

Für die sogenannte „weiße Biotechnologie“ sind Enzyme von besonderem Interesse, da sie in der Regel Substrate sowohl spezifisch als auch selektiv umsetzen. Sie stellen somit eine umweltschonendere Alternative dar zu teuren und aufwendigen chemischen Prozessen mit ihren oftmals unerwünschten Nebenprodukten. Dies kann eine enorme Einsparung an Zeit, Geld und Energie bedeuten, wobei jedoch oftmals die vorgegebenen Prozessbedingungen darüber entscheiden, ob Enzyme eingesetzt werden können oder nicht.

Die Suche nach neuen, geeigneten und/oder effektiveren Enzymen führte die Forscher von HotZyme für die Probennahme an extrem heiße Standorte in den USA, Island, Norwegen, Italien, Russland und China mit Temperaturen von 40 bis 100°C und einem pH von 2 bis 10. Solche Habitate beherbergen Organismen, die eine Vielzahl an neuartigen stabilen Biokatalysatoren besitzen, die unter solchen extremen Bedingungen aktiv und stabil sind.

Mittels metagenomischer Screening Methoden konnten bereits einige thermophile Hydrolasen identifiziert werden. Eines dieser außergewöhnlichen hyperthermophilen Enzyme ist die Phosphotriesterase-like-Lactonase (PLL) aus dem Archaeon *Vulcanisaeta moutnovskia* (optimales Wachstum Temperatur und pH bei 60-90 °C und 3,5 bis 6,5). Diese Klasse von Enzymen ist in der Lage Phosphotriester und Lactone zu hydrolysieren. Einige Phosphotriester sind äußerst giftig und werden als Nervengase oder als Insektizide verwendet (z. B. Sarin oder Methyl-Paraoxon) und wirken schon in kleinsten Mengen toxisch. Mittlerweile ist die Verwendung dieser besonders giftigen Insektizide in einigen Ländern verboten, so auch in Deutschland. Durch den jahrzehntelangen unüberlegten Einsatz sind jedoch noch immer Rückstände in unserem Ökosystem und auch in unserem Trinkwasser zu finden und in anderen Ländern werden diese Verbindungen weiterhin bedenkenlos eingesetzt. Für diese Xenobiotika existieren keine Enzyme, die diese Verbindungen als natürliches Substrat verwenden, weshalb Enzyme, wie die PLL aus *V. moutnovskia*, mit einer Nebenaktivität für diese Substrate von besonderem Interesse sind.

Das Enzym wurde im Arbeitskreis von Prof. Bettina Siebers eingehend untersucht und ist neben den Homologen aus *Sulfolobus sp.* eine der wenigen identifizierten hyperthermophile PLLs. Das Enzym aus *V. moutnovskia* zeichnet sich durch eine hohe Aktivität und Thermostabilität (70-90°C) und ein breites Substratspektrum aus und ist in der Lage verschiedenen Lactone als auch toxische phosphororganischen Verbindungen zu spalten. Diese Eigenschaften machen die PLL aus *V. moutnovskia* zu einem interessanten Kandidaten für die zukünftige biotechnologische Anwendung [Kallnik et al. 2014 [DOI: 10.1016/j.jbiotec.2014.04.026](https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2014.04.026)].