

1 Einleitung

Dieser Merkzettel wurde Ihnen im Rahmen unserer Fortbildungsvorträge zum Thema Entfluchtungsanalysen überreicht. Sie dürfen ihn gerne unverändert vervielfältigen und verteilen.

Die Anwendung von Simulationsprogrammen für Evakuierungsanalysen im Rahmen des Vorbeugenden Brandschutzes findet immer größere Verbreitung. Diesem Trend sollten Sie als prüfende Seite folgen, um die Ergebnisse einschätzen und bewerten zu können.

Es ist deshalb unser Ziel, Sie mit unseren Vorträgen aufzuklären und Ihnen mit diesem Merkzettel ein Hilfsmittel an die Hand zu geben, rechnergestützte Entfluchtungsanalysen zukünftig besser einschätzen zu können.

Sollten Fragen offen bleiben, stehen wir Ihnen gerne unter u.g. Kontaktdaten zur Verfügung.

2 Wer sind wir?

Schwerpunkt unserer Arbeit ist die Simulation von Personenströmen. Mithilfe unserer Software PedGo simulieren wir Entfluchtungen und Alltagsszenarien für Projekte bis ~100.000 Personen, darüber kommt unsere neuste Software zum Einsatz, mit der wir Evakuierungsstrategien für Städte und Regionen prüfen.

3 Anwendung

Entfluchtungsanalysen kommen im Rahmen des vorbeugenden Brandschutzes zur Anwendung, wenn Gebäude oder Veranstaltungen von gesetzlichen Vorgaben abweichen und/oder das Entfluchtungskonzept generell überprüft werden soll. Anstatt den Antrag generell abzulehnen, wird mit der Analyse eine objektive Grundlage zur Diskussion geschaffen um Lösungsmög-

lichkeiten für das bestehende Problem zu erarbeiten.

Mögliche Abweichungen sind:

1. Zu schmale Fluchtwege.
2. Zu lange Fluchtwege.
3. Abweichungen in der Personenzahl.

Bevor eine Analyse durchgeführt wird, sollten Sie sich auf Schutzziele einigen, d.h. Punkte benennen, deren Erfüllung mit der Analyse nachgewiesen werden soll:

1. Vergleich mit regelkonformem Entwurf (=Äquivalenzanalyse).
2. Einhaltung einer vorgegebenen Dauer.
3. Reduktion von Staus.

Gängige Analyseverfahren sind Handrechnungen oder Simulationen. Dabei besteht jede Analyse aus folgenden Bausteinen:

1. Geometrie
2. Routen
3. Population
4. Umwelteinflüsse

4 Richtlinien

Das Thema Entfluchtungsanalysen wird in folgenden Dokumenten berücksichtigt;

1. RiMEA, Richtlinie für Mikroskopische Entfluchtungs-Analysen, frei verfügbar: www.rimea.de
2. vfdb Leitfaden (Kap. 9), Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes, frei verfügbar: www.vfdb.de.
3. CFPA E Guideline, Confederation of Fire Protection Associations in Europe, frei verfügbar: <http://www.cfpa-e.eu>
4. ISO16738, kostenpflichtig

5 Verfahren

Grundlegend gibt es zwei Verfahren zur Analyse von Personenströmen: Makroskopische Ansätze, bei denen Personenströme wie Flüssigkeitsströme behandelt werden und Mikroskopische Modelle, die die Bewegung jeder einzelnen Person betrachten. Das gängigste Handrechenverfahren nach

Bei Fragen stehen wir Ihnen zur Verfügung:

Predtetschenski-Milinski ist dabei makroskopisch. 2014 sind die gängigsten Mikroskopischen Simulationsmodelle (in alphabetischer Reihenfolge):

1. Aseri, IST GmbH
2. EXODUS, FSEG Uni Greenwich
3. FDS+Evac, VTT
4. MATsim, Uni Berlin
5. Pathfinder, Thunderhead Engineering
6. Pedestrian Dynamics, Incontrol
7. PedGo, TraffGo HT GmbH
8. Simulex, IES Ltd.

Details zu den zugrundeliegenden Modellen sollten Sie auf den Internetseiten der Anbieter finden.

6 Prüfung

Lassen Sie sich nicht von aufwändigen 3D Visualisierungen beeindrucken, sondern prüfen Sie, ob folgende Punkte ausreichend dokumentiert sind

6.1 Modell

1. Sind die Grundlagen des Modells im Detail dokumentiert?
2. Wie wird die Geometrie im Modell repräsentiert?
3. Wie geschieht die Routenwahl?
4. Wie sieht der Zusammenhang zwischen Dichte und Fluss aus (Fundamentaldiagramm)?
5. Mit welchen Parametern werden die Personen effektiv berücksichtigt?
6. Wie werden Statistiken berücksichtigt?
7. Ist die Nachrechnung vorhandener Testfälle (z.B. RiMEA Richtlinie) dokumentiert?

6.2 Geometrie

1. Ist die Geometrie ausreichend genau modelliert?
2. Welche Vereinfachungen gibt es?
3. Basiert das Modell auf aktuellen Plänen?
4. Nach welcher Regel werden Ströme aufgespalten?

5. Werden alle relevanten Szenarien berücksichtigt?

6.3 Population

1. Was für eine Population wird berücksichtigt?
2. Welche Parameter werden genutzt? Vor allem:
 - a. Laufgeschwindigkeit
 - b. Reaktionsdauer
3. Worauf basiert die Gesamtzahl?
4. Werden alle relevanten Szenarien berücksichtigt?

6.4 Routen

1. Welche Routen werden verwendet und wie verlaufen sie?
2. Wie entscheidet sich, welche Person welche Route nutzt?
3. Nach welcher Regel trennen sich Ströme?
4. Werden alle relevanten Szenarien berücksichtigt?

6.5 Analyse

1. Wird die Statistik ausreichend berücksichtigt? Welche Schwankungen im Ergebnis können auftreten?
2. Werden mehrere Szenarien verglichen?

6.6 Schutzziele

1. Sind vorgegebene Maximaldauern sinnvoll und worauf basieren sie?
2. Ist die absolute Dauer das einzige Bewertungskriterium oder gibt es einen Relativvergleich zwischen Szenarien?
3. Wie werden Staus bewertet?
 - a. RiMEA Kriterium
 - b. Level of Service (LOS)

6.7 Ergebnis

1. Sind die Ergebnisse plausibel?
2. Sind Modellartefakte ausreichend erklärt?
3. Gelten absolute oder relative Zahlen?
4. Schätzen Sie das Ergebnis mit $1,3 P/ms$ ab: $t=P/(b*1,3)$.

Bei Fragen stehen wir Ihnen zur Verfügung: