

Dipl.-Ing. Thomas Schröder, Essen

**Tropfenbildung
an Gerinneströmungen
im Schwere- und
Zentrifugalfeld**

Reihe **3**: Verfahrenstechnik

Nr. **503**



Inhaltsverzeichnis

Formelzeichen	VII
Zusammenfassung	X
1 Einleitung	1
1.1 Zielsetzung	2
1.2 Stand der Forschung	4
2 Theoretische Grundlagen von Gerinneströmungen im Schwerfeld	6
2.1 Gerinneströmung in Kanälen mit Kreisquerschnitt	6
2.1.1 Beschreibung des Strömungszustandes	7
2.1.2 Schichtdicke und Welligkeit	10
2.2 Übergang des Gerinnes in den Freistrah	13
2.2.1 Strahldurchmesser am Ort des Zerfalls	13
2.2.2 Mittlerer Tropfendurchmesser	13
2.2.3 Zerfallszeit	15
2.2.4 Kontur des Flüssigkeitsstrahls in Abhängigkeit der Strahllänge	18
2.2.5 Ort des Strahlszerfalls in Abhängigkeit des Strahldurchmessers	22
2.2.6 Übergang v. Abtropfen zu Strahlbildung nach dem 'Schnitt-Modell'	25
2.3 Randwinkel zwischen Flüssigkeit und Kanalwand in der Gerinneströmung	31
2.3.1 Beschreibung des Flüssigkeitsmeniskus a. d. senkrechten Ebene	31
2.3.2 Beschreibung des Flüssigkeitsmeniskus an der geneigten Ebene	34
2.3.3 Einfluß der Benetzung auf die Gerinneströmung	35
2.4 Anwendung der Ähnlichkeitstheorie auf die Gerinneströmung	40
3 Versuchsbeschreibung	42
3.1 Versuchseinrichtung und -durchführung	42
3.2 Versuchsprogramm	46
4 Ergebnisse	49
4.1 Schichtdicke	49
4.2 Zerfallslänge	58

4.3	Strahlverlauf	67
4.4	Tropfengröße und Tropfengrößenverteilung	80
4.5	Querdispersion	96
4.6	Benetzung	103
5	Praktische Anwendung der Gerinneströmung bei Rotationszerstäubung	106
5.1	Strömungszustände in rotierenden Viellochzylindern	110
5.2	Grundlagen der Gerinneströmung im Zentrifugalfeld	114
5.2.1	Anwendung der Gesetzmäßigkeiten aus dem Graviationsfeld	114
5.2.2	Tropfengrößen an Gerinneströmungen im Zentrifugalfeld	115
5.2.3	Einfluß d. Beschleunigung a. d. Strömungsform in den Bohrungen	117
5.2.4	Einfluß der Bohrungsaustrittsgeometrie auf den Abströmvorgang	124
5.3	Konstruktive Ausführung des neuen Rotationszerstäubers	131
5.4	Versuchsanlage	137
5.5	Tropfengrößen und Größenverteilungen am neuen Rotationszerstäuber	139
5.6	Wirkungsgrad des laminar betriebenen Rotationszerstäubers	151
7	Anhang	155
7.1	Abbildungen	155
7.2	Veröffentlichungen	156
8	Literaturverzeichnis	158