

Berichte aus der Biologie

**Burkhard Wilske**

**A study on the exchange of  
volatile organic compounds (VOCs)  
between lichens and the atmosphere**

D 77 (Diss. Universität Mainz)

Shaker Verlag  
Aachen 2001

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

*Wilske, Burkhard:*

A study on the exchange of volatile organic compounds (VOCs)  
between lichens and the atmosphere / Burkhard Wilske.

Aachen : Shaker, 2001

(Berichte aus der Biologie)

Zugl.: Mainz, Univ., Diss., 2001

ISBN 3-8265-8969-6

Copyright Shaker Verlag 2001

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publishers.

Printed in Germany.

ISBN 3-8265-8969-6

ISSN 0945-0688

Shaker Verlag GmbH • P.O. BOX 1290 • D-52013 Aachen

Phone: 0049/2407/9596-0 • Telefax: 0049/2407/9596-9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • eMail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## Der Austausch flüchtiger organischer Verbindungen zwischen Flechten und der Atmosphäre

Der Titel umfaßt die ersten Untersuchungen zum Austausch flüchtiger organischer Verbindungen (Volatile Organic Compounds, VOCs) zwischen Flechten und der Atmosphäre. Untersucht wurden Flechtenarten, die im circumpolaren, borealen Gebiet einen großen Biomasseanteil stellen und daher für den Gesamt-VOC-Austausch borealer Vegetation relevant sind. Der Netto-VOC-Austausch der Flechten wurde im Differenzmeßverfahren zwischen zwei dynamischen Gaswechsellkuvetten (Proben- gegen leere Referenzkuvette) ermittelt.

Für VOCs, die potentiell als Intermediate oder Endprodukte aus dem Metabolismus der Flechten entweichen bzw. emittiert werden, sind die atmosphärischen Umgebungskonzentrationen für die Richtung des Austausch entscheidend. Der ermittelte Netto-Spuren-gasaustausch der Flechten umfaßt sowohl Deposition als auch Emission von VOCs. Für die beiden kurzkettigen Karbonsäuren Ameisen- und Essigsäure, die einen hohen Anteil der atmosphärischen Azidität in industriefernen Gebieten ausmachen, wurde eine generelle Deposition an aktiven Flechtenthalli festgestellt. Der Schwerpunkt der VOC-Emissionen von Flechten liegt nach den bisherigen Ergebnissen im Bereich der oxygenierten Kohlenwasserstoffverbindungen. Relativ zum emittierten Kohlenstoff haben die Emissionen von Methanol und Aceton den größten Anteil. Eine temporäre Emission von Acetaldehyd konnte auf sehr hohe Thalluswassergehalte bzw. hypoxische Thallusbedingungen zurückgeführt werden. Der Nachweis einer zeitgleichen Emission von Ethanol bekräftigt die Schlussfolgerung, daß Flechten auf vorübergehenden Stress durch Wasserübersättigung mit alkoholischer Gärung reagieren. Als weitere wichtige Emissionen flüchtiger organischer Kohlenstoffverbindungen konnten 1-Penten-3-ol, 1-Octen-3-ol, Hexanal eindeutig nachgewiesen werden. Gemessene Emissionen von Isoprenoiden, v.a.  $\alpha$ - u.  $\beta$ -Pinen, Caren und Linalool, waren nicht signifikant. Der Austausch von Formaldehyd durch Flechten schwankte zwischen Deposition und Emission und ein Zusammenhang zwischen der Richtung des Austauschs und den aktiven Flechten ließ sich nicht herstellen.

Eine Abschätzung der Quell- bzw. Senkenstärke für VOCs ergab, daß Flechten (1) in Abhängigkeit vom atmosphärischen Mischungsverhältnis eine erhebliche Senke für Ameisen- und Essigsäure darstellen, (2) gemessen an der VOC-Emission borealer Baumvegetation nur einen geringen Beitrag leisten können, aber (3) prinzipiell als VOC-Quelle, z.B. für flechten-dominierte Tundrenregionen, zu berücksichtigen sind.