

Alle Rechte beim Urheber.

Abdruck nur gegen Belegexemplar, Honorar plus 7% MwSt.

Gleichgewichtsreaktionen im elektrischen Feld

Viele chemische Reaktionen sind umkehrbar: Aus den Reagenzien der Ausgangsstoffe entsteht ein Stoff, der sich wieder in die Ausgangsstoffe zurückverwandelt. Obwohl Hin- und Rückreaktion fortwährend stattfinden, mischen sich die Stoffe nach einer gewissen Zeit in einer Konzentration, die sich nicht mehr ändert. Dann befindet sich die Reaktion in einem Gleichgewicht. Für solche Reaktionen arbeiten Jean-Marie Lehn und Nicolas Giuseppone an einer dynamischen Bibliothek, in der für verschiedene molekulare Bausteine die Bedingungen verzeichnet sind, unter denen sich hauptsächlich der gewünschte Stoff bildet. Eine solche Bedingung ist unter anderen die Stärke des elektrischen Feldes.

Die Chemiker vom Institut de Science et d'Ingénierie supramoléculaire der Universität Straßburg haben den Einfluss des elektrischen Feldes auf die Reaktion einer Stickstoff-Kohlenstoff-Verbindung mit Ammoniakderivaten untersucht. Erstere brachten sie in flüssigkristalliner Form in die umkehrbare Reaktion ein. Flüssigkristalle, wie sie beispielsweise in digitalen Armbanduhren eingesetzt werden, richten sich an einem elektrischen Feld aus. Als Lehn und Giuseppone ein solches Feld anlegten, verschob sich das Reaktionsgleichgewicht zu Lasten der Ammoniakderivate und zu Gunsten der flüssigkristallinen Verbindung: Moleküle, die nicht an der Bildung des Flüssigkristalls beteiligt waren, wurden systematisch aus dem Gleichgewicht gedrängt. Durch diesen Selbstreinigungseffekt des elektrischen Feldes werden umkehrbare Reaktionen kontrollierbar: Je nach Stärke des Feldes bildet sich aus allen möglichen Kombinationsmöglichkeiten der Stoffe das bevorzugte Molekül im dynamischen Gleichgewicht von alleine.