



© privat

Siobhán E. O'Brien, Ph.D.

Evolutionary Biology

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Born in 1987 in Dublin
Studied Zoology at Trinity College Dublin and Evolutionary Biology at the University of Exeter

FELLOWSHIP

John Maynard Smith Prize-Fellow

ARBEITSVORHABEN

Do Social Interactions Matter in Complex Communities of Microbes?

My research asks broad questions about how microbial communities evolve and function. In particular, I am interested in how intra- and interspecific interactions within these communities can shape environmentally and clinically important microbial traits, such as heavy metal bioremediation, adaptation to phage, antibiotic resistance, virulence and microbial motility. My research to date has shown that community context is crucial for understanding evolutionary trajectories of bacteria, and so by considering bacteria as single non-interacting cells we lose important information about the factors shaping bacterial evolution. To tackle these questions, I experimentally evolve microbes in complex environments that bridge the gap between the lab and the field - incorporating aspects such as spatial structure, interacting species and/or intraspecific variation. My ultimate goal is to link simple single-species in vitro evolution with field observations, allowing us to better understand the interplay between ecology and evolution in microbial communities.

Recommended Reading

- O'Brien, S., E. Hesse, A. Lujan, D. J. Hodgson, and A. Buckling (2018). "No effect of intraspecific relatedness on public goods cooperation in a complex community". *Evolution* 72: 1165-1173.
- O'Brien, S. and J. L. Fothergill (2017). "The role of multispecies social interactions in driving *Pseudomonas aeruginosa* pathogenicity in the cystic fibrosis lung." *FEMS Microbiology Letters* 364: 15.
- O'Brien, S., D. J. Hodgson, and A. Buckling (2014). "Social evolution of toxic metal bioremediation in *Pseudomonas aeruginosa*." *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 1787, 20140858.

Freund oder Feind? Die Bedeutung des "Kontexts" bei Lungeninfektionen infolge von Mukoviszidose

Mukoviszidose ist eine tödliche, genetisch bedingte Krankheit, die eine Prädisposition zu lebenslangen Infektionen der Lunge mit sich bringt. Die häufigste Todesursache ist eine chronische Infektion mit *Pseudomonas aeruginosa*, einem antibiotikaresistenten, ansteckenden Krankheitskeim, den man kaum noch abtöten kann, wenn er sich einmal in der Lunge eingenistet hat. Derzeit ist Mukoviszidose unheilbar. Unter den tödlichen Erbkrankheiten ist sie diejenige, die in Europa am häufigsten auftritt.

Unser Verständnis von Mukoviszidose hat sich entscheidend verändert: Früher hielt man Infektionen mit *Pseudomonas aeruginosa* für eine Besiedelung einer sterilen Lunge mit einfachen, nicht interagierenden Zellen, doch inzwischen wissen wir, dass Infektionen dynamisch und variabel sind, dass sie in ein Umfeld mit vielen Spezies eingebettet sind und sich sehr schnell verändern.

Das wirft Fragen auf, z. B.:

- Was führt dazu, dass eine infektiöse Mikrobe von einer "guten" zu einer "bösen" wird?
- Wie sieht ein "gesundes" Lungenmikrobiom bei Mukoviszidose aus?
- Wie variabel sind Infektionen mit *Pseudomonas aeruginosa* in Bezug auf ihre Virulenz?
- Können wir das Mikrobiom so manipulieren, dass es eine Invasion durch schädliche Mikroben abwehren kann?

Allerdings müssen viele dieser Fragen noch in Experimente übersetzt werden, und es fehlt uns an Wissen, wie sich die Interaktionen zwischen *Pseudomonas aeruginosa* und dem Mikrobiom, in dem sie lebt, auf die Gesundheit der Patienten auswirkt. Ich möchte darüber sprechen, dass wir unser Verständnis dieser Infektionen nur dann weiterentwickeln können, wenn wir uns aus den klinischen Zusammenhängen lösen und Experimente im Labor machen. Auch möchte ich die Probleme thematisieren, die uns bei diesem Übergang wahrscheinlich begegnen werden.

PUBLIKATIONEN AUS DER FELLOWBIBLIOTHEK

O'Brien, Siobhán E. (London, 2017)

High virulence sub-populations in *Pseudomonas aeruginosa* long-term cystic fibrosis airway infections

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1037099540>

O'Brien, Siobhán E. (Malden, Mass., 2017)

The role of multispecies social interactions in shaping *Pseudomonas aeruginosa* pathogenicity in the cystic fibrosis lung

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1037098978>

O'Brien, Siobhán E. (Cambridge, Mass., 2016)

Pseudomonas aeruginosa evolutionary adaptation and diversification in cystic fibrosis chronic lung infections

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1037100972>

O'Brien, Siobhán E. (Washington, DC, 2016)

Temperate phages both mediate and drive adaptive evolution in pathogen biofilms

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1037100476>