

**UBER DEN ANGEBLICHEN  
CHEMISCHEN  
TRANSSPIRATIONSSCHUTZ DER  
PFLANZEN, INAUGURAL-  
DISSERTATION**

Published @ 2017 Trieste Publishing Pty Ltd

ISBN 9780649193394

Über den angeblichen chemischen Transpirationsschutz der Pflanzen, Inaugural-Dissertation  
by Karl Wisser

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)

**KARL WISSER**

**UBER DEN ANGEBLICHEN  
CHEMISCHEN  
TRANSSPIRATIONSSCHUTZ DER  
PFLANZEN,  
INAUGURAL-DISSERTATION**



**Über den angeblichen  
chemischen Transpirationsschutz  
der Pflanzen.**

---

**Inaugural-Dissertation**  
zur Erlangung der Doctorwürde

der hohen philosophischen Fakultät  
der Königl. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

**Karl Wissler**  
aus Altona.

---

Opponenten:

Herr cand. rer. nat. Dubbels.  
Herr cand. pharm. Schultze.  
Herr Dr. phil. Olufsen.



Buchdruckerei von Karl Jansen, Brunswikerstr. 27.

97310  
W5

BIOLOGY  
LIBRARY  
G

No. 6.  
Rektoratsjahr 1904/1905.  
Zum Druck genehmigt:  
Dr. Harzer, z. Z. Dekan.

# Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

157082

Vorliegende Arbeit wurde im botanischen Institut der Universität Kiel unter Leitung des Herrn Geheimrat Prof. Dr. Reinke ausgeführt.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer auch an dieser Stelle für die Anregung zu dieser Arbeit und die gütige Unterstützung meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen.

Auch Herrn Prof. Dr. Bensecke bin ich zu großem Dank verpflichtet.





## Einleitung.

Unter die Schutzmittel der Pflanzen gegen starke Transpiration rechnen manche Autoren auch die chemische Beschaffenheit des Zellsaftes. Ausgehend von der Tatsache, daß eine Lösung um so langsamer verdunstet, je größer ihre Konzentration ist, sofern dieselbe von der Anzahl der gelösten Moleküle abhängt, führen sie die geringere Transpiration der Halophyten und Succulenten nicht allein auf anatomisch-morphologische Ursachen zurück, sondern auch auf den Zellsaft, indem dieser schon an und für sich infolge seiner chemischen Beschaffenheit langsamer verdunstet soll als der Saft gewöhnlicher Pflanzen. Autoren, welche diese Ansicht vertreten, sind zum Beispiel:

Aubert. „Ainsi les deux facteurs essentiels de la turgescence des plantes sont . . . 2° une faible transpiration due à l'accumulation de sels et d'acides organiques dans ces plantes.“<sup>1)</sup> — „Toute plante grasse renferme donc des produits divers, (acides organiques, gommés, glucose) dont le rôle paraît être d'y retenir l'eau.“<sup>2)</sup>

„Comme la gomme, l'acide malique se trouvent avec les matières albuminoïdes chez toutes les Cactées, accompagnées de glucose, on prévoit que la transpiration de ces plantes doit être moins rapide que celle des plantes

<sup>1)</sup> Aubert, M. E. Recherches sur la Turgescence et la Transpiration des Plantes Grasses. Annales des sciences naturelles. VII. Série. Botanique 16. 1892. p. 12.

<sup>2)</sup> Jd. l. c. p. 60.

grasses poutvues seulement d'acide malique et de glucose, et, a fortiori, moindre que la transpiration des plantes ordinaires.<sup>1)</sup> — „Un autre facteur intervient qui retarde la transpiration des plantes grasses: à savoir les acides organiques pour les Crassulacées et les Mesembryanthemées, les acides et la gomme pour les Cactées.“<sup>2)</sup> — Cette relation entre la répartition des acides organiques et l'intensité de la transpiration est la conséquence de l'obstacle apporté par ces substances à l'évaporation de l'eau dans laquelle elles sont dissoutes.<sup>3)</sup>

Altenkirch, G. „Jedoch ist bei Betrachtung der Umstände, welche einen Widerstand gegen zu große Wasserverluste begünstigen, die Qualität des Zellsaftes nicht außer Augen zu lassen. Von Wert ist der Gehalt des Zellsaftes an hygroskopischen Substanzen, z. B. an Gummi, Schleimen, Harzen, Salzen, Säuren, welche mehr oder weniger energisch das Wasser zurückhalten.“<sup>4)</sup>

Tschirch, A. „Ferner ist es die Beschaffenheit des Zellsaftes, die als Schutzmittel dienen kann. Schon Willkomm machte darauf aufmerksam, daß man den physikalischen Satz, daß Salzlösungen langsamer verdunsten als reines Wasser, auf die Halophyten anwenden könne, indem dieselben trotz ihrer in der Oberfläche der Epidermis liegenden Spaltöffnungen, selbst an steinigten Orten und im trockensten Klima, noch ihr frisches Grün bewahren. Mit unter diese Rubrik gehören auch die mit dem Namen der Succulenten im engeren Sinne bezeichneten Gewächse. . . . Bei den letzteren, zu denen die succulenten Euphorbien, Crassulaceen, Peperonien, Aloe, Agave, Mesembryanthemum und andere zu rechnen sind, sind die Zellen entweder des

<sup>1)</sup> Jd. l. c. p. 64.

<sup>2)</sup> Jd. l. c. p. 83—90.

<sup>3)</sup> Jd. l. c. p. 90.

<sup>4)</sup> Altenkirch, G. Studien über die Verdunstungs-Schutzrichtungen in der trockenen Geröllflora Sachsens. Englers botanisches Jahrbuch 18. 1894. p. 386—387.

gesamten Gewebes oder bestimmter Gewebepartien mit einem schleimigen Zellsaft erfüllt. . . . Unterstützt wird dies Zurückhalten von Feuchtigkeit durch die Schleimigkeit des Zellsaftes.<sup>1)</sup>

Fleischer. „Außer dem Wassergehalt spielt auch die chemische Beschaffenheit des Zellinhaltes unter den Schutzmitteln gegen Vertrocknung eine bedeutende Rolle. . . . Schon lange ist darauf hingewiesen, daß viele Pflanzen mit reichlich salzhaltigem Zellsaft (namentlich viele Chenopodiaceen) an dürrn Standorten trefflich aushalten. Wahrscheinlich kommt also auch in der Pflanzenzelle der bekannte Satz zur Geltung, daß Wasser aus Salzlösungen langsamer verdunstet als reines Wasser.“<sup>2)</sup>

Grisebach, A. „Über die Succulenten soll hier nur im Allgemeinen vorläufig ausgeführt werden, daß ihre Verdunstung bald durch einen Epidermispanzer beschränkt ist, durch eine verstärkte Ablagerung fester Substanz an der Außenfläche der Oberhaut, bald durch die Natriumsalze ihres Saftes, die sie wegen ihrer Löslichkeit leicht aus dem Boden aufnehmen. Die letztere Erscheinung hat darin ihren Grund, daß eine Salzlösung langsamer verdunstet als reines Wasser, weil das Salz eine zurückhaltende Anziehung auf das Lösungsmittel ausübt.“<sup>3)</sup>

Warming, E. „Bei dem langsamen Trocknen sind jedoch nicht nur die besprochenen Schutzeinrichtungen gegen starke Transpiration wirksam, sondern bei den Halophyten wohl auch der salzige Zellsaft, indem dieser langsamer verdunstet als reines Wasser.“<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Tschirch, A. Über einige Beziehungen des anatomischen Baues der Assimilationsorgane zu Klima und Standort mit specieller Berücksichtigung des Spaltöffnungsapparates. *Linnaea* Bd. 43. 1880—82, p. 155.

<sup>2)</sup> Fleischer. Die Schutzeinrichtungen der Pflanzenblätter gegen Vertrocknung. 16. Bericht über das Kgl. Realgymnasium und die Landwirtschaftsschule zu Döbeln 1885. p. 41.

<sup>3)</sup> Grisebach. *Vegetation der Erde*. 2. Aufl. 84. I. p. 421—22.

<sup>4)</sup> Warming, E. *Ökologische Pflanzengeographie*. p. 296.