

EURISG

European Industrial Sizing Group

EURISG Model Validation Report

EMV_100

Stand: **08.03.2017**

Berechnung des kritischen Massenstroms
durch Blenden bei Zweiphasenströmungen

Vertraulichkeit | Nutzung | Haftung

Dieses Dokument ist erstellt und Eigentum der CSE-Engineering Center of Safety Excellence GmbH. Es ist vertraulich zu behandeln und darf nicht ohne schriftliche Genehmigung der CSE-Engineering und dem Einverständnis der Teilnehmer der EURISG Gruppe an Dritte weitergegeben werden. Dies gilt für die elektronische Weitergabe ebenso wie für eine Kopie des Dokuments. Die Ergebnisse des Dokumentes dürfen ohne schriftliche Genehmigung weder zitiert noch vervielfältigt werden. Jede Haftung für die Vollständigkeit und Richtigkeit des Dokuments wird ausgeschlossen. Es gelten die Compliance Richtlinien der EURISG-Gruppe.

Inhaltsverzeichnis

Revisionen	2
Inhaltsverzeichnis	3
1 Einleitung	5
2 Modelle	6
2.1 Grundlagen zur Berechnung des Massenstroms durch Blenden	6
2.2 Massenstrommodelle für Einphasenströmung	9
2.3 Modelle für den Durchflusskoeffizienten	11
2.3.1 Inkompressible Einphasenströmung	11
2.3.2 Kompressible Einphasenströmung	11
2.4 Massenstrommodelle für Zweiphasenströmung	12
2.4.1 Homogenes Gleichgewichtsmodell (HEM)	12
2.4.2 HNE-DS-Modell	13
2.4.3 HNE-CSE-Modell	13
2.4.4 Choked-Flow-Modell nach Morris	14
2.4.5 Düsenmodell nach Chisholm	14
2.4.6 Modell nach Attou	16
2.4.7 Henry-Fauske-Modell	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.5 Kontraktionskoeffizienten für Einphasenströmungen	17
2.6 Kontraktionskoeffizienten für Zweiphasenströmungen.....	19
2.6.1 Kontraktionskoeffizient nach Morris	20
2.6.2 Kontraktionskoeffizient nach Chisholm	21
3 Experimentelle Daten	22
3.1 Nichtverdampfende Zweiphasenströmung Luft-Wasser	22
3.2 Verdampfende Einkomponenten-Zweiphasenströmung Stickstoff	23
3.2.1 Messungen von Campell.....	23
3.2.2 Messungen von Bonnet.....	24
3.3 Bewertung der Messdaten	25
4 Vergleich der Modelle untereinander und mit Messdaten	26
4.1 Validierung von Düsenmodellen	26
4.2 Validierung der Modelle zur Berechnung des Kontraktionskoeffizienten für Blenden bei Zweiphasenströmung	27
4.3 Auswahl von Blendenmodellen für Zweiphasenströmung	28
4.3.1 Blendenmodell aus HNE-CSE und Kontraktionskoeffizient.....	29
4.3.2 Blendenmodell nach Chisholm	32

4.3.3	Blendenmodell aus Henry-Fauske und Kontraktionskoeffizient	Fehler!
	Textmarke nicht definiert.	
4.3.4	Blendenmodell von Attou und Kontraktionskoeffizient	32
4.3.5	Blendenmodell von Morris und Kontraktionskoeffizient	33
4.4	Vergleich der Blendenmodelle	33
4.4.1	Verdampfende Zweiphasenströmung	33
4.4.2	Nicht verdampfende Zweiphasenströmung	35
5	Diskussion und Zusammenfassung	36
6	Forschungsbedarf	37
7	Verwendete Symbole und Einheiten.....	38
8	Literaturverzeichnis.....	40
	Anlagen	44
A	Choking Modell nach Morris	44
B	Kontraktionskoeffizienten für kompressible Medien	45