

Wertvolles Vitamin E aus Abfallprodukten herstellen

Ein chinesisch-deutsches Kooperationsprojekt ist am 1. April 2019 zwischen dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme Magdeburg, der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OVGU) und der East China University of Science and Technology (ECUST) in Shanghai, geleitet von Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher und Prof. Zhiwen Qi, gestartet. Ziel ist es, wertvolle natürliche Bestandteile wie Vitamin E aus flüssigen Gemischen der Pflanzenölproduktion in China und anderen Ländern zu gewinnen - mit Hilfe sogenannter stark eutektischer Lösungsmittel.

Vitamin E (α -Tocopherol) übernimmt im menschlichen Körper wichtige Schutzfunktionen der Zellen vor schädlichen Einflüssen und Alterungsprozessen. Bei der Produktion von Pflanzenölen zum Beispiel aus Sojabohnen entsteht ein Abfallstrom, in dem Vitamin E in einer Konzentration von zehn bis zwanzig Prozent in einer flüssigen Mischung gelöst ist. Das Vitamin E soll als wertvolles Produkt gewonnen werden. Die Separation aus der Flüssigkeit ist bislang mittels herkömmlicher Trenntechnologien schwierig.

In ihrem gemeinsamen Projekt möchten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Magdeburg und Shanghai nun herausfinden, wie eine bestimmte Lösungsmittelart für die Gewinnung von Vitamin E genutzt werden kann. Stark eutektische Lösungsmittel (Deep Eutectic Solvents DES) sind eine Mischung von verschiedenen Sorten von Lösungsmitteln. Sie haben in der Mischung einen sehr viel niedrigeren, eindeutig bestimmbaren, Schmelzpunkt als die Schmelzpunkte der Mischungspartner. „DES sind in der Chemie bereits seit längerem bekannt. Doch erst jetzt kommen sie in der chemischen Prozesstechnik als „grüne“ Lösungsmittel zur Geltung. Die Ex-traktion von Vitamin E dient uns dabei als erstes Fallbeispiel für eine Vielzahl von Wertstoffen, die man zukünftig mit DES aus Abfallströmen gewinnen könnte“, sagt Prof. Kai Sundmacher.

Die Wissenschaftler betrachten den Trennprozess laut Prof. Sundmacher vor allem auf der molekularen Ebene: „Wir müssen mit Hilfe der richtigen chemischen Tricks die Kräfte zwischen den Molekülen so organisieren, dass bestimmte Wasserstoffbrückenbindungen erzeugt werden. Wenn wir diese Bindung dann brechen, können wir das Zielmolekül wieder vom DES lösen. Da eutektische Lösungsmittel bei niedrigen Temperaturen noch flüssig sind, können wir auch empfindliche Moleküle wie zum Beispiel Vitamine schonend extrahieren.“

Größtes Augenmerk liegt im Projekt auf den computergestützten Methoden für das Design der Trennprozesse unter Einsatz von DES als innovative Lösungsmittel. Die Magdeburger Gruppe übernimmt diesen theoretischen Teil, die Gruppe an der ECUST in Shanghai ist für die experimentelle Überprüfung zuständig.

Seit 2009 besteht eine enge Kooperation des Magdeburger Max-Planck-Instituts und der Otto-von-Guericke Universität mit der East China University of Science and Technology (ECUST) in Shanghai. Der gemeinsame Arbeitsschwerpunkt liegt in der Entwicklung von innovativen Lösungsmitteln für effiziente chemische Prozesse mittels computergestützter Methoden.

Dieses deutsch-chinesische Forschungsprojekt wird seit dem 1. April 2019 für drei Jahre von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der National Natural Science Foundation of China (NSFC) gefördert.

Weitere Informationen:

<https://www.mpi-magdeburg.mpg.de/pm-vitamin-e-aus-abfallprodukten>