

**DER STICKSTOFFHAUSHALT
IN DER
LANDWIRTSCHAFTLICHEN
PRAXIS**

Published @ 2017 Trieste Publishing Pty Ltd

ISBN 9780649768622

Der Stickstoffhaushalt in der Landwirtschaftlichen Praxis by Adolf Neuhaus

Except for use in any review, the reproduction or utilisation of this work in whole or in part in any form by any electronic, mechanical or other means, now known or hereafter invented, including xerography, photocopying and recording, or in any information storage or retrieval system, is forbidden without the permission of the publisher, Trieste Publishing Pty Ltd, PO Box 1576 Collingwood, Victoria 3066 Australia.

All rights reserved.

Edited by Trieste Publishing Pty Ltd.
Cover @ 2017

This book is sold subject to the condition that it shall not, by way of trade or otherwise, be lent, re-sold, hired out, or otherwise circulated without the publisher's prior consent in any form or binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

www.triestepublishing.com

ADOLF NEUHAUS

**DER STICKSTOFFHAUSHALT
IN DER
LANDWIRTSCHAFTLICHEN
PRAXIS**

Der Stickstoffhaushalt

In der
landwirtschaftlichen Praxis.

Von
Adolf Neuhaus.



Berlin
Verlagsbuchhandlung Paul Parey
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Buchwesen
SW. 11, Hebenackerstraße 10 u. 11
1914.

Vorwort.

Von allen Berufen, die der Mensch ausübt, steht wohl keiner so unter dem Zeichen des Kampfes ums Dasein, wie der des Landwirts. Er muß mit der Natur kämpfen und ringen um das tägliche Brot. An Kräften ist die Natur dem Menschen weit überlegen, aber dadurch, daß der Mensch immer tiefer in die Geheimnisse der Natur eindringt, bekommt er ihr gegenüber neue Waffen in die Hand. Die Erforschung der Natur, gleichsam der Patrouillendienst im Kampf ums Dasein, ist Aufgabe der wissenschaftlichen Forschung; den Kampf mit der Natur unter Ausnutzung der Forschungsergebnisse durchzuführen, das ist die Pflicht der Praxis. Ein voller Erfolg ist dabei nur zu erzielen, wenn Wissenschaft und Praxis Hand in Hand gehen. Mit dem Fortschreiten der Erkenntnis der Naturvorgänge verspricht unser Kampf immer reichere Erfolge, aber er verlangt von den Kämpfern immer größere Kenntnisse.

Wer also heute als Landwirt den Kampf ums Dasein aufnehmen will, lerne die Natur erst einmal ordentlich kennen, sonst wird er immer ein Stämper bleiben. Wer schon längere Zeit in der Praxis steht, ist so leicht geneigt, die Theorie über die Schulter anzusehen und auf die eigene Kraft zu pochen. Das ist aber eine Überhebung, die bei näherer Betrachtung eigenartig anmutet. Wer hat denn der heutigen Landwirtschaft die Grundlagen dafür gegeben, daß sie sich soweit entwickeln konnte? Die Bedeutendsten waren Albrecht Thaer, ein Arzt, und Justus von Liebig, ein Apotheker, beide ursprünglich keine Landwirte. Es wäre besser, wenn manche Praktiker nicht gar so von oben herab auf die „graue Theorie“ blickten, sie schaden sich selber dadurch. Heute muß, wer als Landwirt etwas leisten will, neben aller praktischen Erfahrung auch über sehr umfangreiche theoretische Kenntnisse verfügen. Die Ausbildung des praktischen Landwirts wird immer schwieriger, und es müssen heute in dieser Beziehung ganz andere Ansprüche gestellt werden, als vor 20—30 Jahren.

Ein ganz kleines Kapitel aus dem, was heute zu dem Wissenschaft des Landwirts gehört, habe ich herausgegriffen und will es auf den folgenden Seiten behandeln. Da ich mich mit diesem Schriftchen an den Praktiker und an den, der es werden will, wende, habe ich es vermieden, unnötigen Zahlenballast beizufügen, sondern habe versucht, nur das darzustellen, was man heute als unbestrittene Tatsachen ansehen kann, und was eine unmittelbare Bedeutung für die Praxis hat.

Wer sich weiter in die Materie vertiefen will, wird vermittlels der kurzen Literaturangabe am Schluß, wo ich nur die wichtigsten Schriften angeführt habe, die mir bei dieser Arbeit als Unterlage gedient haben, dies leicht können und in den angeführten Büchern die weitere Literatur finden.

Selchow (Mark) im Juni 1914.

Der Verfasser.

Inhalt.

	Seite
A. Einleitung	7
Humustheorie. — Mineraltheorie. — Gesetz vom Minimum. — Stellung des Stickstoffs im Nährstoffhaushalt unserer Kulturpflanzen.	
B. Die Erhaltung des Stickstoffs im Stallmist für die Pflanzenernährung	9
Die wertvollen Eigenschaften des Stalldüngers. — Die Stickstoffverluste und ihre Ursache. — Bedeutung der Mikroorganismen im Stalldünger. — Stickstofferhaltung durch Konservierung mit chemischen Mitteln. — Die ungewandligste Aufbewahrung. — Der Lieffall. — Die Einstreu. — Frühere Anwendung des Torfes. — Vorzüge der Torfeinstreu. — Anwendung der Torfeinstreu. — Zweckmäßige Behandlung des Düngers auf der Dungstätte. — Getrennte Aufbewahrung von festen und flüssigen Excrementen. — Nachteile des Ortmannschen Verfahrens. — Verluste bei dem Ausbringen des Düngers. — Sofortiges Breiten. — Ausfuhr in Vorstadthausen auf dem Feld. — Liegenlassen oder sofortiges Unterpflügen des Düngers. — Das Unterpflügen des Düngers. — Das Breiten in die Winterfurche.	
C. Die Umwandlungen des Stickstoffs im Boden	26
Die Aufnahme des Stickstoffs durch die höheren Pflanzen. — Die Überführung des Stickstoffs aus den organischen Verbindungen in Salpeter. — Auswaschung des Salpeters. — Die Denitrifikation. — Überführung des Salpetersstickstoffs in organische Verbindungen. — Die Assimilation des Luftstickstoffs.	
D. Die Düngung mit künstlichen Stickstoffdüngern	34
Notwendigkeit einer Düngung. — Die Bemessung der Düngung. — Der Stickstoffgehalt des Bodens. — Die Stickstoffentnahme durch die Vorfrucht. — Frühere Stickstoffdüngungen. — Die künstlichen Stickstoffdünger. — Der Chlorsalpeter. — Der Norgesalpeter. — Das schwefelsaure Ammoniak. — Der Kalkstickstoff und Stickstoffkalk. — Die organischen Stickstoffdünger. — Stickstoffdünger mit gleichzeitigem Phosphorsäuregehalt. — Das Mischen der Stickstoffdünger mit andern Düngemitteln. — Die Stickstoffdüngung der wichtigsten Kulturpflanzen. — Die Zuckerrübe. — Die Kartoffel. — Allgemeines über die Palmfrüchte. — Der Weizen. — Der Hafer. — Der Roggen. — Die Gerste.	
E. Die Verwertung des Luftstickstoffs für die Pflanzenernährung	46
Möglichkeiten des Stickstoffgewinnes aus der Atmosphäre. — Das Wesen der Stickstoffbindung durch die Knäuelbakterien der Leguminosen. — Zweck und	

	Seite
Wirkung der Grünbung. — Grubung als Hauptfrucht. — Als Untersaat. — Als Stoppsaat. — Die Impfung mit Knulchenbakterien. — Die Dungung der Grubung. — Die Auswahl der Grubungspflanzen. — Das Unterspugen der Grubung. — Weidbung zur Grubung. — Geeignete Rasenrichte. — Stickstoffgewinn durch freilebende Bakterien. — Bodenimpfung mit diesen. — Schwarzbrache. — Leihbrachenbearbeitung. — Pflgen. — Vertiefung der Ackerkrume. — Pflege der Saaten. — Kohlenstoffernahrung der stickstoffbindenden Bakterien.	
F. Verhtung von Stickstoffverlusten auf dem Acker	60
Ammoniakverluste. — Verluste durch Auswaschung des Salpeters. — Senfgrubung. — Verluste bei der Salpeterbung. — Denitrifikation. — Umsehung des Salpeters in schwerer lstliche Verbindungen.	
G. Literatur	63

A. Einleitung.

Wie durch den gewaltigen Aufschwung und die Errungenschaften der Naturwissenschaften und der Technik im 19. Jahrhundert unser gesamtes wirtschaftliches Leben eine ungeahnte Entwicklung erfuhr, so wurde auch nicht zum mindesten die Landwirtschaft in ganz neue Bahnen gelenkt. Während sie früher nicht viel mehr als ein Handwerk war, ist sie jetzt zu einer Wissenschaft geworden. Daß dies so geworden ist, verdanken wir in erster Linie Albrecht Thaer, der, selbst ursprünglich kein Landwirt, aus den Erfahrungen der Naturwissenschaften Nutzen für die Landwirtschaft zu ziehen gesucht hat. Besonders hatte er erkannt, daß man die Hauptaufmerksamkeit auf die Ernährung der Pflanzen richten mußte, wenn man von seinem Grund und Boden eine möglichst hohe Rente erzielen wollte. Man fand damals, wo noch eine strenge Scheidung zwischen organischer und anorganischer Chemie bestand, auf dem Standpunkt, daß die Pflanzen nur organische Stoffe zu ihrem Aufbau verwenden könnten. Thaer vertrat die Ansicht, daß der Humus im Boden der Hauptträger der Pflanzenernährung sei und wurde so zum Begründer der Humustheorie. Das Fehlerhafte dieser Anschauung wurde erst erkannt, als man die Brücke zwischen der organischen und anorganischen Chemie gefunden hatte. Diese neuen Forschungsergebnisse auf die Landwirtschaft übertragen zu haben, ist das große Verdienst Liebig's, der bewies, daß die Pflanzen sehr wohl die Mineralstoffe, wie Phosphorsäure, Kali, Kalk usw. zu ihrer Ernährung verwenden können, ja diese unbedingt nötig haben. Er schloß allerdings übers Ziel hinaus, indem er den organischen Stoffen im Boden, besonders den Stickstoffverbindungen ihre Bedeutung absprach. In dem heftigen Streit, der um die Liebig'sche Lehre entbrannte, behauptete sich diese im wesentlichen siegreich. Heute besitzen wir durch die bedeutenden Arbeiter auf dem Gebiete der Agrilkulturchemie, die auf der Grundlage der Liebig'schen Lehre weitergearbeitet hat, eine weitgehende Kenntnis über die Ernährungsverhältnisse der Pflanzen.

Wir wissen jetzt, daß zur normalen Entwicklung der Pflanzen eine ganze Reihe von Faktoren beizutragen hat, wie Licht, Wärme, Wasser,

die verschiedenen Nährstoffe wie Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphorsäure, Kali, Kalk, Magnesia, Schwefel und Eisen. Hierzu kommen noch eine Reihe anderer Stoffe, die von geringerer Bedeutung sind. Alle diese Faktoren sind zum Gedeihen der Pflanzen unbedingt nötig und es darf keiner fehlen. Fehlt einer, so wird das Wachstum nur ein kümmerliches sein. Hieraus ergibt sich das Gesetz vom Minimum, das besagt: Wenn alle Wachstumsfaktoren in hinreichendem Maße vorhanden sind, aber einer, z. B. der Stickstoff, in einer zur vollen Entwicklung nicht ausreichenden Menge vorhanden ist, so ist dieser maßgebend für die gesamte Entwicklung. Zum besseren Verständnis möchte ich das Beispiel, das Heinrich angibt, anführen.

Wenn ein Boden enthält:

Kali	ausreichend	für eine Produktion von 30 Ztr. Roggen
Kalk	"	" " " " 50 " "
Phosphorsäure	"	" " " " 25 " "
Stickstoff	"	" " " " 15 " "

so würde der Boden nur 15 Ztr. in der Ernte liefern können. Düngen wir nun reichlich mit Stickstoff, so würden wir 25 Ztr. ernten können. Um den Ertrag noch weiter zu steigern, müssen wir Phosphorsäure geben und könnten dann einen Ertrag von 30 Ztr. erzielen.

Hieraus geht schon hervor, daß wir von einer besonderen Bedeutung eines Pflanzennährstoffs eigentlich nicht sprechen können, und scheint es demnach ungerechtfertigt, einen dieser Nährstoffe herauszugreifen und gesondert zu betrachten. Wenn wir aber trotzdem hier den Stickstoff für sich ohne Berücksichtigung der übrigen Nährstoffe behandeln wollen, so hat dies eine Berechtigung, da der Stickstoff eine eigentümliche Rolle im Nährstoffhaushalt unserer Pflanzen spielt. Er befindet sich fast überall den andern Nährstoffen gegenüber im Minimum und ist im Boden so verschiedenartigen Einflüssen unterworfen, durch die er den Pflanzen verloren gehen oder zugänglich werden kann, so daß wir gerade der Stickstoffdüngung unsere ganze Aufmerksamkeit widmen müssen. Dabei ist der Stickstoff der teuerste Pflanzennährstoff und sind wir, um den Bedarf unserer Kulturgewächse zu decken, zum größten Teil vorläufig aufs Ausland angewiesen. Andererseits finden wir in der uns umgebenden Luft ungeheure Mengen Stickstoff vor, doch haben sich diese bisher allen Annäherungsversuchen gegenüber so spröde verhalten, daß wir gleichsam Tantalusqualen ausstehen, indem der Stickstoff, der uns im Acker fehlt, unmittelbar darüber, aber doch unerreichbar, im Überfluß vorhanden ist. Unerreichbar ist heute allerdings schon zu viel gesagt, denn, abgesehen von den Mitteln der Technik, können wir jetzt auch in der landwirtschaftlichen Praxis etwas, wenn auch vorläufig noch nicht viel, aus diesem unverfügbaren fließenden Quell schöpfen. Durch die wissen-