

**DAS BEWEGUNGSVERMÖGEN  
DER PFLANZEN: EINE KRITISCHE  
STUDIE ÜBER DAS GLEICHNAMIGE  
WERK VON CHARLES DARWIN  
NEBST NEUEN UNTERSUCHUNGEN**

Published @ 2017 Trieste Publishing Pty Ltd

ISBN 9780649559633

Das Bewegungsvermögen Der Pflanzen: Eine Kritische Studie über Das Gleichnamige Werk  
Von Charles Darwin Nebst Neuen Untersuchungen by Dr. Julius Wiesner

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](http://www.triestepublishing.com)

**DR. JULIUS WIESNER**

**DAS BEWEGUNGSVERMÖGEN  
DER PFLANZEN: EINE KRITISCHE  
STUDIE ÜBER DAS GLEICHNAMIGE  
WERK VON CHARLES DARWIN  
NEBST NEUEN UNTERSUCHUNGEN**



DAS  
**BEWEGUNGSVERMÖGEN**  
DER PFLANZEN.

---

EINE KRITISCHE STUDIE ÜBER DAS GLEICHNAMIGE WERK

VON

**CHARLES DARWIN**

NEBST NEUEN UNTERSUCHUNGEN.

---

VON

**DR. JULIUS WIESNER**

O. O. PROFESSOR DER ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE DER PFLANZEN UND DIRECTOR DES PFLANZEN-  
PHYSIOLOGISCHEN INSTITUTES AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN WIEN.

MIT HOLZSCHNITTEN.

*Bot.*

---

WIEN 1881.  
**ALFRED HÖLDER**  
K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER  
Rothenthurmstrasse 15.

K-QK 773

W5  
B10f  
L16

## VORWORT.

Die vorliegende Schrift bildet einen Beitrag zur Lehre von den Wachstumsbewegungen der Pflanzen und ist in erster Linie einer auf experimenteller Grundlage fussenden kritischen Würdigung des Werkes Ch. Darwin's über das Bewegungsvermögen der Pflanzen gewidmet.

Da die in den nachfolgenden Blättern zu lösende Aufgabe in der Einleitung genügend exponirt wurde, so habe ich mich an dieser Stelle nur mit wenigen Bemerkungen an den Leser zu wenden.

Dieses Buch enthält nicht bloss eine Bestätigung, beziehungsweise Widerlegung der Forschungsergebnisse Darwin's, sondern auch eine Reihe selbstständiger, die Nutationsbewegungen der Pflanzenorgane betreffender Untersuchungen, zu welchen das genannte Werk Anregung gegeben; so z. B. über die Beziehung der Turgorausdehnung zum Wachstum, über den Zusammenhang der Wachstumsfähigkeit der Pflanzenorgane mit den Nutationsbewegungen, über die Umwandlung der undulirenden in die revolvative Nutation, über eine als „Zugwachsthum“ bezeichnete, noch ungenügend gekannte Nutationsform, über das Längenwachsthum gekappter Wurzeln, über das Zustandekommen des sog. Transversalheliotropismus, u. s. w.

M369683

Mit Rücksicht auf das grosse Interesse, welches Darwin's Werk auch ausserhalb des Kreises der Physiologen erregte, war ich bestrebt, dieser Schrift eine Form zu geben, welche es auch dem Nichtphysiologen ermöglicht, sich zu einer objectiven Auffassung jener Vorgänge, welche zur Discussion gelangen, zu erheben. Freilich musste zu diesem Behufe mancher dem Fachmanne geläufige Ausdruck präcisirt und Manches mit grösserer Breite, als den Physiologen lieb sein dürfte, vorgetragen werden. Ich kann deshalb nur an die Fachgenossen die Bitte richten, die betreffenden Stellen oder Blätter des Buches zu übergehen.

Die Lösung der im vorliegenden Buche aufgeworfenen Fragen erforderte zahlreiche Experimente, von welchen ich aber, um nicht zu ermüden, nur das zur Begründung der allgemeinen Sätze und zum Verständniss Nöthigste im Einzelnen mittheilen werde. Hingegen wird der Darlegung der Untersuchungsmethode grösserer Spielraum gegönnt werden, um den Leser in den Stand zu setzen, den innern Werth der vorgeführten Experimente genau beurtheilen zu können.

Bei der Durchführung der oft höchst mühevollen und grosse Sorgfalt erfordernden Versuche wurde ich, Monate hindurch, auf das Werkthätigste von Herrn Dr. Hanns Molisch, Eleven des pflanzenphysiologischen Instituts zu Wien, unterstützt. Auch mein langjähriger Mitarbeiter, Herr Dr. Karl Mikosch, Assistent am genannten Institute, hat an den im letzten Capitel mitgetheilten Versuchen über gerades und circumnutirendes Wachsthum der Pflanzenorgane thätigen Antheil genommen. Beiden Herren danke ich auf das Herzlichste für ihre förderliche Mitwirkung.

Wien, im Juli 1881.

J. Wiesner.

## Inhalt.

	Seite
Einleitung . . . . .	1
Erstes Capitel.	
Uebersicht über die Bewegungsformen im Pflanzenreiche . . . . .	17
Zweites Capitel.	
Mechanik der Nutationsbewegungen . . . . .	28
Drittes Capitel.	
Heliotropismus . . . . .	87
I. Vorläufige Orientirung über den Begriff Heliotropismus . . . . .	87
II. Verbreitung des positiven Heliotropismus . . . . .	39
III. Verbreitung des negativen Heliotropismus . . . . .	44
IV. In welchen Theilen heliotropischer Organe vollzieht sich die heliotropische Krümmung? . . . . .	45
V. Beziehung zwischen Qualität des Lichtes und den heliotropischen Erscheinungen . . . . .	46
VI. Zusammenwirken von positivem und negativem Heliotropismus . . . . .	53
VII. Mechanik des Heliotropismus . . . . .	57
VIII. Kritik der auf Heliotropismus bezugnehmenden Beobachtungen und Ansichten Darwin's . . . . .	59
Viertes Capitel.	
Geotropismus . . . . .	85
I. Begriffsbestimmung . . . . .	85
II. Hemmung und Förderung des Längenwachsthums durch die Schwere . . . . .	88
III. Grad des Geotropismus . . . . .	90
IV. Zusammenwirken von Heliotropismus und Geotropismus . . . . .	93
V. Darwin's auf Geotropismus bezugnehmende Resultate . . . . .	97
VI. Discussion von Darwin's Versuchen über den Geotropismus der Wurzeln . . . . .	97
VII. Discussion der Beobachtungen und Ansichten Darwin's über den Diacheliotropismus . . . . .	107



	Seite
Fünftes Capitel.	
Hydrotropismus . . . . .	130
Sechstes Capitel.	
Einfluss von Zug und Druck auf das Längenwachsthum . . . . .	135
Siebentes Capitel.	
Empfindlichkeit der Wurzeln . . . . .	139
Achstes Capitel.	
Spontane Nutationen . . . . .	148
Neuntes Capitel.	
Circumnutation . . . . .	157
I. Methode der Untersuchung . . . . .	158
II. Circumnutiren die Enden aller wachsenden Pflanzentheile?	165
1. Versuche mit Wurzeln . . . . .	165
2. Versuche mit Stengeln . . . . .	175
3. Versuche mit Blättern . . . . .	186
4. Versuche mit Pilzen . . . . .	197
III Können die Formen der Nutation als blosse Modificatio- nen der Circumnutation aufgefasst werden? . . . . .	199
Zehntes Capitel.	
Zusammenfassung und Schlussbemerkungen . . . . .	203

## Einleitung.

---

Der grosse britische Naturforscher, Charles Darwin, übergab vor einiger Zeit ein Werk pflanzenphysiologischen Inhaltes der Oeffentlichkeit, welches weitaus mehr als seine früheren auf das Leben der Gewächse Bezug nehmenden Schriften berufen erscheint, unsere Anschauungen über die Natur der lebenden Pflanze umzugestalten.

So reich an neuen, frappanten Beobachtungen, originellen und fruchtbringenden Ideen Darwin's anderweitige botanische Veröffentlichungen sind, wie z. B. seine allbekannteren Schriften über Kletterpflanzen, über die Befruchtungswaise der Orchideen oder über insectenfressende Gewächse; sie alle stehen an Bedeutung zurück gegen das Werk, welches ich hier in's Auge fasse, das der berühmte Autor, unterstützt von seinem Sohne Francis, über das Bewegungsvermögen der Pflanze herausgab<sup>1)</sup>.

Hatten jene Schriften botanischen Inhaltes — neben den grossen, allgemein biologischen Gesichtspunkten, die Darwin ja stets im Auge behält — unsere Detailkenntnisse erweitert, indem sie uns Lebensvorgänge bestimmter Pflan-

---

<sup>1)</sup> The power of movement in plants, London, John Murray, 1880. Deutsche Uebersetzung von J. Victor Carus: „Das Bewegungsvermögen der Pflanzen“, Stuttgart, Schweizerbart, 1881. Ich werde im Nachfolgenden die Uebersetzung citiren, in Klammern aber stets die correspondirende Stelle des Originals angeben.

zengruppen enthüllten, Prozesse, welche bis dahin vielfach unbekannt und noch fast gänzlich unerkant geblieben waren; so behandelt die zuletztgenannte Schrift Vorgänge, welche geradezu an jeder Pflanze zu Tage treten und für jede eine unerlässliche Lebensbedingung bilden sollen.

Früher hielt man die Pflanze im Vergleiche zum Thiere für bewegungslos und glaubte so ein sicheres Unterscheidungsmerkmal zwischen Beiden gefunden zu haben. Diese Auffassung ist lange aufgegeben worden, seitdem man die Bewegungen der Schwärmsporen, Spermatozoiden und zahlreiche spontane und auf äussere Reize erfolgende Bewegungen von Pflanzenorganen kennen lernte. Immerhin scheint uns der pflanzliche Organismus im Vergleiche zum Thiere fast bewegungslos.

Nach Darwin's Auffassung wetteifert aber die Pflanze im gewissen Sinne mit dem Thiere an Bewegungsfähigkeit. Denn während bei dem letztern nur die unwillkürlichen Muskeln, z. B. das Herz, in einer nie stille stehenden Bewegung begriffen sind, sollen die jüngsten wachsenden Pflanzentheile — und auch selbst viele schon ausgewachsene Organe — in continuirlich kreisender Bewegung sich befinden. Nicht nur die jungen Stengel und Blätter, sich entwickelnde Blüthentheile, ja alle oberirdischen wachsenden Pflanzenorgane, auch die jungen Wurzelenden sollen fortwährend, so lange sie wachsen — also häufig selbst zur Winterszeit — ihre kreisenden, der directen Wahrnehmung sich entziehenden Bewegungen vollführen. Ein kühner Gedanke, für wahr! Man denke nur an einen kräftigen Baum mit seiner hunderttausendblättrigen Krone, mit seinem Heer von Wurzelenden. Welche riesige Summe lebendiger Kraft tritt uns hier an einem Organismus entgegen, den wir anzusehen gewohnt sind als einen Sammler von Spannkraften, die vorzugsweise erst im Thiere und, wie wir meinten, nur in ganz geringem Masse in der Pflanze selbst in lebendige Kraft umgesetzt werden.

Aber diese grosse Summe lebendiger Kraft soll für die Pflanze nicht verloren gehen, denn diese kreisenden Bewegungen