



<b>Beitrag senden an:</b>	beitrag@rimea.de
<b>Betreffzeile:</b>	Beitrag

<b>Absender</b>	
Name:	Seyfried Armin, Bernhard Steffen
Unternehmen:	ZAM Forschungszentrum Jülich, 52425 Jülich
Datum:	

<b>Dokumentinformation</b>	
Thema:	Anhang: Validierung von Simulationsprogrammen
Bezug:	Richtlinie 1.8.0
Max. Umfang:	15 Seiten

Tragen Sie bitte Ihren vollständig ausformulierten Beitrag zum Anhang der Richtlinie in die nachfolgenden Felder ein. Füllen sie die Absender-Felder vollständig aus und schicken Sie das Dokument bis spätestens 01.04.05 per Email an die o.g. Adresse. Alle mit dieser Vorlage eingereichten Beiträge werden auf der RiMEA-Homepage veröffentlicht.

### **Erläuterung**

Erwartet werden Beiträge zu den Inhalten des Anhangs *Vorläufige Anleitung zur Validierung / Verifizierung von Simulationsprogrammen*.

Berücksichtigt **werden nur konkrete und vollständig ausformulierte Änderungs-/Ergänzungsvorschläge mit beigefügter Skizze falls notwendig**. Kommentare können begleitend zum besseren Verständnis angefügt werden.

Als Grundlage Ihres Beitrags ist die aktuelle Version der Richtlinie 1.8.0 zu verwenden.



**Beiträge:**

**1. Allgemein**

Ergänzung:

Die Testszenarien werden alle fünf Jahre an aktuelle Daten angepasst.

**Test 4a: Spezifischer Fluss durch einen Querschnitt**

**Test 4b: Beziehung zwischen Gehgeschwindigkeit und Dichte**

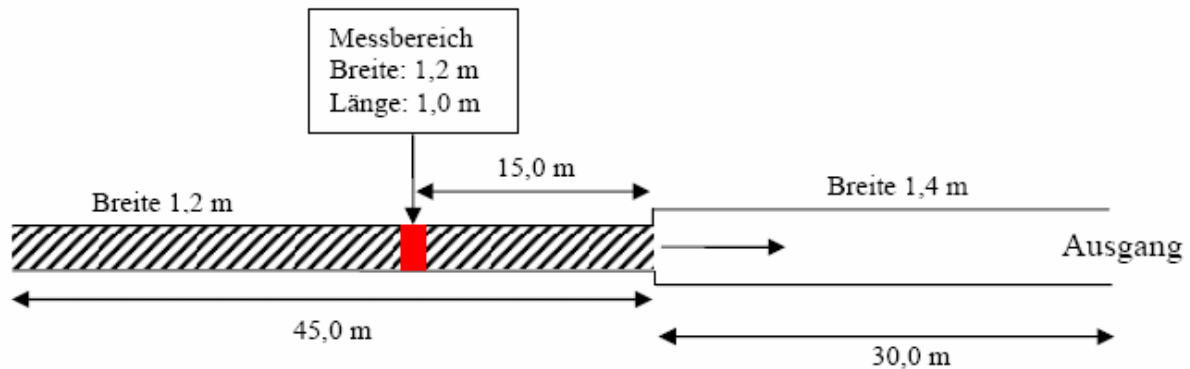
Der Fluss  $\Phi$  ist die Anzahl Personen, die einen bestimmten Querschnitt pro Sekunde passieren. Die Einheit ist Personen/s. Er ergibt sich über die Beziehung zwischen Gehgeschwindigkeit  $v$  und Dichte  $\rho$  mit der Breite  $b$  des Querschnitts zu:

$$\Phi = \rho \times v \times b$$

Die Gehgeschwindigkeit nimmt bei wachsender Dichte ab. In der Tabelle finden sich Daten nach Weidmann [U. Weidmann in „Transporttechnik der Fußgänger“, Schriftenreihe des IVT Nr. 90, zweite ergänzte Auflage, ETH Zürich (1993)] für den empirischen Zusammenhang zwischen Dichte und mittlerer Gehgeschwindigkeit.

$\rho$ [Pers./m <sup>2</sup> ]	$v$ [m/s]	$\rho$ [Pers./m <sup>2</sup> ]	$v$ [m/s]
0	1.34	3	0.32
0.25	1.3	3.25	0.285
0.5	1.24	3.5	0.254
0.75	1.14	3.75	0.23
1	1.02	4	0.21
1.25	0.89	4.25	0.19
1.5	0.77	4.5	0.17
1.75	0.65	4.75	0.15
2	0.55	5	0.11
2.25	0.47	5.25	0.06
2.5	0.41	5.432	0
2.75	0.36		

Anhand der folgenden Geometrie soll die Beziehung zwischen Gehgeschwindigkeit und Dichte gemessen werden.



Für die Messung müssen in dem schraffierten Bereich folgende Anzahl von Personen zufällig verteilt werden (25, 50, 75, 100, 125, 150, ..., 250). Die gewünschte Gehgeschwindigkeit der Personen soll im Mittel 1,34 m/s mit einer mittleren Schwankung von 0,2 [m/s] betragen. Die Messung beginnt, wenn sich die vom Ausgang am weitesten entfernte Person bewegt. Folgende Größen sollen bestimmt werden:

1. Mittlere Dichte im Messbereich über die Zeit [Personen/m<sup>2</sup>].
2. Mittelwert über die Zeit der individuellen Gehgeschwindigkeit im Messbereich [m/s].

Die Ergebnisse sollen im Vergleich mit den empirischen Daten aufgetragen werden. Eine exakte Reproduktion der empirischen Daten ist nicht erforderlich.

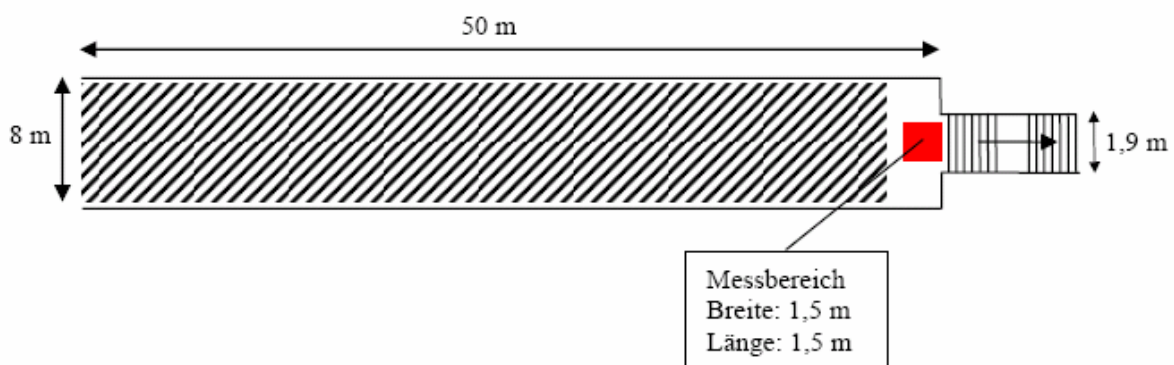


### Test 4c: Entwicklung der Dichte in Abhängigkeit von dem Personenaufkommen

Je mehr Personen auf einen Ausgang angewiesen sind, desto größer sollte die Dichte im Ausgangsbereich werden. Für den Zusammenhang zwischen Personenaufkommen „M“ und Dichte „ $\rho$ “ liegen Daten nach Westphal [J. Westphal, „Untersuchungen von Fußgängerbewegungen auf Bahnhöfen mit starkem Nahverkehr“, Wissenschaftliches Arbeiten Nr. 2, Dissertation an der Fakultät für Bauwesen der Technischen Universität Hannover (1971)] vor, siehe Tabelle.

M [Personen]	$\rho$ [Personen/m <sup>2</sup> ]	M [Personen]	$\rho$ [Personen/m <sup>2</sup> ]
58	1.4	166	2.77
64	1.42	165	2.59
68	1.18	167	3.81
79	1.42	179	3.83
94	1.4	182	3.71
94	1.58	202	3.15
80	1.88	195	3.35
76	2.11	193	3.67
113	1.88	206	3.83
105	2.11	219	4.09
108	2.25	172	4.67
109	2.45	203	4.29
107	2.79	228	4.49
113	2.79	224	4.65
147	2.97	249	4.53
161	2.99	255	5.03
176	2.95	289	5.37

Die Daten stammen aus einer Untersuchung an Bahnhöfen im Berufsverkehr. An einem Bahnsteig wurde die maximale Dichte vor einer Treppe der Breite 1,86 m in Abhängigkeit von dem Personenaufkommen gemessen. Anhand der folgenden Geometrie soll die Beziehung zwischen Dichte und Personenaufkommen bestimmt werden.





In der schraffierten Fläche sollen jeweils 75, 100, 125, 150, ... 300 Personen zufällig verteilt werden. Die gewünschte Gehgeschwindigkeit der Personen soll im Mittel 1,34 m/s mit einer mittleren Schwankung von 0.2 [m/s] betragen. Die Reaktionszeit sollte 0 betragen. Im Messbereich soll die maximal auftretende Dichte bestimmt werden. Die Ergebnisse sollen im Vergleich mit den empirischen Daten aufgetragen werden. Eine exakte Reproduktion der empirischen Daten ist nicht erforderlich.

***Test 11: Stau vor einer Treppe***

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.