



Suzuki-Kupplung im Kilogrammmaßstab in wässrigen Mizellen mit Aceton als Kosolvens.

Anwendungsorientiert

Forschung im Bereich der nachhaltigen Chemie ist stark anwendungsorientiert und findet nicht aus dem akademischen Elfenbeinturm heraus statt. Dass Industriekooperationen zur Mizellenkatalyse erfolgreich sein können, zeigt die Anwendung im Kilogrammmaßstab, etwa in den Unternehmen Novartis (Abbildung oben),¹³⁾ Evonik¹⁴⁾ und Takeda.¹⁵⁾

Ungeachtet dieser Erfolgsgeschichte der Mizellenkatalyse sind

noch Herausforderungen zu überwinden, etwa im Hinblick auf die Anwendung in kontinuierlichen Verfahren. Darüber hinaus ermöglicht Wasser als Reaktionsmedium, chemische mit enzymatischer Katalyse zu koppeln, etwa bei der asymmetrischen Reduktion von Ketonen.¹⁶⁾

Auch wenn die Mizellenkatalyse keine universelle Lösung für die Transformation der chemischen Industrie darstellt, ist sie dennoch ein vielversprechender Baustein für die nachhaltige Zukunft dieses Sektors. ■

- 1) [epa.gov/trinationalanalysis/comparing-industry-sectors](https://www.epa.gov/trinationalanalysis/comparing-industry-sectors), Stand 9.12.2021
- 2) P. Anastas, N. Eghbali, Chem. Soc. Rev. 2010, 39, 301–312
- 3) C. Jimenez-Gonzalez, C. S. Ponder, Q. B. Braxterman, J. B. Manley, Org. Proc. Res. Dev. 2011, 15, 912–917
- 4) A. D. Curzons, C. Jimenez-Gonzalez, A. L. Duncan, D. J. Constable, V. L. Cunningham, Int. J. Life Cycle Assess. 2007, 12, 272
- 5) D. C. Rideout, R. Breslow, J. Am. Chem. Soc. 1980, 102, 7816–7817
- 6) S. Narayan, J. Muldoon, M. G. Finn et al., Angew. Chem. Int. Ed. 2005, 44, 3275–3279
- 7) B. H. Lipshutz, J. Org. Chem. 2017, 82, 2806–2816
- 8) B. H. Lipshutz, S. Gharaj, M. Cortes-Clerget, Chem. Eur. J. 2018, 24, 6672–6695
- 9) A. Krasovskij, C. Duplais, B. H. Lipshutz, J. Am. Chem. Soc. 2009, 131, 15592–15593
- 10) A. B. Wood, D. E. Roa, F. Gallou, B. H. Lipshutz, Green Chem. 2021, 23, 4858–4865
- 11) B. H. Lipshutz, S. Gharaj, A. R. Abela et al., J. Org. Chem. 2011, 76, 4379–4391
- 12) C. Kreil, R. Schreiber, L. Hueber et al., Org. Process Res. Dev. 2021, 25, 900–915
- 13) M. Parmentier, M. Wagner, R. Wickendick et al., Org. Process Res. Dev. 2020, 24, 1536–1542
- 14) J. Becker, C. Manske, S. Randl, Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry 2022, 33, 100562
- 15) J. D. Bailey, E. Helbling, M. Mankar et al., Green Chem. 2021, 23, 788–795
- 16) M. Cortes-Clerget, N. Akporji, J. Zhou et al., Nat. Comm. 2019, 10, 2169

Blick nach Asien

Schieferöl | Bei Testbohrungen in der chinesischen Provinz Hubei fand Sinopec in über 3 km Tiefe Schieferölreserven von mehr als 100 Mio. Kubikmetern. Das Unternehmen fördert dort fast 100000 Kubikmeter täglich. Funde lassen darauf schließen, dass auf Chinas Staatsgebiet mehrere Mrd. Kubikmeter Schieferöl lagern.

Betonprojekt | Das japanische Wirtschaftsministerium finanziert mit 55 Mrd. japanischen Yen (zirka 400 Mio. Euro) ein Zehnjahresprojekt. Es soll beim Bauen mit Beton CO₂-Emissionen reduzieren und CO₂ aus Kalkstein gewinnen. Dieses soll dann wieder zu Karbonaten und weiter zu Zement verarbeitet werden. An dem Projekt beteiligen sich sieben japanische Unternehmen und zwei Universitäten.

Stahlproduktion | Ein japanisches Konsortium will bei der Stahlproduktion Wasserstoff statt Koks einsetzen. Die Produktion soll innerhalb von zehn Jahren einen Maßstab von 5000 m³ erreichen und zudem in Elektrogrößen funktionieren. Das Budget beträgt 193,5 Mrd. japanische Yen (zirka 1,5 Mrd. Euro). Die Stahlindustrie emittiert etwa 40 % aller CO₂-Emissionen der japanischen Industrie.

Ammoniakherstellung | Ammoniak könnte als Wasserstoffträger zur Energieerzeugung dienen. Deshalb will ein japanisches Konsortium eine Lieferkette erarbeiten, mit der sich bis zum Jahr 2050 etwa 30 Mio. t Ammoniak produzieren ließen. Dazu seien neue Katalysatoren und eine kostengünstige Elektrosynthese von Ammoniak aus Wasser und Stickstoff not-

wendig. Das Projekt mit industriellen und akademischen Teilnehmern hat ein Budget von 60 Mrd. japanischen Yen (etwa 460 Mio. Euro).

Rolf Schmid, www.bio4business.eu

Japan-Preis | Den Preis der Japan Prize Foundation haben die in den USA lebende ungarische Biochemikerin Katalin Karikó und der US-amerikanische Immunologe Drew Weissman erhalten. Ihre Forschung hat zur Entwicklung von mRNA-Impfstoffen beigetragen. Den Preis für „Biologische Produktion, Ökologie/Umwelt“ erhielt der US-amerikanische Biologe Christopher Field für Beiträge zum Erforschen des Klimawandels. MB