

ICS 13.200; 91.040.01

Grundlagen mikroskopischer Entfluchtungsanalysen

Principles of microscopic evacuation analyses

Principes d'analyse microscopique de modeles d'évacuation

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer PAS erstellt.

Gesamtumfang 16 Seiten

Bereich Innovation

Inhalt	Seite
Vorwort	1
Einleitung.....	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Begriffe	5
3 Eingabegrößen für Simulationen	8
4 Durchführung von Analysen und Simulationen	9
5 Dokumentation.....	11
Literaturhinweise	16

Vorwort

Diese DIN-Spezifikation nach dem PAS-Verfahren legt die Methodik für die Erstellung einer simulationsgestützten Entfluchtungsanalyse fest.

Verfasser sind:

- Dr. Hubert Klüpfel, TraffGo HT GmbH, Duisburg
- Dr. Rainer Könnecke, IST GmbH, Frankfurt
- Christian Rogsch, CAD-Zeichenbüro Rogsch, Neustadt
- Andreas Winkens, Bergische Universität Wuppertal

Weiterhin hat an dieser Spezifikation mitgearbeitet:

- RiMEA e. V., Duisburg

Die Veröffentlichung der DIN SPEC hat die „Entwicklungsbegleitende Normung“ im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. betreut. Für den Inhalt dieses Dokumentes sind allein die Verfasser verantwortlich. Für dieses Thema existiert keine Norm.

Verwandte Themengebiete werden in der DIN EN 13200 zur Sicherheit von Zuschaueranlagen und in der ISO/TR 16738 zum Brandschutzingenieurwesen behandelt.

Die Arbeiten zu dieser Spezifikation wurden gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung für das Verbundprojekt INFRANORM.

DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

26. Januar 2012

Einleitung

Schutzziele

Nach der Musterbauordnung (MBO) in der Fassung vom November 2002 sind bauliche Anlagen so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden. Des Weiteren müssen im Brandfall die Rettung von Menschen und Tieren und wirksame Löscharbeiten möglich sein.

Abweichung von der pauschalen Bemessung

Wegen der besonderen Nutzung bei Sonderbauten können gemäß § 51 (7) MBO Erleichterungen von den Forderungen der MBO gestattet werden. Für diesen Fall ist ein Nachweis erforderlich, dass die definierten Voraussetzungen für Erleichterungen vorliegen. Zu diesem Zweck sind Entfluchtungsanalysen bzw. –berechnungen als Teil eines ganzheitlichen und schutzzielorientierten Brandschutzkonzeptes anzuraten. Dies gilt ebenso für Gebäude und Freiflächen, die bestimmungsgemäß von einer großen Anzahl an Personen genutzt werden.

Prüfung und Beurteilung

Der Einsatz rechnergestützter Verfahren bei solchen Nachweisen stellt die Bauaufsichtsbehörden vor neue Herausforderungen bei der Beurteilung der Verlässlichkeit und Richtigkeit dieser Nachweise und darin enthaltenen Berechnungen (Simulationen). Die vorliegende Spezifikation stellt eine Handreichung für Behörden und Nutzer dar, um eine einheitliche Vorgehensweise für die Erstellung von Entfluchtungsanalysen zu gewährleisten.¹⁾

Ziel dieser Spezifikation

Ziel dieser Spezifikation ist es, die Methodik für die Erstellung einer simulationsgestützten Entfluchtungsanalyse festzulegen und

- 1) die (Gesamt-)Entfluchtungszeit bzw. die Entfluchtungszeit von Teilbereichen baulicher Anlagen statistisch zu erfassen und unter Berücksichtigung von sicherheitstechnischen Aspekten zu bewerten;
- 2) im Einzelfall den Nachweis zu führen, dass die geplanten oder bestehenden Fluchtwege – abweichend von den Dimensionierungsvorgaben des Bauordnungsrechts für die angenommenen Personenzahlen – die erforderlichen Schutzziele erfüllen;
- 3) zu zeigen, dass die Fluchtvorkehrungen ausreichend flexibel sind für den Fall, dass bestimmte Fluchtwege oder gesicherte Bereiche nicht verfügbar sind;
- 4) soweit möglich, signifikante Stauungen, die während der Entfluchtung aufgrund der normalen Bewegung von Personen entlang der Fluchtwege auftreten können, zu erkennen.

Diese Spezifikation definiert einen Mindeststandard in Bezug auf die Eingangsgrößen, die Modellbildung, die rechnerische Simulation und die Auswertung und Dokumentation einer Entfluchtungsanalyse. Mithilfe der in dieser Spezifikation dargestellten Methodik einer simulationsgestützten Entfluchtungsanalyse soll die Leistungsfähigkeit eines Fluchtwegekonzeptes als Bestandteil einer baulichen Anlage bewertet werden.

1) Es wird darauf hingewiesen, dass Fluchtwegeberechnungen nicht alle Einflüsse einer komplexen Realität berücksichtigen können, zumal auch bei einer erneuten Realräumung unterschiedliche Personenkonstellationen einen anderen Verlauf bewirken können. Die Simulation stellt einen idealisierten Fall dar, bei dem sich die Agenten (das sind die simulierten Personen) gemäß der Vorgaben des Nutzers (für Parameter und Routenwahl) bewegen. Psychologische Aspekte, die zum Beispiel die Routenwahl und das Verhalten der Person beeinflussen, können jedoch gerade durch statistische Verteilungen und damit mittels mehrfach durchgeführter Simulationsläufe bewertet werden.

1 Anwendungsbereich

Diese DIN-Spezifikation legt die Methodik für die Erstellung einer simulationsgestützten Entfluchtungsanalyse fest. Diese dient zur Bestimmung der Entfluchtungszeit von baulichen Anlagen und Freiflächen, auf denen der freie ungehinderte Personenstrom baulich beeinflusst wird und zur Überprüfung der Konzeption und Leistungsfähigkeit von Fluchtwegen, insbesondere der Lokalisierung von Bereichen mit signifikanten Stauungen. Sie basiert auf einer rechnergestützten Simulation, in der jede Person individuell und der Grundriss und die Bewegungsflächen detailliert abgebildet werden. Diese Spezifikation kann im Allgemeinen auf alle baulichen Anlagen im Sinne des § 2 (1) der Musterbauordnung, einschließlich aller anderen Freiflächen oder Objekte, die im Rahmen einer Entfluchtungsanalyse bewertet werden sollen, angewendet werden.

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

2.1

mikroskopische Entfluchtungsanalyse

rechnergestützte Analyse von selbstständigen Personenbewegungen hin zu einem sicheren Ort, bei der jede Person individuelle Bewegungen anhand individueller Parameter, Fähigkeiten und/oder Verhaltenseinstellungen basierend auf rechnergestützten Algorithmen ausführt

ANMERKUNG Im Gegensatz zu Flussrechnungen (z. B. Predtetschenski & Milinski), die Personenströme wie Flüssigkeitsströme behandeln (=makroskopisch), wird in der mikroskopischen Entfluchtungsanalyse die Bewegung jeder einzelnen Person dargestellt. Dabei verfügt jede Person über individuelle Fähigkeiten, die ihr Verhalten charakterisieren. Die mikroskopische Entfluchtungsanalyse liefert sowohl Aussagen zur Gesamtentfluchtungszeit als auch über Orte und Zeiten von Stauungen.

2.2

bauliche Anlage

mit dem Erdboden verbundene, aus Bauprodukten hergestellte Anlage

2.3

Freifläche

offene oder umschlossene, nicht überbaute Fläche, die z. B. als Versammlungsstätte genutzt werden kann

2.4

Versammlungsstätte

bauliche Anlage, Teil baulicher Anlagen oder Freifläche, die für die Zusammenkunft einer größeren Zahl von Menschen bei Veranstaltungen, insbesondere erzieherischer, wirtschaftlicher, geselliger, kultureller, politischer, sportlicher oder unterhaltender Art, bestimmt ist

ANMERKUNG Im Gegensatz zur MVStättV wird hier zusätzlich der Begriff Freiflächen in die Definition aufgenommen, da mikroskopische Entfluchtungsanalysen nicht nur auf bauliche Anlagen beschränkt sind (z. B. Konzerte oder ähnliche Großveranstaltungen auf Freiflächen).

2.5

Entfluchtung

selbstständiges „In-Sicherheit-Bringen“ von Personen aus einem gefährdeten Bereich

2.6

Fluchtweg

bauliche Einrichtung, durch die eine sichere Wegführung für Personen geschaffen wird, damit diese von einem beliebigen Punkt in der baulichen Anlage zu einem sicheren Ort gelangen können

[DIN EN ISO 13943:2011-02]