

Inhaltsverzeichnis	Seite
Formelzeichen	
Zusammenfassung	1
1. Einleitung und Problemstellung	5
2. Versuchsgut	
2.1 Allgemeines	13
2.2 Pfeffer	15
2.3 Zimt	16
2.4 Muskatnuß	18
2.5 Stoffwerte	
2.5.1 Mechanische Größen	18
2.5.2 Thermische Größen	20
3. Einzelpartikelversuche	
3.1 Übersicht	22
3.2 Experimentelle Ergebnisse	25
3.2.1 Einzelpartikelzerkleinerung durch Druckbeanspruchung	26
3.2.2 Einzelpartikelzerkleinerung durch Prallbeanspruchung	34
4. Versuchsaufbau und Versuchsauswertung	
4.1 Versuchsanlage	38
4.2 Meßtechnik	41
4.3 Analyse des Zerkleinerungsproduktes	
4.3.1 Partikelgrößenverteilung und spezifische Oberfläche	44
4.3.2 Gehalt an ätherischen Ölen und Feuchte	50
5. Beanspruchungsverhältnisse in der Mühle	
5.1 Übersicht	53
5.2 Einlauf und Beanspruchung der Partikeln am Rotor	54
5.3 Zerkleinerung im Bereich zwischen Rotor und Mahlrost	66
5.4 Austritt des Mahlgutes aus dem Mahlraum	73
5.5 Technische Folgerungen	
5.5.1 Optimierung der Beanspruchungsbereiche	76
5.5.2 Scale-up-Regeln	80

	Seite
6. Mahlgutabkühlung	
6.1 Expansion des Kältemittels	83
6.2 Abkühlverhalten	90
6.3 Randprobleme der Kaltmahlung	
6.3.1 Feuchte	99
6.3.2 Mikrobielle Wirkung	100
6.3.3 Elektrostatische Aufladung	100
7. Variation der Mühlenparameter	
7.1 Versuchsdurchführung	102
7.2 Versuchsergebnisse	
7.2.1 Mahlgutdurchsatz	104
7.2.2 Partikelgrößenverteilung	106
7.2.3 Mahlguttemperatur	109
7.2.4 Einflußgrößen und Abhängigkeiten	116
7.3 Mahlversuche mit Vorkühlung des Mahlgutes	117
8. Bewertung der Versuchsergebnisse	
8.1 Zerkleinerungstechnische Aspekte	122
8.2 Produktspezifische Aspekte, Gehalt an ätherischen Ölen	126
8.3 CO_2 -Verbrauch	129
8.4 Kosten der Kaltmahlung	131
9. Literaturverzeichnis	135