

BestMasters

Irene Teubner

Viren in den Donau- Flussauen

Saisonalität und Interaktion
mit Bakterien und abiotischen
Faktoren



Springer Spektrum

BestMasters

Mit „BestMasters“ zeichnet Springer die besten Masterarbeiten aus, die an renommierten Hochschulen in Deutschland, Österreich und der Schweiz entstanden sind.

Die mit Höchstnote ausgezeichneten Arbeiten wurden durch Gutachter zur Veröffentlichung empfohlen und behandeln aktuelle Themen aus unterschiedlichen Fachgebieten der Naturwissenschaften, Psychologie, Technik und Wirtschaftswissenschaften.

Die Reihe wendet sich an Praktiker und Wissenschaftler gleichermaßen und soll insbesondere auch Nachwuchswissenschaftlern Orientierung geben.

Irene Teubner

Viren in den Donau-Flussauen

Saisonalität und Interaktion mit
Bakterien und abiotischen Faktoren

Irene Teubner
Universität Wien
Wien, Österreich

BestMasters

ISBN 978-3-658-08064-8

ISBN 978-3-658-08065-5 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-658-08065-5

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Spektrum

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2015

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Fachmedien Wiesbaden ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media (www.springer.com)

Mission Statement

The mission of the Department of Limnology and Oceanography is to gain and communicate scientific knowledge on the ecology of pelagic and benthic life in inland waters and marine ecosystems ranging from glacier-fed streams to saline lakes and from coastal seas to the deep sea including hydrothermal vents. The main goal is to understand the biodiversity and ecosystem functions, and the interactions of these with the physical and chemical environment. We combine concepts and theory from ecology, physiology and biogeochemistry with cutting-edge technology to achieve this endeavour. Organisms we study include viruses, microbes and metazoans and their interactions from the population to the ecosystem level. The Department of Limnology and Oceanography also facilitates and supports education in Biology and Environmental Sciences at the University of Vienna and on an international level.

Aims of the Peduzzi-Lab

Understanding the role of microbial processes in material and energy fluxes of river-floodplain systems and other inland waters, and the ecological relevance of bacterial and viral diversity in freshwater habitats. Further, understanding the origin, quality and bioreactivity of dissolved organic matter (DOM), and of suspended particulate matter and its role as microhabitats for bacteria and viruses. We strongly emphasize the necessity of integrating virus ecology into large river ecology.

Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Studie wurde die Abhängigkeit der Viren-Abundanz von der Bakterien-Abundanz sowie dem Chlorophyll *a*-Gehalt an fünf Standorten in den Donau-Auen südöstlich von Wien untersucht. Darüber hinaus wurde die Abundanz der Viren und der Bakterien im Zusammenhang mit limnologischen bzw. abiotischen Parametern betrachtet. Die Probenahmen wurden je nach Jahreszeit im Abstand von ein bis drei Wochen durchgeführt. Die Untersuchungsperiode dehnte sich über die Zeiträume von Mai bis Dezember 2012 und von April bis Juni 2013 aus und umfasste damit die beiden Hochwasserereignisse im Juni der jeweiligen Jahre.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Dynamik der Viren mit jener der heterotrophen Bakterien im Untersuchungsgebiet eine enge Korrelation aufweist. Im Gegensatz dazu konnte für die Beziehung zwischen den Viren und dem Chlorophyll *a*-Gehalt lediglich ein schwacher Zusammenhang festgestellt werden. Daraus lässt sich ableiten, dass die heterotrophen Bakterien die wesentlichen Wirte für die Viren darstellen, wohingegen Primärproduzenten diesbezüglich lediglich eine stark untergeordnete Rolle im Untersuchungsgebiet der Donau-Auen einnehmen. Weiters konnte gezeigt werden, dass die Viren- und Bakterien-Abundanz positiv mit der Leitfähigkeit korrelieren. Dabei stellt die Leitfähigkeit ein Maß für den Grad der hydrologischen Anbindung der Augewässer dar. Daher ließen sich hohe Werte der Viren- und Bakterien-Abundanz in den Donau-Auen mit einem niedrigen Grad der oberflächlichen Anbindung in Beziehung setzen. Für den anorganischen Schwebstoffgehalt konnte eine negative Korrelation zur Viren-Abundanz festgestellt werden, welche, ähnlich wie für die Leitfähigkeit, den Grad der hydrologischen Anbindung zum Ausdruck bringt. Außerdem konnte gezeigt werden, dass die

Viren- bzw. die Bakterien-Abundanz in diesem Flussau-System negativ mit der Wassertemperatur korrelieren. Dies beschreibt hier im Wesentlichen einen jahreszeitlichen Effekt.

Insgesamt konnte demnach in dieser Arbeit festgestellt werden, dass die hier untersuchten abiotischen Parameter hauptsächlich einen indirekten Einfluss auf die Viren-Abundanz aufweisen. Der Zusammenhang zwischen der Viren-Abundanz und den abiotischen Faktoren beruhte auf der engen Kopplung zwischen den Viren und ihren Wirten, wobei die Entwicklung der Wirte meist von den Standortbedingungen geprägt ist.

Abstract

The aim of this study was to investigate the interrelation between the viral abundance and the bacterial abundance as well as the chlorophyll *a* content in a river-floodplain system. In addition, viral and bacterial abundances were analysed in relation to abiotic or limnological parameters. The study area was located in the Danube River floodplain southeast of Vienna (Austria) and included five sampling sites. The sampling was carried out in different intervals from weekly up to every three weeks depending on the season. The study period was from May to December in 2012 and from April to June in 2013 and covered the floods in June in both studied years.

The results show that viruses and bacteria exhibited a strong positive correlation in the investigated river-floodplain system. In contrast, the relation between viral abundance and chlorophyll *a* content revealed only a weak correlation. This suggests that heterotrophic bacteria played the major role as hosts when compared to the minor importance of primary producers in the Danube River floodplain. Further it was shown that viral and bacterial abundance were positively correlated with conductivity. This abiotic parameter represents a measure of the hydrological connectivity of the various floodplain sites. Therefore, high values of viral and bacterial abundance in the Danube River floodplain could be attributed to a low degree of surface water connection. The relation between inorganic suspended solids and viral abundance resulted in a negative correlation. Similar to conductivity, this relation reflected the differences in the hydrological conditions of the floodplain sites. In addition, a negative correlation of viral and bacterial abundance with water temperature was found in the studied river-floodplain system. This finding mainly characterizes a seasonal effect.