

November 2021

Neuer Hochleistungskatalysator für selektive Hydrierung im industriellen Maßstab aus dem LIKAT

Regine Rachow *Pressestelle*

05.11.2021

Die Entwicklung von neuen Wirkstoffen ist die Basis für innovative Medikamente und Pflanzenschutzmittel. Gemeinsam mit der Verfahrensentwicklung der Division Crop Science der Bayer AG hat eine Forschungsgruppe am Leibniz-Institut für Katalyse in Rostock, LIKAT, für eine der wichtigsten Reaktionen in der Wirkstoffherstellung, die Hydrierung von sogenannten Kohlenstoff-Doppelbindungen, einen praxistauglichen Katalysator entwickelt.

Der neue Katalysator arbeitet auf der Basis eines Edelmetalls mit einem für diese Reaktion speziell optimierten Liganden, der das Produkt in einer sehr hohen Ausbeute liefert. Und er geht dabei ausgesprochen „selektiv“ vor, wie die Leiterin der Forschungsgruppe Dr. Kathrin Junge aus dem Bereich von Prof. Matthias Beller sagt.

Bayer Crop Science gab nun bekannt, dass das Verfahren inzwischen in den technischen Pilotmaßstab über 100 Kilogramm überführt wurde – mit gleich guten Resultaten wie im Labor. „Es hat damit einen entscheidenden Meilenstein in der Industrialisierung des Prozesses erreicht“, sagt Dr. Christian Beier, der bei Bayer Crop Science die chemische Verfahrensentwicklung leitet.



Präsentation einer erfolgreichen Zusammenarbeit (v.l.n.r.): Dr. Christoph Schotes von der Bayer AG sowie Dr. Thomas Leischner, Dr. Kathrin Junge und Prof. Matthias Beller vom LIKAT.

Foto: Bayer Crop Science

In vielen chemischen Reaktionen entstehen biologisch aktive Moleküle in zwei Varianten, die auch als Enantiomere bezeichnet werden. Diese Moleküle haben eine identische Strukturformel, aber die Atome sind unterschiedlich angeordnet, wie Bild und Spiegelbild oder rechte und linke Hand. In der Natur weist in der Regel nur eine der beiden Molekülformen die angestrebten Eigenschaften auf. Als „selektiv“ bezeichnen Chemiker einen Katalysator, wenn er in diesem Falle dafür sorgt, dass die Reaktion nur die „richtig-händige“ Variante von Molekülen hervorbringt. Dr. Junge: „Genau das schafft unser Katalysator, er ist enantioselektiv.“

Beim Kooperationspartner Bayer Crop Science wird der Katalysator für ein neues nachhaltigeres Alternativverfahren zur Herstellung einer Zwischenstufe im Produktionsprozess eines neuen Fungizids benötigt. Die Reaktion sollte jene Parameter erfüllen, die für eine industrielle Umsetzung nötig sind. Neben Ausbeute und Selektivität zählt die Lebensdauer des Katalysators dazu, messbar an den Reaktionszyklen, die er „überlebt“ ohne seine Wirkung einzubüßen. „Die Wirtschaftlichkeit beginnt in diesem Fall bei mehr als 10.000 solcher Zyklen, und die haben wir erreicht“, erläutert Kathrin Junge.

Bei dem Schlüsselschritt in der Herstellung der Zwischenstufe handelt es sich um eine Hydrierung, eine der häufigsten chemischen Reaktionen in der organischen Chemie. Dabei werden durch Zugabe von Wasserstoff Doppelbindungen zwischen Kohlenstoffatomen, sogenannte ungesättigte Verbindungen, aufgebrochen. Ein Beispiel ist die Fetthärtung in der Margarineherstellung.

Anderthalb Jahre waren zwei Doktoranden und ein promovierter Wissenschaftler aus dem Team von Dr. Kathrin Junge gemeinsam mit den Experten von Bayer mit den Arbeiten befasst. Eine „erfolgreiche Pilotierung“, wie jetzt von Bayer berichtet, bedeutet, dass die Ideen aus dem Labor in das „reale Leben“ übertragen werden und das Verfahren anwendungsreif ist. So etwas gelingt Forschungsinstituten vergleichsweise selten. Das LIKAT hat hier eine besondere Stärke und überträgt solche Prozesse mehrmals im Jahr, sagt Dr. Kathrin Junge.

Wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Kathrin Junge

E-Mail: Kathrin.Junge@catalysis.de

Telefon: +49 (0) 381 1281-138

Originalpublikation:

J. Schneekönig, W. Liu, T. Leischner, K. Junge, C. Schotes, C. Beier, M. Beller, *Org. Process Res. Dev.* **2020**, *24*, 443-447, Application of Crabtree/Pfaltz-type iridium complexes for the catalyzed asymmetric hydrogenation of an agrochemical building block.