

Forschungsberichte des Instituts für Landmaschinen und
Fluidtechnik

Bernd Niemöller

**Injektion von Flüssigkeit in den Erdboden
mit einem Hochdruckstrahl**

Shaker Verlag
Aachen 2010

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Zugl.: Braunschweig, Techn. Univ., Diss., 2009

Copyright Shaker Verlag 2010

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-9027-6

ISSN 1616-1912

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

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

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Kurzfassung

Injektion von Flüssigkeit in den Erdboden mit einem Hochdruckstrahl

Dissertation

von: Bernd Niemöller

aus: Visbek

Die Injektion von Flüssigkeiten in den Erdboden mit Hilfe eines Hochdruckstrahls stellt ein Verfahren dar, das gegenüber konventionellen Injektionsverfahren den Vorteil aufweist, dass der Hochdruckstrahl als Injektionswerkzeug fungiert. Somit ist kein spezielles mechanisches Injektionswerkzeuges erforderlich, was eine berührungslose und damit verschleißarme Injektion zur Folge hat.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden als Anwendungsmöglichkeiten die Bewässerung, die Düngung, der Pflanzenschutz und die Dekontaminierung verseuchter Böden herausgearbeitet. Ausgehend von diesen Einsatzfällen werden für die Beispielflüssigkeit Wasser grundlegende Untersuchungen hinsichtlich der Möglichkeiten dieses Verfahrens durchgeführt und die auftretenden Randbedingungen aufgezeigt. Hierzu erfolgen vorab eine grundlegende theoretische Betrachtung der Wasserstrahltechnologie, an die das untersuchte Verfahren angelehnt wird, sowie eine Betrachtung theoretischer Ansätze der Bodenmechanik. Ausgehend davon wird eine Theorie der Injektion von Flüssigkeit in den Erdboden mit einem Hochdruckstrahl erarbeitet.

In der Darstellung der Ergebnisse aus praktischen Untersuchungen mit Hilfe eines stationären Versuchstandes werden zum einen quantitative Versuchsergebnisse vorgestellt, in denen die Injektionstiefe und die spezifische Energie der Injektion für verschiedene Böden unter der Variation von bodenspezifischen, wasserspezifischen und anlagenspezifischen Versuchsparametern ermittelt. Zum anderen erfolgt die Vorstellung von qualitativen Versuchsergebnissen, die zur Zielsetzung haben, die ablaufenden Prozesse und Phänomene während des Injektionsvorganges optisch zu erfassen und beschreibbar zu machen.

Eine anschließende Bewertung der Versuchsergebnisse macht deutlich, dass die Injektion von Flüssigkeiten in den Erdboden mit einem Hochdruckstrahl möglich ist.