

Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	XII
1. Einleitung	1
2. Stand der Forschung	4
2.1. Wärmeübergang bei der Sprühkühlung	5
2.1.1. Einstoffdruckdüsen	7
2.1.2. Wärmeübertragende Fläche	10
2.2. Einflussfaktoren auf den Wärmeübergang	13
2.2.1. Düsenart	14
2.2.2. Spray- und Betriebsparameter	17
2.2.3. Fluideigenschaften	20
2.2.4. Geometrie	22
2.3. Messmethoden	24
2.4. Zusammenfassung	25
3. Modellsystem	28
3.1. Sprühkühlungssystem	28
3.1.1. Eingangs- und Ausgangsgrößen	30
3.1.2. Düse	31
3.1.3. Spray	32
3.1.4. Fluid-Wand Interaktion	33
3.2. Dimensionslose Kennzahlen	36
3.2.1. Dimensionsanalyse	36
3.2.2. Betrachtete Größen	36

Inhaltsverzeichnis

4. Methoden	40
4.1. Wärmeübergang	40
4.1.1. Versuchsaufbau	41
4.1.2. Auswertungsmethodik	45
4.1.3. Messunsicherheit und Reproduzierbarkeit	51
4.1.4. Versuchsmedien	55
4.2. Wärmeübertragende Fläche	61
4.2.1. Versuchsaufbau und Versuchsablauf	62
4.2.2. Auswertemethodik und Reproduzierbarkeit	64
5. Wärmeübertragende Fläche	69
5.1. Randbedingungen	69
5.2. Düsenarten	71
5.3. Düsenvordruck und Düsenabstand	71
5.4. Düsenneigung	76
5.5. Zusammenfassung	81
6. Wärmeübergang	83
6.1. Düsenart und Betriebsparameter	83
6.1.1. Randbedingungen	84
6.1.2. Ergebnisse	85
6.1.3. Literaturvergleich	91
6.2. Geometrieparameter	95
6.2.1. Randbedingungen	95
6.2.2. Ergebnisse	98
6.2.3. Kombinierte Betrachtung von Düsenabstand und Sprüh- winkel	106
6.2.4. Literaturvergleich	110
6.3. Stoffeigenschaften	113
6.3.1. Randbedingungen	113
6.3.2. Ergebnisse	114
6.3.3. Dimensionslose Betrachtung	116

Inhaltsverzeichnis

6.4. Gesamtbetrachtung	120
7. Zusammenfassung und Ausblick	125
Literaturverzeichnis	130
Veröffentlichungen und betreute Abschlussarbeiten	144
Anhang	146
A. Messunsicherheit	146
B. Korrelationsentwicklung für den thermischen Ersatzwiderstand . . .	150
B.1. Modell	150
B.2. Parametervariation	151
B.3. Ergebnisse	153
B.4. Abgleich mit Sonderformen	154
C. Sensitivitätsanalyse	155
C.1. Prozess- und Geometrierandbedingungen	157
C.2. Korrelation nach Mudawar und Valentine	158
C.3. Korrelation nach Ashwood	159
D. Stoffdaten: Wasser-Glycerin	159