

1. Einleitung	1
1.1. Problemkreis und Aufgabenstellung	1
1.2. Cellulose	3
1.3. Quellung von Cellulose	5
1.4. Acetylierung von Cellulose	7
1.5. Adsorptions- und Desorptionsmessungen	9
2. Experimentelles	12
2.1. Simultane Messung von Gasadsorptions-Isothermen und -Enthalpien	12
2.1.1. Die Apparatur	12
2.1.2. Durchführung und Auswertung der Messungen	14
2.2. Messung von Ad- und Desorptionsisothermen bei hohen Drücken	17
2.2.1. Die Apparatur	17
2.2.2. Durchführung und Auswertung der Messungen	17
2.3. Beaufschlagung von Zellstoffen mit flüssigem Ammoniak unter Druck	20
2.4. Durchführung der schlagartigen Verdampfung	20
2.5. Darstellung von trockenen, reaktiven Zellstoffen	21
2.5.1. „Überkritische Trocknung“	21
2.5.2. Inklusion von Platzhaltern („Staudinger-Methode“)	21
2.6. Bestimmung des Essigsäure-Quellwertes von Zellstoffen	22
2.7. Acetylierung der Zellstoffe	24
2.8. Probenmaterial und verwendete Chemikalien	25
3. Ergebnisse und Diskussion	27
3.1. Die Porenstruktur der unbehandelten Zellstoffe	27
3.2. Der Einfluß der Ammoniak-Sorption auf die Struktur der Zellstoffe	29
3.2.1. Adsorption von gasförmigem Ammoniak an Zellstoffen bei 240 K	29
3.2.1.1. Ad- und Desorptionsisothermen	29
3.2.1.2. Ad- und Desorptionsenthalpien	32
3.2.1.3. Vergleich der Enthalpien der Adsorption von Ammoniak an Zellstoff und an Kieselgel	36
3.2.2. Adsorption von gasförmigem Ammoniak an Hemlocktannen-Zellstoff bei 293 K	38

3.2.3. Vergleich der Adsorption von gasförmigem Ammoniak an Hemlocktannen-Zellstoff bei 240 und 293 K	42
3.2.4. Der Einfluß der Sorption von flüssigem Ammoniak auf die Struktur von Hemlocktannen-Zellstoff	43
3.3. Der Einfluß der Ammoniak-Sorption auf die Acetylierungsdauer von Hemlocktannen-Zellstoff	44
3.4. Der Einfluß der Verdrängung oder der Verdampfung des sorbierten Ammoniaks auf die Struktur und die Acetylierungsdauer der Zellstoffe	50
3.4.1. Verdrängung des Ammoniaks durch Flüssigkeiten	50
3.4.2. Verdampfung des Ammoniaks	52
3.4.3. Schlagartige Verdampfung des Ammoniaks	55
3.4.4. Trockene, reaktive Zellstoffe	62
3.4.4.1. „Überkritische Trocknung“	62
3.4.4.2. Inklusion von Platzhaltern	70
3.4.4.3. Vergleich der Ergebnisse für trockene, reaktive Zellstoffe	76
4. Zusammenfassung	77
5. Literaturverzeichnis	81
6. Verwendete Abkürzungen, Symbole und Einheiten	86
7. Anhang	88
7.1. Der Einfluß der Ammoniak-Sorption auf die Cyanoethylierung von Hemlocktannen-Zellstoff	88
7.1.1. Durchführung der Cyanoethylierung	88
7.1.2. Ergebnisse	89
7.2. Tabellen mit Original-Meßwerten	90