

Forschungsberichte des Instituts für
Landmaschinen und Fluidtechnik

Andreas Ligocki

**Schneiden landwirtschaftlicher Güter
mit Hochdruckwasserstrahl**

Shaker Verlag
Aachen 2005

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Zugl.: Braunschweig, Techn. Univ., Diss., 2005

Copyright Shaker Verlag 2005

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-3941-3

ISSN 1616-1912

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Kurzfassung

Dipl.-Ing. Andreas Ligocki

Schneiden landwirtschaftlicher Güter mit Hochdruckwasserstrahl

Der Vorgang des Schneidens bildet ein wichtiges Grundverfahren in der Landtechnik, das in Form von Primär- und Sekundäraufgaben in einer Vielzahl von Erscheinungsformen in unterschiedlichsten agrartechnischen (Ernte-)Maschinen implementiert ist. Allen Techniken gemein ist die historische Entwicklung und der immer größer werdende Druck nach erhöhter Effektivität und Leistungsfähigkeit. Zwar gelten die eingesetzten Techniken weitestgehend als funktionssicher und optimiert, dennoch weisen sie systembedingte Nachteile auf, die möglicherweise durch Einsatz *alternativer Schneidtechniken* umgangen werden könnten.

Eine grundlegend anders geartete Verfahrenstechnik stellt das Wasserstrahlschneiden dar. Sie wird erst seit wenigen Jahrzehnten vorwiegend in der Fertigungstechnik genutzt und wurde für den landwirtschaftlichen Einsatz bisher noch nicht wissenschaftlich untersucht. Diese Arbeit stellt mit den erarbeiteten theoretischen und insbesondere experimentellen Forschungsergebnissen ein erstes Grundlagenwerk zum Schneiden von landwirtschaftlichen Gütern mit Hochdruckwasserstrahl bei Arbeitsdrücken von bis zu 350 MPa bereit. Dabei steht nicht die Implementierung dieser Technologie in eine vorhandene mobile Maschine im Vordergrund, sondern die *Eröffnung möglicher grundsätzlicher Einsatzgebiete im agrartechnischen Bereich*.

In Anlehnung an landtechnisch übliche Randbedingungen wurden mit Hilfe eines stationären Versuchsstandes verschiedenste landwirtschaftliche Erntegüter hinsichtlich ihrer Möglichkeit zum Schneiden mit Hochdruckwasserstrahlen unter Variation von betrieblichen und konstruktiven Parametern mit mehr als 2000 Einzelschnitten untersucht. Hochgeschwindigkeitsaufnahmen begleiten die experimentellen Analysen und geben wichtige Informationen zum Schnittverhalten der Materialien.

Grundsätzlich kann jedes landwirtschaftliche Material mit einem Hochdruckwasserstrahl durchtrennt werden, wobei je nach konstruktiven und betrieblichen Parametern unterschiedliche Werkzeugeigenschaften durch den Strahl zur Verfügung gestellt werden können. Während faserige Halmgüter stärker auf eine tropfenbasierte schlagende Belastung reagieren, sollten homogene Materialien wie Zuckerrüben oder Kartoffeln vorwiegend mittels des erodierenden, strömenden Strahlanteils bearbeitet werden. Energetische Betrachtungen haben ergeben, dass insbesondere gleichmäßige, homogene Güter für Schnitte mit dem Hochgeschwindigkeitsstrahl geeignet sind, da sie positiv zu einem gleichmäßigen Abtrags- und Schnittfrontbildungsverhalten beitragen.