

**Wolfgang Kroutil**, Institut für Chemie

Chemische Reaktionen benötigen viele Rohstoffe sowie viel Energie und verursachen oft für die Umwelt schädliche Nebenprodukte. Ein Weg, um Kosten zu sparen und Schadstoffe zu minimieren, könnte der Einsatz von natürlichen Enzymen sein. Wolfgang Kroutil und sein Team beschäftigen sich mit der Frage, wie chemische Prozesse sich durch Bio-Katalysatoren beeinflussen, vorantreiben und nachhaltig gestalten lassen. Das nennt man Biokatalyse.

# #50

**Noch eine Frage für die Zukunft:**

# Wie nutzt die Natur der Chemie?

## KEY FINDING

Die Biokatalyse ist ein relativer junger Ansatz in der organischen Chemie, um Reaktionen sauberer und energieeffizienter zu gestalten. Mittels Enzymen werden chemische Reaktionen ermöglicht, die in der Natur so nicht vorkommen. Die Biokatalyse vereinfacht Prozesse, die bei der Herstellung von Medikamenten ablaufen. In Versuchen konnte bereits gezeigt werden, dass sich die Produktionsschritte zum Beispiel von 15 auf fünf minimieren lassen. Derzeit entwickeln die ForscherInnen Methoden, um die Grundgerüste von Naturstoffen und Pharmazeutika herzustellen.

## VOR WELCHER HERAUSFORDERUNG STEHEN SIE GERADE?

Bis vor kurzem war der Einsatz der Biokatalyse in der Chemie vergleichbar mit der Renovierung eines Hauses. Wir arbeiten jetzt daran dieses Haus, diese Struktur von grundauf neu aufzubauen. Um Reaktionen in der Chemie zu verbessern, setzen wir Enzyme aus der Natur ein. Viele chemische Prozesse werden mithilfe der Biokatalyse neu gedacht. Die Herausforderung, vor der wir stehen, ist, das Gerüst von organischen Molekülen mittels Enzymen nachzubauen.

## WELCHE FORSCHUNGSERGEBNISSE HABEN SIE ÜBERRASCHT?

Es ist immer spannend, wenn bei chemischen Reaktionen Überraschendes und Unerwartetes geschieht. Zum Beispiel kann es passieren, dass bei der Vorbereitung von Experimenten etwas nicht berücksichtigt wird. Genau dieser Fehler kann sich aber positiv auf den weiteren Verlauf der Forschung auswirken, was wieder zu neuen Erkenntnissen führt.

## WELCHES PROBLEM, DAS SIE HEUTE BESCHÄFTIGT, WIRD 2050 KEINE ROLLE MEHR SPIELEN?

Die Herstellung von Biokatalysatoren wird automatisiert sein. Die Enzyme, die wir verwenden, kann man sich vereinfacht wie ein komplexes Wollknäuel vorstellen. Heute ist die Produktion noch aufwändig. Ich denke, dass 2050 die schnelle und effiziente Herstellung funktionieren wird. So wird es auch möglich sein, Medikamente noch günstiger zu produzieren.

## WARUM FORSCHEN SIE AN DER UNIVERSITÄT GRAZ?

Die Biokatalyse ist am Standort Graz bereits seit den frühen 1990er-Jahren etabliert. Durch den Bereich „BioHealth“ und NAWI Graz sind beste Bedingungen für interdisziplinäre Forschung gegeben.

*We work for*  
**tomorrow**

[www.uni-graz.at](http://www.uni-graz.at)



**Wolfgang Kroutil**, Institute of Chemistry

Chemical reactions require a lot of raw materials and energy, and often result in by-products that are harmful for the environment. One way to reduce costs and minimise pollutants could be the use of natural enzymes. Wolfgang Kroutil and his team are investigating how chemical processes can be influenced, advanced and made sustainable through the use of biocatalysts.

†This is known as biocatalysis.

# #50

Another question with an eye to the future:

# How can enzymes change the world?

## KEY FINDING

Biocatalysis is a relatively new approach in organic chemistry, used to make reactions cleaner and more energy efficient. Enzymes can be used to make certain chemical reactions possible that do not occur in nature in this form. Biocatalysis simplifies processes that are used to manufacture medicines. Experiments have already shown that the number of production steps can be reduced from 15 to five, for example. Researchers are currently working on ways to produce the basic structures of natural substances and pharmaceuticals.

## WHAT CHALLENGE ARE YOU FACING AT THE MOMENT?

Until recently, the use of biocatalysis in chemistry was comparable with renovating a house. We are now working to rebuild the house – this structure – completely, from the ground up. We are using naturally occurring enzymes to improve reactions in chemistry. Many chemical processes are being redesigned with the help of biocatalysts. The challenge we are now addressing is to recreate the structure of organic molecules by using enzymes.

## WHICH FINDINGS HAVE SURPRISED YOU?

It is always exciting when something surprising and unexpected happens in a chemical reaction. For example, it is possible that in setting up an experiment, some factor gets overlooked. This particular error, however, may then influence the further research process in a positive way, and lead to new discoveries.

## WHAT PROBLEM ARE YOU WORKING ON NOW THAT WILL NO LONGER BE RELEVANT IN 2050?

The production of biocatalysts will be automated. The enzymes that we use could be described in simple terms as being like a complex ball of wool. The methods of production used today are still very demanding. I think that by 2050 this will work quickly and efficiently, making it possible to produce medications even more economically.

## WHY HAVE YOU CHOSEN TO CONDUCT YOUR RESEARCH AT THE UNIVERSITY OF GRAZ?

Biocatalysis has been a research focus in Graz since the early 1990s. The combination of the “BioHealth” Field of Excellence and NAWI Graz provides the optimum environment for interdisciplinary research..

*We work for*  
**tomorrow**

[www.uni-graz.at](http://www.uni-graz.at)

