

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	15
2. Erzeugung brennender Einzeltropfen	
2.1. Der Abtropfmechanismus für Polyethylen	21
2.2. Dosiergerät für flüssige Brennstoffe	23
3. Beobachtungen an brennenden Einzeltropfen	
3.1. Allgemeine Beschreibung der Flammenstruktur um fallende Tropfen	
3.1.1. Unterscheidung gemäß der Lage der Flamme	25
3.1.2. Einteilung der Tropfenfallstrecke in unterschiedliche Bereiche	28
3.2. Flamme und Tropfen vor dem Umbruchpunkt	
3.2.1. Grundlagen zur Flammenbildung bei der Tropfenverbrennung	29
3.2.2. Flammenverhalten bei vorseilendem Tropfen	32
3.2.3. Zerplatzende Tropfen	33
3.2.4. Brennend fallende Tropfen	35
3.3. Der Umbruchpunkt	38
3.3.1. Ablauf des Umbruchvorgangs	39
3.3.2. Ursache des Umbruchs	40
3.3.3. Quantifizierung des Umbruchpunkts	41
3.4. Tropfen und Flamme nach dem Umbruch (Bereich IV)	
3.4.1. Tropfen mit akustischer Abstrahlung (intermittente Tropfen)	44
3.4.2. Tropfen mit Flamme, aber ohne Schallabstrahlung (nicht periodisch)	46
3.4.3. Ursache der Schallabstrahlung	47
3.4.4. Auswirkung der Verdunstungsrate auf die Schallabstrahlung	50
3.4.5. Vergleich des Abstands Flamme - Tropfen bei unterschiedlicher Abtropftemperatur	55
3.4.6. Zu kalte Tropfen	57
3.5. Tropfen- und Flammenform in Abhängigkeit von der Fallstrecke	58

4. Messungen und Berechnungen	
4.1. Allgemeine Grundlagen	61
4.2. Tropfengröße und Tropfenform	69
4.3. Geschwindigkeit der Tropfen	
4.3.1. Messprinzip	72
4.3.2. Auswertung der Messungen	74
4.3.3. Messergebnisse	75
4.3.4. Theorie zur Verdunstung fallender Tropfen in heißer Umgebung	77
4.3.5. Ergebnis der Berechnungen unter Annahme einer „symmetrischen“ Verdunstung	80
4.3.6. Vergleich von Messungen mit berechneten Tropfengeschwindigkeiten	83
4.3.7. Übergang zur „nicht symmetrischen“ Verdunstung	85
4.3.8. Berechnete Geschwindigkeits-Zeit- und Weg-Zeit-Kurven	88
4.4. Frequenz der Schallabstrahlung	
4.4.1. Messung der Frequenz	89
4.4.2. Vergleich der optisch beobachteten mit der akustisch gemessenen Frequenz	93
4.4.3. Schallquellen bei Strömungen	95
4.4.4. Stabilitätsanalyse für den Nachlauf eines brennend fallenden Tropfens	97
4.5. Bereiche unterschiedlicher Flammenformen	98
4.6. Messung der Verdunstungsrate	
4.6.1. Verdunstungsrate an Kugeln bei umhüllender Flamme	106
4.6.2. Verdunstungsrate an Kugeln mit Dodekan bei abgestreifter Flamme	108
5. Zusammenfassung	111