

Neue Bakterienart von alpinen Gletschern entdeckt



David Frasson,
wissenschaftlicher Mitarbeiter,
david.frasson@zhaw.ch



Prof. Dr. Martin Sievers,
Fachstellenleiter,
martin.sievers@zhaw.ch

Mikroorganismen mit hohem Potential für bestimmte Enzymaktivitäten warten in kalten und rauen Nischen auf ihre Entdeckung. Obligat psychrophile Bakterien wachsen in einem Temperaturbereich von -10°C bis $+20^{\circ}\text{C}$ und können an extremen Standorten leben. Aus dem Umfeld von alpinen Gletschern in der Schweiz und in Österreich wurde eine neue Bakterienart entdeckt und *Glaciimonas alpina* genannt, um diese Lebensbedingungen im Namen zum Ausdruck zu bringen. Stämme dieser Art besitzen eine Esterase- und Lipase-Aktivität, die für biotechnologische Anwendungen von Interesse sein kann. *G. alpina* wurde taxonomisch eingehend charakterisiert.

Mikrobielles Leben im Gletschervorfeld
Gletscher weichen weltweit aufgrund des globalen Klimawandels zurück. Alpine Gletscher haben ca. 50 Prozent ihrer totalen Oberfläche und ihres totalen Volumens innerhalb der letzten 150 Jahre verloren. Die dadurch entstehenden eisfreien Gletschervorfelder werden gleichzeitig von Pflanzen und Mikroorganismen besiedelt und ermöglichen einen genauen Blick in diesen Lebensraum. Am Beispiel des Gletschervorfelds Ödenwinkelkees in Österreich konnte gezeigt werden, dass die ersten Mikroorganismen als Energiequelle Kohlenstoff nutzten, der über 7000 Jahre alt war (Bardgett et al. 2007). Die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) untersucht die Entwicklung und Dynamik eines neu entstandenen Ökosystems im Vorfeld des Dammagletschers der Urner Alpen auf die Zusammensetzung der Mikroorganismen-Gemeinschaft.

Bedeutung psychrophiler Mikroorganismen
Kalte Habitate sind die häufigste Umgebung auf der Oberfläche unseres Planeten und ent-

halten eine Vielzahl psychrophiler Mikroorganismen. Diese besitzen Enzyme, die bei tiefen Temperaturen eine hohe katalytische Effizienz aufweisen. Proteasen und Lipasen aus solchen Bakterien können gut für das Waschen von Kleidern bei kalten Wassertemperaturen eingesetzt werden, um Energie und CO_2 -Emissionen zu reduzieren, und sind daher für die Biotechnologie von grossem Nutzen.

Entdeckung einer neuen Bakterienart

In Zusammenarbeit mit der ZHAW, der Forschungsanstalt WSL, der Universität Innsbruck, dem Institut für Metagenomik und mikrobielle Technologie in Kočevje, Slowenien, und dem Institut für Ozeanologie in Shandong, China, wurden Isolate aus dem Vorfeld des Dammagletschers und vom Gletscherschlamm des Tiefenbachferners der Öztaler Alpen als neue Bakterienart innerhalb der Gattung *Glaciimonas* beschrieben, das als extremophiles Bakterium in der Lage ist, bei Temperaturen um den Gefrierpunkt zu wachsen (Frasson et al. 2015). Die Stämme der neuen Art *Glaciimonas alpina* wurden mit den bereits publizierten Typstämmen der Arten *G. immobilis* und *G. singularis* taxonomisch verglichen. *G. immobilis* wurde

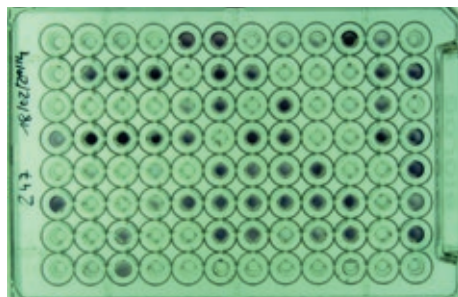


Abb.: Das Biolog-System (Biolog GN2 MicroPlate) erlaubt die Identifikation und Charakterisierung einer Reinkultur eines Bakterienstammes, wobei eine spezifische Substratumsetzung in dem entsprechenden well der Platte durch eine violette Färbung angezeigt wird.

vom Tiefenbachferner der Öztaler Alpen und *G. singularis* vom Abwasser einer Uran-Miene isoliert (Zhang et al. 2011; Chung et al. 2013). Im phylogenetischen Stammbaum gruppieren die Stämme von *G. alpina* separat und sind mit *G. immobilis* und *G. singularis* nah verwandt. Alle untersuchten Stämme von *G. alpina* wachsen bei 1°C bis 20°C und einige der Stämme sind sogar in der Lage, bei -5°C zu wachsen. Die Verwertung verschiedener Zucker, Aminosäuren und Fettsäuren erlaubt die Erstellung eines metabolischen Fingerprints für den zu untersuchenden Stamm (Biolog GN2-Mikrotiterplatte) und dessen physiologische Charakterisierung. Stämme aus besonderen Habitaten werden in der Fachstelle auf biokatalytisch relevante Enzyme untersucht.

Literatur:

- Bardgett, R. D. et al. 2007. Biol. Lett. 3:487-490.
- Chung, A. P. et al. 2013. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 63:2344-2350.
- Frasson, D. et al. 2015. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 65:1779-1785.
- Zhang, D.-C. et al. 2011. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 61:2186-2190.

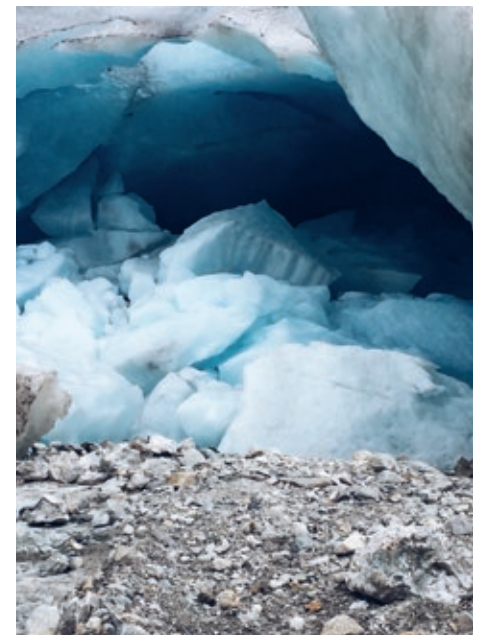


Abb.: Steingletscher beim Sustenpass als Beispiel eines extremen Lebensraums, in dem psychrophile Mikroorganismen mit besonderen Eigenschaften entdeckt werden können (Foto: Hannah Sievers, Kantonsschule Freudenberg, Zürich).

Forschungsprojekt

Glaciimonas alpina sp. nov.

Leitung: Prof. Dr. Martin Sievers, ZHAW; Dr. Beat Frey, WSL, Birmensdorf;
Prof. Dr. Rosa Margesin, Universität Innsbruck, Institut für Mikrobiologie
Unterstützung: Culture Collection of Switzerland