal dar, das allgemein betrachtet keine semantische Bedeutung trägt. Grundsätzlich kann dieses Signal von den Hörern aufgrund der tonalen Eigenschaften zwar als dringlich empfunden werden, die angezeigte Gefahr und daraus abzuleitenden Handlungen sind jedoch nicht unbedingt verständlich. In Deutschland gibt es beispielsweise keine Norm zur Vereinheitlichung von Feueralarmen. Je nach Infrastruktur kommen verschiedene akustische Alarme zum Einsatz. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig in regelmäßigen Übungen und Schulungen den Menschen

die Bedeutung eines akustischen Alarms und die daraus folgenden Handlungen, wie z.B. das Verlassen eines Gebäudes, zu vermitteln. Auch die Differenzierbarkeit zu anderen akustischen Signalen und Alarmen sollte dabei beachtet werden.

#### Phase 3: Als „echt“ identifizieren

Eine Reaktion auf eine Warnung wird auch beeinflusst durch den Glauben an die Echtheit, Genauigkeit und Ernsthaftigkeit des präsentierten Alarms. Im Zusammenhang mit Feueralarmen kommt es häufig zu dem sog. „cry-wolf-syndrome“ (heulender Wolf Syndrom; Breznitz, 1984; Tubbs & Meacham, 2007). Vorhergegangene „falsche Alarme“, z.B. bei (Räumungs)Übungen, bewirken, dass wahrnehmende Personen die echten Warnungen nicht mehr ernst nehmen. Die Funktionalität des Alarms wird also durch gelernte Irrelevanz eingeschränkt. Dies kann soweit führen, dass Personen Alarme vollständig ignorieren, z.B. ihre aktuelle Tätigkeit fortsetzen oder sich einer Räumung sogar verweigern. Da es nicht sinnvoll ist auf Übungen zu verzichten, sollte durch Vorgaben der Organisationsführung und in Nachbesprechungen der Übungen dieses Problem diskutiert werden. Auch das Wissen, wer eine Räumung wie und wann anordnen kann, spielt für die Glaubhaftigkeit eine bedeutende Rolle.

#### Phase 4: Auf sich beziehen und als wichtig anerkennen

Menschen beziehen Alarme aufgrund ihrer Glaubwürdigkeit auch auf sich selbst und betrachten in diesem Zusammenhang die Auswirkungen für sie selbst oder ihre sozialen Gruppe, wie die eigene Familie, Arbeitskollegen, etc. Beziehen Menschen einen Alarm nicht auf sich selbst („das ist nur wieder ein Übungsalarm“) ist es auch sehr wahrscheinlich, dass sie einen Alarm ignorieren. Betrachten sich Menschen jedoch als beabsichtigtes Ziel eines Alarms („es ist ein echter Feueralarm, das ist jetzt wichtig für mich!“) werden sie auch entsprechend reagieren bzw. das Gebäude verlassen. Beispielsweise beziehen viele Menschen eine Gefahr wie „Feuer“ erst auf sich selbst, wenn Rauch offensichtlich erkennbar ist. Dadurch können enorme Gefährdungen von Personen entstehen. Neben gestalterischen Aspekten von (Feuer)Alarmen, sollten zusätzliche Informationen über eine Gefahr, z.B. von einer anderen betroffenen Person gegeben werden um die persönliche Relevanz des Alarms zu erhöhen.

#### Phase 5: Entscheiden und Reagieren

Hat eine Person einen Alarm gehört, die inhaltliche Bedeutung verstanden, die Glaubwürdigkeit einer Meldung akzeptiert und den Alarm als persönlich relevant eingestuft, wird die Person sich entscheiden, ob sie ein dem Alarm entsprechendes Verhalten zeigen will. Im Falle eines Brandes wird dies meist das Verlassen des Gebäudes bzw. der Infrastruktur sein. Da die Person

jedoch über verschiedene Handlungsmöglichkeiten verfügt, kann es auch zu anderen Verhaltensweisen kommen. Neben Maßnahmen der Brandbekämpfung, kann es auch zu einer Unterschätzung des persönlichen Risikos der aktuellen Gefahr kommen, so dass Personen als Schaulustige zurückbleiben.

Für eine wirksame Warnung von Menschen in Fluchtsituationen müssen alle beschriebenen Phasen beachtet werden. Neben Qualität und Quantität der eingesetzten Warnungen und Alarme, sollte auch die Merkmale von verschiedenen Nutzern beachtet werden. Endet die Beurteilung eines Alarms beispielsweise auf einer der ersten vier Stufen, z.B. durch das Nicht-verstehen des Inhalts durch einen ausländischen Besucher einer Infrastruktur, wird auch weniger wahrscheinlich eine erwünschte Reaktion erfolgen. Menschen suchen, in kritischen Situationen die mit Ungewissheit behaftet sind, aktiv weitere Informationen über die aktuelle Situation bzw. Gefahr (Sime, 1985; Sime, 1995). Menschen müssen also Informationen zugänglich gemacht werden, damit „richtige“ Entscheidungen getroffen werden können (Strohschneider, 2003) Dies kann beispielsweise durch einen Räumungshelfer unterstützt werden.

## **2.2 Mythos: Die Einhaltung aller Sicherheitsvorgaben garantiert in Fluchtsituationen die Sicherheit der Nutzer**

Bei der Diskussion dieses Mythos müssen zwei Aspekte näher betrachtet werden, zum einen die Sicherheitsvorgaben selbst und zum anderen der Mensch als (Un)Sicherheitsfaktor:

Die meisten Normen und Vorschriften, in denen Regelungen für Flucht- und Rettungswege zu finden sind, z.B. in der Musterbauordnung oder der Musterversammlungsstättenverordnung, müssen für eine Vielzahl an unterschiedlichen Gebäuden und Infrastrukturen anwendbar sein. Die Einhaltung kann dabei helfen, eine akzeptable Stufe von Risiko und Sicherheit zu erreichen. Jedoch muss kritisch bedacht werden, welche Ziele in einer Norm und Verordnung verfolgt werden und dass die meisten Vorgaben eher grundlegenden Charakter haben. Häufig dienen diese Vorgaben dazu, ein „Mindestmaß“ an Sicherheit zu erreichen. Dies gilt insbesondere für Flucht- und Rettungswegkonzepte. Das „bloße“ Einhalten der Normen und Vorschriften reicht meist nicht aus, weil viele Vorgaben zu allgemein formuliert sind. Beispielsweise adressiert die Formulierung zu Rettungswegen in der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab) nicht alle Sicherheitsmaßnahmen, die erforderlich sein können. Die konkrete Umsetzung bleibt also meist der Verwaltung bzw. den Betreibern überlassen. Diese müssen also erst ein gesondertes Fluchtkonzept und Alarmsystem entwickeln und durch bestimmte Zielvorgaben und Durchführungskriterien umsetzen. Um entsprechende Sicherheitsziele zu erreichen, müssen Fluchtwege gestaltet und Instantgehalten werden sowie die Einhaltung der Vorschriften und die Ausführung von Übungen über die Zeit hinweg verfolgt werden (Müller, 2009).

Die Einhaltung von Normen und Vorschriften seitens der Betreiber von Infrastrukturen kann aber häufig Sicherheit nicht garantieren, da sich die Nutzer selbst nicht an die Vorgaben halten. So werden Brandschutztüren offen gehalten, Fluchtwege zugestellt oder es wird in Bereichen geraucht, in denen dies verboten ist. Menschen sind andererseits aber auch als Sicherheitsressource zu sehen: Die Betreiber kritischer Infrastrukturen adaptieren die allgemeinen Vorgaben auf die vorhandenen Gegebenheiten und lokalen Risiken. Außerdem können Menschen als Verantwortliche und als Nutzer auf einen Zwischenfall, der in Vorgaben und Normen nicht vorbedacht war, potentiell flexibel reagieren und dadurch Sicherheit wieder herstellen.

Das Erkennen und die Vermeidung von „Fehlverhalten“ bzw. die Förderung von sicherheitsbewussten Verhalten hängt stark vom Ausbildungsstand der Nutzer ab. Verhaltensregeln und Übungen können diesen Ausbildungsstand verbessern und die Bildung einer Sicherheitskultur dahin fördern, dass Vorgaben auch von den Nutzern verstanden und akzeptiert werden.

### **2.3 Mythos: Menschen verwenden alle zur Verfügung stehenden (Not)Ausgänge gleichermaßen.**

Bei Berechnungen und Simulationen von Fluchtsituationen wird häufig angenommen, dass alle zur Verfügung stehenden (Not)Ausgänge gleichermaßen für die Flucht genutzt werden. Interviews nach Unglücken und Fallanalyse zeigen jedoch, dass Menschen dazu tendieren, die Wege als Ausgänge zu verwenden, die sie auch als Eingang verwendet haben (Tubbs & Meacham, 2007). Verschiedene Gründe können erklären, warum Menschen Notausgänge vernachlässigen bzw. ignorieren:

Ein wichtiger Faktor ist Gewohnheit: Schilder, die Fluchtwege kennzeichnen und die Menschen täglich sehen, verlieren ihre Bedeutung, wenn diese Informationen nicht benutzt werden (gelernte Irrelevanz; McClintock, Shields, Reinhardt-Rutland & Leslie, 2001). Zudem sind Menschen „Gewohnheitstiere“ und nützen gerne immer dieselben Wege. Als Konsequenz achten Menschen schon im Alltag nicht mehr auf alternative Ausgänge.

Fluchtsituationen sind Stresssituationen die für betroffenen Menschen. Unter Stress werden das Denken und die Wahrnehmung auf die Flucht fokussiert. Gestresste und ängstliche Menschen tun das, was sie am besten können („dominante Reaktion“) und halten sich an Vertrautes (vgl. Dörner, 1999). Deshalb vermeiden sie ungewohnte Wege, eben weil sie ungewohnt sind und nutzen gewohnte Wege um zusätzliche Belastungen durch Unbekanntes auszuschließen („place affiliation“; Sime, 1985). Menschen verlassen demnach Gebäude eher durch die Eingänge, durch die sie hineingekommen sind.

In Stresssituationen tendieren Menschen auch dazu, die Nähe anderer Menschen zu suchen („person affiliation; Sime, 1985), sei es als Orientierungsunterstützung (Schadschneider et al., 2008) oder zur Verbesserung der sozialen Ressourcen

(Taylor et al., 2000). Sie werden also anderen Menschen folgen, auch wenn diese einen ungünstigen Weg wählen.

Die Alarmsicherung von Notausgängen kann zusätzlich eine Hemmschwelle für die Nutzung bedeuten, da die Angst, einen Alarm auszulösen, von der Nutzung abschrecken kann. Notausgänge sind zudem häufig wenig attraktiv, z.B. da sie schlecht beleuchtet sind (Nilsson, 2009); verstellt, schlecht beschildert bzw. versteckt, was diese Tendenz zusätzlich fördert.

Die Vernachlässigung von (Not)Ausgängen in Fluchtsituationen stellt eine besondere Herausforderung an ein Fluchtweglenkungssystem und Übungen dar. Dazu sollten Notausgänge gut sichtbar und attraktiver bzw. „einladender“ gestaltet werden. Wo immer möglich, sollten die normalen Ein- und Ausgänge als Fluchtwege benutzt werden. Wo dies nicht möglich ist, müssen Fluchtwege immer wieder begangen werden, um in einer Stresssituation vertraut zu sein. Der Einsatz von Notleuchten an den Ausgängen kann die Attraktivität bzw. die Sichtbarkeit und somit die Nutzung der Ausgänge in Fluchtsituationen erhöhen (z.B. Nilsson, 2009).

## **2.4 Mythos: Menschen laufen nicht durch Rauch**

In einem Brandereignis stellt ein unkontrolliertes Feuer nur in zweiter Linie eine Gefahr für die Gesundheit der anwesenden Personen dar. Die Intoxikation oder Vergiftung durch Rauchgase wird als die wesentlich größere Gefahr betrachtet (Feuerwehr Halle, 2012). Eine akute Toxizität, z.B. durch hohe Konzentrationen von Atemgiften wie Kohlenmonoxid, kann innerhalb kürzester Zeit zu einer direkten Schädigung des Organismus bis hin zum Tod führen (Tubbs & Meacham, 2007). Angst in Fluchtsituationen erhöht zusätzlich den Sauerstoffverbrauch, so dass schneller geatmet wird und die Wahrscheinlichkeit einer Vergiftung erhöht wird. Zusätzlich führt Rauch zu Sichteinschränkungen; die Länge des Fluchtwegs und weitere Gefahren werden dadurch schlechter erkennbar. Da Rauch giftig, brennbar, heiß und undurchsichtig ist, raten Experten allgemein davon ab durch Rauch zu laufen, selbst dann wenn Mund und Nase durch ein Tuch o.ä. verdeckt werden.

Auswertungen von Brandereignissen der letzten 30 Jahre zeigen jedoch, dass die genannten Gefährdungen Menschen nicht unbedingt davon abhalten durch Rauch zu laufen (Tubbs & Meacham, 2007). Menschen laufen selbst dann durch Rauch, wenn eine eindeutige Verschlechterung der Bedingungen durch den Rauch vorliegt (u.a. Wood, 1980; Fahy & Proulx, 2009). Wood (1980) beschreibt, dass bei betrachteten Brandereignissen mit Rauchentwicklung 60% der Befragten durch den Rauch gegangen und fast 50% der Personen eine Entfernung von 10 Meter oder mehr zurücklegten. Die Gründe für das Laufen durch den Rauch waren Brandbekämpfungsmaßnahmen oder die Warnung und Hilfe bei der Rettung von anderen Personen. Als weitere Erklärung können auch die Aversion gegen die Nutzung von Umwegen (Helbing, Molnár, Farkas & Bolay, 2001) sowie die Fehleinschätzung der Gefahr durch den Rauch genannt werden (Feuerwehr Halle, 2012).

## **2.5 Mythos: In Fluchtsituationen tritt gewöhnlich Panik auf und Menschen verhalten sich egoistisch**

Es gibt eine Vielzahl an Ereignissen, die als (Massen)Panik bezeichnet werden, aber tatsächlich tritt echte (Massen)Panik sehr selten auf (Clarke, 2002; Grommek, 2005). Menschen verwechseln häufig Angst mit Panik (Fahy & Proulx, 2009). An dieser Stelle sollen nicht individuelle Panikstörungen aus klinischer Sicht betrachtet werden, sondern Panik als Phänomen von Menschenmassen. Panik wird hierzu definiert als emotionale Kollektivreaktion kommunizierender Menschen, die sich in einer rücksichtslosen Fluchtreaktion und im Kampf um Überleben zeigt (vgl. Schneider, Oswald & Lebeda, 2004).

Auf der Loveparade 2010 in Duisburg starben 21 Personen. In den Medien wurde schnell von einer Massenpanik gesprochen (z.B. Fokus Online, 2010). Tatsächlich war es nur am Fuß der Rampe zwischen den Zugangstunneln zum Veranstaltungsgelände zu einem lokalen Fluchtverhalten gekommen. Panik wird häufig als einfache und schnelle Erklärung für Unglücke herangezogen, z.B. von den Medien oder Veranstaltern. Um Fragen der Verantwortung zu entgehen, wird so dem Ereignis eine vermeintlich unkontrollierbare Dynamik einer irrational, egoistisch und unüberlegt handelnden Menschenmasse zugesprochen. Eine zuvor mehr oder weniger organisierte Gruppe verwandelt sich demnach unkontrollierbar in eine panische Menschenmasse. Tatsächlich wird panisches Verhalten einer Person oft durch einen sogenannten unbeteiligten „Beobachter“ zugeschrieben, die Person selbst schätzt sich selbst häufig als nicht-panisch ein (Sime, 1985; Brennan, 1998, zitiert nach Fahy & Proulx, 2009). Schreckenbergschreibt Panik ebenfalls als Mythos, der von Medien und irreführenden Katastrophenfilmen genährt wird. Seine Analyse von 127 Fällen belegt, dass Panik keine Ursache für diese Katastrophen war (Rogsch, Schreckenbergschreibt, Tribble, Klingsch & Kretz, 2010).

Das (psychologische oder soziologische) Konzept der Massen-Panik ist bisher nicht ausreichend untersucht. Man kann aber davon ausgehen, dass das Verhalten der Individuen aus ihrer Perspektive stets funktional ist, dabei abhängig von den konkreten lokalen Gegebenheiten sowie der individuellen Einschätzung in Bezug auf die Handlungsoptionen (vgl. Quarantelli, 1990). Für Konkurrenzverhalten oder unüberlegte Verhaltensweisen gibt es kaum empirische Belege. Nicht selten zeigten sich in der Analyse von Ereignissen Pflichtbewusstsein, Hilfsbereitschaft und Altruismus (vgl. Dynes, 2006).

Das scheinbar homogene Verhalten größerer Gruppen resultiert aus dem, grundsätzlich den kürzesten zur Verfügung stehenden Weg zum Ziel zu wählen, also zum Ausgang oder nach draußen (vgl. Helbing, 2004). Ein Erklärungsansatz beschränkt sich auf die Beschreibung der Phänomene in Folge einer Massenpanik, Helbing fand hierfür die Bezeichnung „Massenturbulenz“ (vgl. Helbing, 2004). Beispiele für „Massenturbulenzen in Fußgängerströmen“ sind ein Fußballspiel im Hillsborough Stadion in England 1989 mit 96 Toten und die Hadsch in Mekka, im Jahre 2006, mit mehreren hundert Toten. Bei beiden Ereignissen war der Zustrom zu einem Ort mit begrenzten Kapazitäten der Grund dafür, dass zunächst Stauung und dann ein Stillstand des Menschenflusses auftrat. Da der Zufluss an Menschen jedoch

nicht stoppte, baute sich eine stetig wachsender Druck auf die Vorangehenden auf, die nun verzweifelt versuchten auszuweichen bzw. weg zu kommen, was aufgrund baulicher Gegebenheiten nicht möglich war. Die beengten Personen reagierten in blinder Todesangst; Menschen wurden überrannt und zu Tode getrampelt, weitere wurden durch den großen physischen Druck zwischen schiebenden Menschenmassen zu Tode gequetscht.

In der Literatur werden drei Phasen von Massenpaniken in Fluchtsituationen unterschieden (vgl. Schneider et al., 2004):

Die erste Phase ist der Flucht-Auslöser, in Form einer realen oder als real eingeschätzten fiktiven Gefahr für Leib und Leben. Dabei muss ein kritisches Verhältnis von wenig Raum zu einer großen Menschenanzahl gegeben sein, s.o., damit es zu einer Massenreaktion kommen kann. Als allgemeinspsychologischer Faktor liegt meist ein Informationsmangel in Bezug auf die Gefahr vor, was die individuelle Verunsicherung und Angst ansteigen lässt.

Es folgt die zweite Phase, die (kollektive) Fluchtreaktion, mit einem Bewegungsturm, also einem „Weglaufen“ vor dem Flucht-Auslöser.

Die letzte Phase ist die Entspannungsphase, in der die Individuen sich wieder aus der Gruppe lösen. Diese drei Phasen folgen immer aufeinander und können aber bei Personen zeitlich versetzt auftreten.

Die Merkmale einer kollektiven Panikreaktion sind kopfloses, rücksichtsloses, unkontrollierbares Verhalten und die „Verschmelzung“ der Individuen zu einer Menschenmenge mit Gruppendenken und -handeln, auf die nur schwer eingewirkt werden kann. Es steigt in der Phase 2 die Geschwindigkeit der Menschenmasse, was zu stolpern und Überrennen (stampede) führen kann. Außerdem entstehen an Engstellen und Raumbegrenzungen stop-and-go Phasen, es kommt zum Stillstand des Fluchtstromes und durch Nachdrängen entsteht hoher Staudruck der zu Prellungen und Erdrücken führt (vgl. Helbing, 2004). Bis die Individuen wieder in die Entspannungsphase eintreten, erfolgt eine gegenseitige „Ansteckung“ innerhalb der Menschenmenge wodurch sich die Angst rekurrierend noch verstärkt. Brudermann führt hierzu weiter aus, dass durch die Anonymität der Gruppe geschützt, Individuen gleichzeitig ihre persönliche Verantwortung aufgeben und sich von Gefühlen und Reaktionen der Masse anstecken und mitreißen lassen (Brudermann, 2010).

Um das Aufkommen einer (Massen-)Panik zu verhindern, gibt es verschiedene Ansätze, zum Beispiel die Planungen für einen geeigneten Umgang mit Menschenmassen („Crowd Management“; Tubbs & Meacham, 2007). Bereits im Zuge der Alarmierung sollte unmittelbar über die konkrete Gefahrensituation informiert werden, um die empfundene Dringlichkeit und Authentizität der Warnung bei den Menschen in einer Infrastruktur frühzeitig zu erhöhen. Dies führt zu einer besseren compliance, also dazu, dass Menschen entsprechend auf eine Warnung reagieren und sich an die Verhaltensvorgaben halten. Dadurch verstreicht weniger Zeit bis die Menschen beginnen, sich in Sicherheit zu bringen. Allen Betroffenen bleibt somit mehr Zeit für die Flucht in einen sicheren Bereich, was auch sozial



kooperatives Verhalten begünstigt (vgl. Sime, 1995). Zugleich bleibt mehr Zeit, um alternative Fluchtwege zu suchen und zu nutzen, wodurch Kapazitätsengpässe auf den Fluchtwegen vermieden werden, da Menschen geordneter und nacheinander flüchten. Wechselwirkungen zwischen den Menschen und daraus resultierende Stauungen und stop-and-go Phänomene als Vorstufe von einer Panik bzw. „Massenturbulenz“ können so vermieden werden (vgl. Helbing, 2004).

### **3 Fazit: Folgerungen für Entfluchtungen**

Da für eine Fluchtsituation sowohl die Art der Gefahr, die betroffene Infrastruktur als auch die betroffenen Personen eine herausragende Rolle spielen und sich wechselseitig beeinflussen, müssen alle drei Faktoren bei der Entwicklung von Maßnahmen in Fluchtsituationen betrachtet werden.

Für die Gestaltung von Warnungen und Alarmen gilt, dass diese eindeutig gestaltet und den Empfängern bekannt sein müssen. Gute Warnungen und Alarmermittlung für die Empfänger eine klare Handlungsanweisung („sofort verlassen“, „alle Ausgänge nutzen“,...). Sollten Alarmer nur schwer hörbar sein, können Redundanzen, z.B. durch optische Warnungen, geschaffen werden, um die Einleitung einer Räumung zu garantieren.

Auch wenn alle Sicherheitsvorgaben erfüllt sind, bedeutet dies nicht unbedingt, dass die Sicherheit der Nutzer garantiert wird. Ein angepassten und spezielles Flucht- und Alarmsystem muss hinsichtlich der drei Faktoren entwickelt und umgesetzt werden.

Bei Planungen und Berechnungen für Notfallkonzepte sollte die ungleichmäßige Nutzung von (Not)Ausgängen beachtet werden. Idealerweise sollte der Fluchtweg auch der Eingangsweg eines Gebäudes sein. Grundsätzlich müssen Fluchtwege „einladend“, nicht verstellt und gut ersichtlich gestaltet sein.

Zur Vermeidung von Panik sollten Fluchtwege in Abhängigkeit der Gebäudenutzung und zu erwartender Belegungs-/ Nutzerzahlen ausreichend groß dimensioniert sein. In öffentlichen Gebäuden können Maßnahmen im Rahmen des Crowd Management aber auch die bauliche Elemente der Fluchtwegsgestaltung, wie lenkende Geländer und Säulen, die Selbstorganisationsmechanismen von Menschenmengen beeinflussen; deren Abfluss aus dem Gebäude sollte kontinuierlich und unterbrechungsarm erfolgen (vgl. Helbing, 2004; Helbing et al., 2001). Frühzeitige Information und Unterstützung der Flucht durch geeignete Kommunikation, ggf. durch Personal vor Ort, sind ein weiteres Mittel, um negative Wechselwirkungen und Turbulenzen zwischen den Flüchtenden zu vermeiden und somit auch Panik vorzubeugen (Sime, 1995).

In der Nachbereitung von Alarmierungsübungen sollten Betroffene auf alle vorhandenen Fluchtwege aufmerksam gemacht werden. Dies ist auch der Zeitpunkt, die Nutzer einer Infrastruktur in Bezug über das Entfluchtungskonzept und über richtiges Verhalten zu informieren. Da Menschen in Fluchtsituationen durch Rauch laufen, wenn es für sie einen „guten“ Grund dafür gibt, muss hierbei auch über derartige Risiken aufgeklärt werden. Grundsätzlich ist es unerlässlich, die Menschen

in Übungen mit der Infrastruktur vertraut zu machen, beide Faktoren auf bestimmte Gefahren vorzubereiten und Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit hin zu prüfen. In Notfallsituationen ist zudem Führung durch geschultes Personal wichtig, auch dies kann in Übungen erprobt werden.

## 4 Literatur

- Breznitz, S. (1984). *Cry wolf: The psychology of false alarms*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brudermann, T. (2010). *Massenpsychologie*. Wien: Springer.
- Clarke, L. (2002). Panic: Myth or reality? *Contexts*, 1 (3), 21-26.
- Dörner, D. (1999). *Bauplan für eine Seele*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Dynes, R. R. (November 2006). *Natural Hazards Observer*, Natural Hazards Center. Zugriff am 22.03.2012. Verfügbar unter <http://www.colorado.edu/hazards/o/archives/2006/nov06/nov06c.html>.
- Fahy, R. & Proulx, G. 'Panic' and human behaviour in fire. Vortrag anlässlich Proceedings of the 27th international conference extended abstracts on Human factors in computing systems, Boston, MA, USA. Verfügbar unter <http://nparc.cisti-icist.nrc-cnrc.gc.ca/npsi/ctrl?action=shwart&index=an&req=14146977&lang=en>.
- Feuerwehr Halle. *Rauch- der leise Bruder des Feuers*. Zugriff am 21.03.2012. Verfügbar unter <http://www.feuerwehr-halle.de/feuer/111-rauch.html>.
- Fitzpatrick, C. & Mileti, D. S. (1994). Public risk communication. In R. R. Dynes & K. Tierney (Hrsg.), *Disasters, collective behaviour, and social organisation* (S. 71–84). Newark: University of Delaware press.
- Fokus Online (2010, 25. Juli). Die Chronik einer Tragödie. Zugriff am 22.03.2012. Verfügbar unter [http://www.focus.de/panorama/welt/tid-19255/massenpanik-bei-der-loveparade-die-chronik-einer-tragoedie\\_aid\\_533926.html](http://www.focus.de/panorama/welt/tid-19255/massenpanik-bei-der-loveparade-die-chronik-einer-tragoedie_aid_533926.html).
- Grommek, C.-S. (Hrsg.). (2005). *Panik. Ein vernachlässigtes Phänomen?* (Rothenburger Beiträge, Bd. 23). Rothenburg /OL: Fachhochschule für Polizei Sachsen.
- Helbing, D. (2004). Sicherheit in Fußgängergruppen bei Massenveranstaltungen. In W. Freyer & S. Groß (Hrsg.), *Sicherheit in Tourismus und Verkehr - Schutz vor Risiken und Krisen* (S. 253–288). Dresden: FIT-Verlag.
- Helbing, D., Molnár, P., Farkas, I. J. & Bolay, K. (2001). Self-organizing pedestrian movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 28 (3), 361-383.
- Kuligowski, E. D. (2009). *The process of human behavior in fires: NIST Technical Note 1632*, NIST. Zugriff am 12.03.2012. Verfügbar unter <http://fire.nist.gov/bfrlpubs/fire09/PDF/f09027.pdf>.
- McClintock, T., Shields, T., Reinhardt-Rutland, A. & Leslie, J. (2001). A behavioural solution to the learned irrelevance of emergency exit signage. In M.I.T. (Hrsg.), *Human Behaviour in Fire. Proceedings of the Second International Symposium on Human Behaviour in Fire* (S. 23–33)

- Müller, K. (2009). *Handbuch Evakuierung: Massnahmen im Brand- und Katastrophenfall*. Berlin: Erich Schmidt.
- Nilsson, D. (2009). *Exit choice in fire emergencies: Influencing choice of exit with flashing lights*. Lund, Sweden: Dept. of Fire Safety Engineering and Systems Safety, Lund University.
- Quarantelli, E. (1990). *The warning process and evacuation behavior: the research evidence*, University of Delaware, Disaster Research Center. Zugriff am 22.03.2012. Verfügbar unter <http://dspace.udel.edu:8080/dspace/handle/19716/520>.
- Rogsch, C., Schreckenberg, M., Tribble, E., Klingsch, W. & Kretz, T. (2010). Was It Panic? An Overview About Mass-Emergencies and Their Origins All Over the World for Recent Years. In W. W. F. Klingsch, C. Rogsch, A. Schadschneider & M. Schreckenberg (Hrsg.), *Pedestrian and evacuation dynamics 2008* (S. 743–755). Berlin: Springer.
- Schadschneider, A., Klingsch, W., Klüpfel, H., Kretz, T., Rogsch, C. & Seyfried, A. (2008). Evacuation dynamics: Empirical results, modeling and applications. In B. Meyers (Hrsg.), *Encyclopedia of Complexity and System Science* (S. 517–550). Berlin: Springer.
- Schneider, U. & Kirchberger, H. (2007). Evakuierungsberechnungen bei Brandereignissen mittel Ingenieurmethoden. *Brandschutz*, 62-76. Verfügbar unter [http://www.brandschutzjahrbuch.at/2007/2007\\_Beitraege/62\\_Evakuierung.pdf](http://www.brandschutzjahrbuch.at/2007/2007_Beitraege/62_Evakuierung.pdf).
- Schneider, U., Oswald, M. & Lebeda, C. *Evakuierung bei Brandereignissen*. Vortrag anlässlich Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 48th annual meeting - 2004, North Carolina State University.
- Sime, J. (1995). Crowd psychology and engineering. *Anglais*, 21, 1-14.
- Sime, J. D. (1985). Movement toward the Familiar: Person and Place Affiliation in a Fire Entrapment Setting. *Environment and Behavior*, 17 (6), 697-724.
- Strohschneider, S. (2003). *Entscheiden in kritischen Situationen* (2.Aufl.). Frankfurt/M.: Verlag für Polizeiwissenschaft.
- Taylor, S. E., Klein, L. C., Lewis, B. P., Gruenewald, T. L., Gurung, R. A. R. & Updegraff, J. A. (2000). Biobehavioral responses to stress in females: Tend-and-befriend, not fight-or-flight. *Psychological Review*, 107 (3), 411-429.
- Tubbs, J. S. & Meacham, B. J. (2007). *Egress design solutions: A guide to evacuation and crowd management planning*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. Verfügbar unter [http://books.google.com/books?id=okmEG9jSOfkC&dq=tubbs+and+meacham&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.com/books?id=okmEG9jSOfkC&dq=tubbs+and+meacham&source=gbs_navlinks_s).
- Wood, P. (1980). A survey of behaviour in fires. In D. Canter (Hrsg.), *Fires and human behaviour* (S. 83–95). Brisbane, Chichester, New York, Toronto: John Wiley and Sons.
- Zinke, R., Künzer, L., Hofinger, G. & Strohschneider, S. (13-15 October, 2010). *Human factors for evacuation planning (Poster)*. Human Factors and Ergonomics Society Europe Chapter. Annual Meeting, Berlin.