

Jörg Zimmer, Freising

# **Einfluß der Preß- und Lageratmosphäre auf die physikalischen Eigen- schaften von Tabletten**

Reihe **3**: Verfahrenstechnik

Nr. **454**

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1 EINLEITUNG UND ZIEL</b>	<b>1</b>
<b>2 GRUNDLAGEN</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Der Verdichtungsprozess</b>	<b>3</b>
2.1.1 Kontinuumsmechanische Betrachtung	3
2.1.2 Verdichtungsgleichungen	6
2.1.3 Rheologische Betrachtung des Verdichtungsprozesses	6
2.1.4 Meßtechnische Erfassung des Kompressionsverlaufes und ableitbare Parameter	9
<b>2.2 Festigkeit von Tabletten</b>	<b>10</b>
2.2.1 Grundlagen	10
2.2.2 Festigkeitsmessung	12
<b>2.3 Sorption von Gasen an porösen Festkörperoberflächen</b>	<b>16</b>
2.3.1 Arten der sorptiven Bindung	17
2.3.2 Wasserdampf-Sorptionsisotherme	19
2.3.3 Sorptionstheorien	21
<b>2.4 Einfluß der Umgebungsatmosphäre auf den Verdichtungsprozess und         die Eigenschaften von Tabletten, Literaturüberblick</b>	<b>23</b>
<b>3 VERSUCHSAPPARATUREN</b>	<b>31</b>
<b>3.1 Versuchsanlage zur Tablettierung</b>	<b>31</b>
3.1.1 Hydraulischer Antrieb	32
3.1.2 Preßzelle	32
<b>3.2 Versuchsanordnung zum Diametraldrucktest</b>	<b>33</b>
<b>4 VERWENDETE SUBSTANZEN</b>	<b>34</b>
<b>4.1 Anforderungen an die Substanzen</b>	<b>34</b>
<b>4.2 Auswahl</b>	<b>35</b>

<b>5 VERSUCHSERGEBNISSE</b>	<b>36</b>
<b>5.1 Sorptionsverhalten der Hilfsstoffe</b>	<b>36</b>
<b>5.2 Einfluß der Preßatmosphäre auf den Tablettiervorgang</b>	<b>41</b>
<b>5.3 Einfluß der Preß- und Lageratmosphäre auf die Eigenschaften von         Tabletten</b>	<b>43</b>
5.3.1 Diametrale Bruchkraft	43
5.3.2 Partikelgrößenanalyse	52
5.3.3 Spezifische Oberfläche	56
5.3.4 Porosität und Porenradienverteilung	58
5.3.5 Oberflächenstruktur, Rasterelektronenmikroskopie	61
<b>6 DISKUSSION</b>	<b>72</b>
<b>7 EXPERIMENTELLER TEIL</b>	<b>78</b>
<b>7.1 Materialien</b>	<b>78</b>
<b>7.2 Anlagen und Geräte</b>	<b>78</b>
7.2.1 Hydraulik	78
7.2.2 Preßzelle	80
7.2.3 Festigkeitsprüfvorrichtung	82
7.2.4 Vakuum- und Klimatisieranlage	82
<b>7.3 Instrumentierung der Anlage</b>	<b>83</b>
7.3.1 Preßkraft	83
7.3.2 Unterstempelweg	83
7.3.3 Diametrale Druckfestigkeit	84
<b>7.4 Aufbau der Meßkette</b>	<b>84</b>
<b>7.5 Kalibrierung der Meßanordnung</b>	<b>85</b>
7.5.1 Unterstempelkraft	85
7.5.2 Festigkeitsprüfvorrichtung	86
7.5.3 Unterstempelweg	87

<b>7.6 Preßbedingungen und Vorbereitung der Substanzen</b>	<b>87</b>
7.6.1 Pulvervorbereitung und Tablettierparameter für die Festigkeits- untersuchung	88
7.6.2 Pulvervorbereitung und Tablettierparameter zur Messung von Partikel- größenverteilung, spezifischer Oberfläche, Porenradienverteilung, Porosität und Durchführung der rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen	89
<b>7.7 Untersuchungsmethoden</b>	<b>89</b>
7.7.1 Korngrößenanalyse	89
7.7.2 Dichte	90
7.7.3 Sorptionsisotherme und Sorptionsgeschwindigkeit	91
7.7.4 Bestimmung der Sorptionsgeschwindigkeit	93
7.7.5 Bestimmung des absoluten Wassergehaltes	93
7.7.6 Oberflächenbestimmung	94
7.7.7 Rasterelektronenmikroskopie	94
7.7.8 Porenradienverteilung	95
7.7.9 Tablettenporosität	95
<b>8 ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>96</b>
<b>9 ANHANG</b>	<b>99</b>
<b>10 LITERATUR</b>	<b>100</b>