



Olaf Höhne (Autor)

Grundlagenuntersuchungen zum Einfluss des Systemdrucks auf die Trocknung von Braunkohle in Wasserdampf



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/49>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>



Inhalt

Nomenklatur	XII
1 Einleitung und Motivation der Arbeit	1
1.1 Bedeutung der Braunkohletrocknung für eine effiziente und emissionsarme Energieversorgung	1
1.2 Kenntnisstand der Trocknung unter erhöhtem Druck	5
1.3 Zielsetzung und Abgrenzung	8
2 Entwicklungsstand der Verfahren zur Entfernung des Wassers aus der Braunkohle	11
2.1 Verfahrensprinzipien	11
2.2 Entwässerungsverfahren	13
2.3 Trocknungsverfahren	18
2.3.1 Konvektionstrockner	18
2.3.1.1 Mahltrocknung	19
2.3.1.2 Flugstromtrocknung	20
2.3.1.3 Wirbelschichtkonvektionstrocknung	22
2.3.2 Kontaktstrockner	25
2.3.2.1 Röhrentrocknung	25
2.3.2.2 Wirbelschichtkontaktstrocknung	27
3 Grundlagen der Trocknung von Braunkohle in Wasserdampf	35
3.1 Charakterisierung der Braunkohle	35
3.2 Das Wasser der Braunkohle	36
3.3 Sorptionsgleichgewicht	38
3.4 Trocknungsverlauf	44



4	Modellierung des kapillaren Energie- und Stofftransports bei der Trocknung in Wasserdampf	47
4.1	Energie- und Stofftransportvorgänge in der Kapillare	47
4.2	Teilschritte der Desorption	48
4.3	Isosterische Sorptionswärme	50
4.4	Kapillarmodell	55
4.5	Dampftransport in der Kapillare	61
5	Experimentelle Untersuchungen zur Ermittlung der Desorptionsisobaren in Wasserdampf	64
5.1	Methoden der Sorptionsmessung in Wasserdampf unter erhöhtem Druck	64
5.1.1	Allgemeine Anforderungen	64
5.1.2	Volumetrische / manometrische Methoden	65
5.1.3	Gravimetrische Methoden	67
5.1.4	Oszillometrische Methoden	70
5.1.5	Impedanzspektroskopische Methoden	72
5.1.6	Kalorimetrische Methoden	74
5.2	Auswahl und Aufbau der Versuchsanlage	75
5.3	Charakterisierung der Versuchskohle	78
5.4	Durchführung der Versuche	82
5.5	Auswertung der Versuche	85
5.6	Diskussion der Versuchsergebnisse	89
5.6.1	Brühdendichte	89
5.6.2	Trocknungsverlauf	91
5.6.3	Desorptionsisobare	93
5.6.4	Nachverdampfung	94
6	Interpretation der Versuchsergebnisse	97
6.1	Systemdruckeinfluss	97
6.1.1	Einfluss des Systemdrucks auf die Brühdendichte	97



6.1.2	Einfluss des Systemdrucks auf den kapillaren Energie- und Stofftransport	98
6.1.3	Einfluss des Systemdrucks auf die Desorptionsisobare	99
6.1.4	Einfluss des Systemdrucks auf die Bindungswärme	101
6.1.5	Einfluss des Systemdrucks auf die Nachverdampfung	107
6.1.6	Einfluss des Systemdrucks auf den Trocknungsenergieaufwand	110
6.2	Kohletypenfluss	114
6.2.1	Einfluss des Kohletyps auf die Desorptionsisobare	114
6.2.2	Einfluss des Kohletyps auf die Bindungswärme	115
7	Zusammenfassung und Ausblick	117
8	Literatur	121
	Anhang	135