



Doctoral Thesis

## **Der Einfluss von Kohlenwasserstoffen auf die Oekologie der Bakterien im aeroben Seesediment**

**Author(s):**

Bührer, Heinrich

**Publication Date:**

1978

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000380788> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss ETH 6121

DER EINFLUSS VON KOHLENWASSERSTOFFEN  
AUF DIE OEKOLOGIE DER BAKTERIEN IM AEROBEN SEESSEDIMENT

A B H A N D L U N G

zur Erlangung  
des Titels eines Doktors der Naturwissenschaften  
der

E I D G E N O E S S I S C H E N T E C H N I S C H E N  
H O C H S C H U L E Z U E R I C H

vorgelegt von

HEINRICH BUEHRER

Dipl. Natw. ETH

geboren am 28. März 1943

von Bibern, Hofen, Schaffhausen

Angenommen auf Antrag von  
Prof. Dr. H. Ambühl, Referent  
Dr. D. Imboden, Korreferent

1978

## 7. Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Wirkungen von Erdöl und Heizöl auf Meereslitoralbiozoenosen sind bekannt, dagegen bestehen im Süßwasser wesentliche Wissenslücken. Die Diskussion, dass Diversität Stabilität impliziert, krankt am Postulat der Artendiversität.

Es wurde experimentell geprüft, wie die Bakterienbiozönose des Sedimentes der Horwerbucht (Vierwaldstättersee) auf eine Störung durch Heizöl reagiert.

Die Bakterienpopulation wurde während 17 Tagen mit Hilfe folgender Methoden charakterisiert: Single-link-Clustering, einem "centroid clustering"-Programm (welches Art- resp. Gattungsnamen zuweist), Informationssummen, Kurven gleichen Wachstums und Zellzahlbestimmungen (Direktzahl oder Kultivierung auf Pepton-Glucose-Agar). Der Einsatz der Methoden wurde mit Hilfe der Netzplantechnik optimiert.

Bei Zugabe von 1 g Heizöl/dm<sup>2</sup> Sediment erfolgte ein langsamer Zusammenbruch des Oekosystems, dessen Erholung während der Versuchsdauer von 17 Tagen nicht beobachtet werden konnte. Die Informationssumme und auch alle Messgrößen wurden kleiner.

Bei einer Zugabe von 0.1 g Heizöl/dm<sup>2</sup> Sediment vergrößerte sich die Informationssumme, welche als ein Mass für die Stabilität betrachtet werden kann. Zugleich wurden aber, gemessen an der Direktzahl und modellmässig hochgerechnet, 80 % der Zellen vergiftet.

Auf Störung der ausgehungerten Population in Form einer Zugabe von Algen (Chlorella) reagierten die Bakterien nur mit einer höheren Zellzahl. Die Informationssummen und die Kurven gleichen Wachstums bezüglich der Temperatur blieben gleich.

Bei einer gleichzeitigen Zugabe von Algen (Chlorella) und 0.1 g Heizöl/dm<sup>2</sup> Sediment wird ein Vergiftungseffekt sichtbar, welcher, gemessen an der Direktzahl und modellmässig hochgerechnet, 60 %

der Zellen betrifft. Später wurde er gefolgt von einem Anstieg der Keimzahl. Die Informationssumme nahm während des ganzen Versuchs ab, ein Indiz dafür, dass Heizöl auf eine gutgenährte Bakterienpopulation einen schädlicheren Einfluss hat als auf Hungerformen.

Das Postulat, dass sedimentierte Algenzellen und Heizöl (mindestens aerob) gleichzeitig abgebaut werden, konnte bestätigt werden.

Eine Extrapolation der Versuchsergebnisse auf den Bodensee führt zum Schluss, dass die Oelbelastung rund 5000 to/Jahr [tatsächliche Belastung 1976 ca. 200 to] betragen muss, um die Bakterienbiozoenose nachweisbar zu verändern. Für den Zugersee sind ähnliche Verhältnisse wahrscheinlich (berechnet: 380 to gegenüber einer 1972 gemessenen Belastung von ca. 21 to).