



Datum:	20.02.2006	Verteiler:	
Ort:	per Email	-	RiMEA Initiatoren
Teilnehmer:	RiMEA Initiatoren	-	RiMEA Mitglieder
Verfasser:	Tim Meyer-König Nathalie Waldau		

Thema: Beiträge zur Richtlinie 1.8.0

Besprochene Punkte:

1	Beschreibung	1
2	Beiträge der Initiatoren	2
3	Beiträge der Mitglieder.....	3
3.1	Dr. A. Seyfried, ZAM Forschungszentrum Jülich	3
3.2	H. Kirchberger, C. Lebeda, M. Oswald, TU Wien	4
3.3	Dr. R. Könnecke, IST GmbH.....	5
4	Weiteres Vorgehen	9

1 Beschreibung

Bezogen auf die Richtlinie r1.8.0 konnten in der Beitragsrunde 6 (bis zum 01.04.2005) Beiträge zum *Anhang: Vorläufige Anleitung zur Validierung / Verifizierung von Simulationsprogrammen* auf Basis der Dokumentvorlage b1.8.0.doc eingereicht werden. Sie wurden gemäß diesem Protokoll in die Richtlinie eingearbeitet.



2 Beiträge der Initiatoren

Kapitel:	6.3 Behandlung der signifikanten Gesamtentfluchtungsdauer				
Vorschlag:	<p>Neue Tabelle 4: Empfohlene Entfluchtungsdauern in der EU.</p> <table border="1"><tr><td>Zuschaueranlagen im Freien:</td><td>2 min*</td></tr><tr><td>Zuschaueranlagen in Gebäuden:</td><td>8 min*</td></tr></table> <p>* Empfohlene maximale Dauer bis zum Erreichen eines Sicherheitsplatzes für Bereiche im Freien/in Gebäuden.</p>	Zuschaueranlagen im Freien:	2 min*	Zuschaueranlagen in Gebäuden:	8 min*
Zuschaueranlagen im Freien:	2 min*				
Zuschaueranlagen in Gebäuden:	8 min*				
Kommentar:	Die Quelle betreffend den empfohlenen Entfluchtungsdauern für Einzelräume und Versammlungsstätten in Tabelle 4 konnte nicht gefunden werden. Diese Angaben sind deshalb zu entfernen. In Tabelle 4 sind die in der EN 13200-1: empfohlenen Werte für Zuschaueranlagen im Freien und in Gebäuden zu übertragen.				
Änderung:	Siehe Vorschlag.				
Kapitel:	Anhang 1, Kap. 3, Funktionale Verifizierung				
Vorschlag:	<p>Test 8: Parameteranalyse</p> <p>Die Parameteranalyse dient dazu, die Auswirkungen der in der Simulation verwendeten Parameter darzustellen. Für den in Abbildung 5 gezeigten dreistöckigen Testgrundriss soll aufgezeigt werden, wie sich die Gesamtentfluchtungsdauer verändert, wenn einzelne Personenparameter variiert werden. Dies ist für jeden einzelnen Parameter zu wiederholen, wobei die restlichen Parameter auf feste Standardwerte eingestellt werden. Der untersuchte Parameter soll dabei jeweils einmal für alle Personen gleich sein (z.B. Geschwindigkeit aller Personen: 0,5 m/s, 0,75 m/s, 1,0 m/s,...) und einmal statistisch gleich verteilt um einen festen Mittelwert variiert werden (z.B. Geschwindigkeit: 0,75 m/s, 0,5-1,0 m/s, 0,25-1,25 m/s,...).</p> <p>Die Ergebnisse sind schriftlich in Graphen festzuhalten und werden auf der RiMEA-Homepage für jeden frei zugänglich abgelegt.</p>				
Kommentar:	Die Erläuterungen des neuen Absatzes sollten eindeutig sein. Die Parameteranalyse dient dazu, die Auswirkung der Personenparameter darzustellen und somit für Klarheit bei der Beurteilung eines Modells zu sorgen.				
Änderung:	Siehe Vorschlag.				



Kapitel:	Anhang 3: Literaturverzeichnis
Vorschlag:	Das Literaturverzeichnis sowie Verweise im Text der Richtlinie wurden aktualisiert. Dies betrifft insbesondere die MVStättV in ihrer neuen Fassung Juni 2005 sowie die EN 13200-1:2003
Änderung:	Siehe Anhang 3 Literaturverzeichnis

3 Beiträge der Mitglieder

3.1 Dr. A. Seyfried, ZAM Forschungszentrum Jülich

Kapitel:	1. Allgemein
Vorschlag:	Ergänzung: Die Testszenarien werden alle fünf Jahre an aktuelle Daten angepasst.
Kommentar:	Die Festlegung auf 5 Jahre ist evtl. zu steif. Es wird daher eine allgemeinere Formulierung gewählt.
Änderung:	Im Zuge der Überarbeitungszyklen der RiMEA-Richtlinie werden die Testszenarien den neusten Erkenntnissen entsprechend.

Kapitel:	2. Überprüfung der Komponenten / Test 4
Vorschlag:	Ergänzung eines Tests 4b: Beziehung zwischen Gehgeschwindigkeit und Dichte (Details siehe b1.8.0,seyfried.pdf)
Kommentar:	Mit dem dargestellten Versuchsaufbau kann das Fundamentaldia-gramm lediglich bis zum maximalen Fluss bestimmt werden, da sich im Messquerschnitt keine hohen Dichten ergeben. Ein Fundamentaldia-gramm wie das des zitierten Herrn Weidmann ist nur für einen Gang mit periodischen Randbedingungen zu bestimmen, bei dem der Fluss gemittelt über den gesamten Gang bestimmt wird. Aufgrund von Stauwellen kann die Dichte extremen Schwankungen unterworfen sein.
Änderung:	Test 4 wurde um eine präzisere Definition der Annahmen ergänzt.

Kapitel: | 2. Überprüfung der Komponenten / Test 4



Vorschlag:	Ergänzung eines Tests 4c: Entwicklung der Dichte in Abhängigkeit von dem Personenaufkommen (Details siehe b1.8.0,seyfried.pdf)
Kommentar:	Der Vorschlag wurde auf Bitte des Beitragsleistenden zurückgewiesen.
Änderung:	Keine.

Kapitel:	4. Qualitative Verifizierung / Test 11
Vorschlag:	Ergänzung: Der Stau am Fuß der Treppe sollte mit der Zeit wachsen, da der Fluss über die Treppe kleiner ist, als der durch den Gang.
Kommentar:	Wird übernommen.
Änderung:	Siehe Vorschlag.

3.2 H. Kirchberger, C. Lebeda, M. Oswald, *TU Wien*

Kapitel:	6. Dokumentation der Verifizierung
Vorschlag:	Der Verifikationsprozess ist nachvollziehbar und vollständig zu dokumentieren. Die Dokumentation(en) sind entsprechend Abschnitt 8 dieser Richtlinie auszuführen. Die Verifizierungsdokumente können Bestandteil der Programmdokumentation sein und sind auf Verlangen der Behörde oder dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen.
Kommentar:	Der Vorschlag wird leicht abgeändert übernommen.
Änderung:	Kapitel 1, Anhang 1: Der Verifizierungsprozess ist nachvollziehbar und vollständig zu dokumentieren. Die Dokumentation(en) sind entsprechend dieses Abschnitts auszuführen. Die Verifizierungsdokumente können Bestandteil der Programmdokumentation sein und sind auf Verlangen der Behörde oder dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen. Alternativ können Sie öffentlich einsehbar auf der Homepage des RiMEA-Projekts (www.rimea.de) hinterlegt werden.

Kapitel:	4. Qualitative Verifizierung / neuer Testfall
----------	---



Vorschlag:	Ergänzung eines Tests 12: Modellierung von Verengungen (Details siehe b1.8.0,kirchberger.pdf)
Kommentar:	Der Vorschlag wird leicht abgeändert übernommen. Die Formulierung, was als Ergebnis erwartet wird, wurde deutlicher formuliert.
Änderung:	Siehe Richtlinie r2.0.0.

3.3 Dr. R. Könnecke, IST GmbH

Kapitel:	2. Überprüfung der Komponenten / Test 2 u. Test 3
Vorschlag:	<p><u>Anmerkung:</u> Wie bereits bei der Zusammenstellung der Population gefordert (siehe mein Beitrag zur Runde ‚Eigenschaften der Simulationsmodelle‘ und Diskussion anlässlich des Workshops in Wien) fehlt eine Festlegung der Treppengeometrie. Da in der einschlägigen Literatur seit langem die offensichtliche Abhängigkeit der Gehgeschwindigkeit von der Treppensteigung (Stufengeometrie) als wesentliche Einflussgröße bekannt ist, sind Angaben zur Steilheit bzw. Stufenhöhe und –tiefe z.B.</p> <p style="text-align: center;">mit der Stufenhöhe von 18 cm und –tiefe von 26 cm</p> <p><i>mitzugeben. Wird ein typisches Steigungsmaß vorgegeben, können auch Modelle, die diese Abhängigkeit nur summarisch abdecken, Personenlaufzeiten reproduzieren.</i></p>
Kommentar:	Es wurde kein ausformulierter Vorschlag eingereicht.
Änderung:	Keine.



Kapitel:	2. Überprüfung der Komponenten / Test 4
Vorschlag:	<p><i><u>Anmerkung:</u> Dieser Test ist im Block ‚Überprüfung der Komponenten‘ nur dann richtig aufgehoben, wenn der in der Gleichung [2] beschriebene spezifische Fluss (F_s) fest zu kodierter Bestandteil des Modells sein sollte - vergleichbar zum Test 1 (Gehgeschwindigkeit).</i></p> <p><i>Die Angaben zu F_s sind vergleichbar mit denen aus dem SFPE-Handbuch für <u>optimale Auslastung</u>. Dies bedeutet jedoch nicht, dass es sich dabei um Maximalwerte handelt, sondern beschreibt lediglich den optimalen Dichtebereich von ca. $2 P/m^2$.</i></p> <p><i>F_s hängt elementar von der Körpergröße und Gehgeschwindigkeit ab, so dass für homogene Verteilungen („Polizeischüler“) natürlich auch höhere F_s-Werte erreicht werden, als sie in Tabelle 7 angegeben werden (vgl. Versuche von Stapelfeldt und Müller). Aktuelle Auswertungen in Stadien zeigen konstante Werte um $2 P/s/m$ über einen Bereich von 1 bis $3 P/m^2$ [Human Behaviour in Fire 2004, p. 369].</i></p> <p><i>Wichtig ist, dass für ein konkretes Szenarium eine passende und ausreichend konservative Verteilung gewählt wird!</i></p> <p><i>Daher muss Test 4 unbedingt erweitert und präzisiert werden und gehört somit in die Rubrik ‚Quantitative Verifizierung‘.</i></p> <p><i>(Bitte die Einheit des spezifischen Flusses mit $P/s/m$ oder $P/(s\ m)$ bezeichnen und nicht mit ‚P/ms‘ [= $P\ s/m$].)</i></p>
Kommentar:	Es wurde kein ausformulierter Vorschlag eingereicht.
Änderung:	Die Einheit des spezifischen Flusses wurde in der gesamten Richtlinie mit ‚ $P/(ms)$ ‘ bezeichnet, sonst keine Änderungen.
Kapitel:	2. Überprüfung der Komponenten / Test 7
Vorschlag:	<p><i><u>Anmerkung:</u> Da die Körpermaße eine entscheidende Rolle auf den Personenfluss besitzen, ist eine Tabelle über typische Schulter-/Brustbreiten/eff. Körperflächen (wie von mir im Beitrag zur Runde ‚Eigenschaften der Simulationsmodelle‘ bereits unterbreitet) in Kapitel 5 aufzunehmen und somit auch analog zu den Gehgeschwindigkeiten zu überprüfen.</i></p> <p><i>Falls Modelle diese Abhängigkeit nicht berücksichtigen, entfällt der entsprechende Nachweis.</i></p>
Kommentar:	Es wurde kein ausformulierter Vorschlag eingereicht.
Änderung:	Keine.



Kapitel:	4. Qualitative Verifizierung / Test 8
Vorschlag:	<p>„Eine Menschenmenge verlässt einen großen öffentlichen Raum Die 1000 Personen sollen <u>gleichförmig</u> verteilt werden.“</p> <p>Heißt dies zufällig verteilt oder gleichmäßig über die Fläche verteilt?</p> <p><u>Anmerkung:</u> Die Auswirkungen der Verteilung sind allerdings unerheblich, da die Personen länger vor den Türen warten, als sich dorthin zu begeben.</p>
Kommentar:	Es wurde kein ausformulierter Vorschlag eingereicht.
Änderung:	Keine.

Kapitel:	4. Qualitative Verifizierung / Test 10
Vorschlag:	<p><u>Anmerkung:</u> Im Sinne einer qualitativen Verifizierung geht die Bewertung, ‚einzelne Personen‘ sollen den alternativen Ausgang benutzen, in Ordnung. Allerdings stellt sich hier die Frage, ob solche Verhaltensmuster in die Simulation realer Projekte aufgenommen werden dürfen, da keine verlässlichen Daten zur Verfügung stehen, die eine Verteilung auf verschiedene Türen beschreiben. Situationsbezogen ließe sich in diesem fiktiven Falle annehmen, dass beide Türen annähernd gleich auszulasten sind. Allerdings sind die Bedingungen nicht hinreichend belegt, unter welchen Umständen und in welchem Maße eine Umorientierung der Personen vom ersteingeschlagenen Fluchtweg zu einer Alternative stattfindet (Wahrscheinlichkeitsmaße).</p> <p>Um verlässliche Zeitangaben bei einer Entfluchtungsanalyse zu erhalten, müssen daher verschiedene Szenarien mit unterschiedlichen Gewichtungen (z.B. keine Nutzung des zweiten Ausgangs und optimale Nutzung der Kapazitäten) berechnet werden. Die Bewertung der Spannen dieser Fluchtzeiten zeigt die Sensitivität und Belastbarkeit der Resultate auf.</p> <p>P.S. Warum werden 1000 Personen auf $13 * 18 \text{ m} = 208 \text{ m}^2$ platziert (= $4,8 \text{ P/m}^2$), d.h. es stellt sich nach Abb. 3 ein spez. Fluss von ca. $0,55 \text{ P/(s m)}$ ein, wodurch hauptsächlich nur Personen von den Rändern auf die Türen zugehen können, um dort schnell zu verschwinden, denn der spez. Fluss an den Türen beträgt $1,3 \text{ P/(s m)}$ nach Tabelle 7. Das Resultat zeigt die obere Abbildung: Ein Stau vor den Türen tritt zu späteren Zeiten auf, wenn sich die dicht gepackte Personenansammlung auflöst.</p>
Kommentar:	Es wurde kein ausformulierter Vorschlag eingereicht.
Änderung:	Keine.

Kapitel: | 4. Qualitative Verifizierung / Test 11



Vorschlag:	<p><u>Anmerkung:</u></p> <p><i>Für die Festlegung der Geometrie des Tests 11 gilt das gleiche wie für die Tests 2 und 3: Die Steigung beeinflusst die Kapazität der Treppe, daher ist z.B. Stufenhöhe- und tiefe für die 3 m an der Basis messende Treppe anzugeben.</i></p> <p><i>Zum anderen zeigt der 2 m breite Flur (genauso breit wie die Treppe) nach Tabelle 7 einen Fluss von 1,3 P/(s m) und die Treppe (aufwärts, da vom Treppenfuß die Rede ist) von 0,88 P/(s m). Die Belegung des 5 x 8 m = 40 m² großen Vorraums mit 150 Personen entspricht einer Dichte von 3,75 P/m², d.h. nach Abb. 3 ziemlich genau einem spez. Fluss von 0,88 P/(s m)! Somit entspricht das ‚Abfließen‘ der Personen in den Gang dem ‚Warten‘ vor der Treppe, also kann sich kein Stau an der Treppe ausbilden, was die nachfolgenden Bilder auch zeigen.</i></p> <p><i>(Details siehe b1.8.0,könnecke.pdf)</i></p>
Kommentar:	Es wurde kein ausformulierter Vorschlag eingereicht.
Änderung:	Keine.
Kapitel:	5. Quantitative Verifizierung
Vorschlag:	<p><u>Anmerkung:</u></p> <p><i>Wenn die Setzung dieses Abschnitts richtig wäre, dürften die an anderer Stelle bemühten Behördenvertreter überhaupt keine mikroskopischen Entfluchtungsmodelle akzeptieren! Denn wenn nicht hinreichend komplexe Szenarien durch die Simulationsmodelle verifiziert worden wären, könnten auch keine belastbaren Resultate für neue Projekte den Behörden vorgelegt werden.</i></p> <p><i>Wie schon beim Rimea-Workshop vorgeschlagen, können wir detaillierte Berichte zu Räumungsversuchen von Hochhäusern (BFSt. Karlsruhe), Kaufhausräumungsübungen (Marks & Spencer) und Theaterräumungen (Tampere, Finnland) vorlegen bzw. die umfänglichen Quellen benennen, an denen wir ASERI erfolgreich überprüft haben.</i></p> <p><i>Anhand dieser Übungen können Szenarien zusammengestellt werden, die sowohl das generelle Entfluchtungsverhalten als auch wichtige Details zur Fluchtdynamik untersuchen und das Überprüfen realistischer Zeiten und Bewegungsmuster erlauben.</i></p>
Kommentar:	Es wurde kein ausformulierter Vorschlag eingereicht.
Änderung:	Keine.
Kapitel:	Weitere Testfälle



Vorschlag:	<p><u>Anmerkung:</u></p> <p><i>Meine Anregung wäre, im Sinne eines 'Best Practice'-Vorgehens für zwei genügend komplexe Projekte (z.B. Versammlungsstätte und Einkaufszentrum) eine oder mehrere Entfluchtungsanalysen auszuarbeiten, die an Hand eines praxisrelevanten (evtl. konstruierten) Falles beispielhaft die Methoden und Bewertungen aufzeigen.</i></p> <p><i>Die (jährliche?) Fortschreibung würde den neuesten Stand der Modellierung und der praktischen Erfahrungen sowie die Übernahme der rechtlichen Rahmenbedingungen kenntlich machen und somit zu einer dynamischen, nachhaltigen Anwendung von ingenieurmäßigen Methoden beitragen.</i></p>
Kommentar:	Es wurde kein ausformulierter Vorschlag eingereicht.
Änderung:	Keine.

4 Weiteres Vorgehen

Die Änderungen werden von Frau Waldau und Herrn Meyer-König in die Richtlinie 1.8.0 eingefügt. Hieraus entsteht die neue Version 2.0.0. Sie wird im Download-Bereich der RiMEA-Homepage zum Herunterladen bereitgestellt.

Flensburg, den 20.02.06

(Tim Meyer-König)