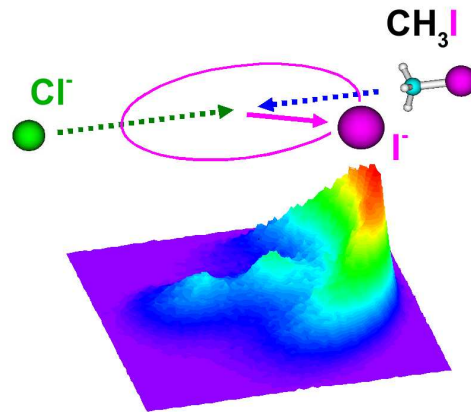


## Wie verläuft eine elementare Ionen-Austausch-Reaktion?

Matthias Weidemüller

Physikalisches Institut der Universität Freiburg



Chemische Austauschreaktionen, bei denen ein atomarer Baustein eines Moleküls durch einen anderen ersetzt wird, spielen eine zentrale Rolle in der unbelebten und belebten Natur. Für eine der wichtigsten Klassen von Austauschreaktionen, sogenannten nukleophilen Substitutionsreaktionen mit negativen Ionen der Form  $X^- + \text{CH}_3\text{Y} \rightarrow \text{XCH}_3 + \text{Y}^-$  [1], konnten wir kürzlich erstmals die Dynamik des Reaktionsverlaufs entschlüsseln und dabei überraschende Einsichten in die Reaktionsmechanismen gewinnen [2]. Unser Experiment basiert auf einer neuartigen Kombination aus niederenergetischen Ionenstrahlen, die aus einer puffergasgekühlten Ionenfalle extrahiert werden können, und einem hochauflösenden Impulsspektrometer zur vollständigen Bestimmung der Reaktionskinematik. In meinem Vortrag werde ich unsere Experimente zur Dynamik reaktiver Streuung und zu elementaren Prozessen mit gespeicherten, gekühlten Ionen präsentieren sowie zukünftige Perspektiven, insbesondere für die Untersuchung von Reaktionen im kontrollierten Übergang zwischen gasförmiger und flüssiger Phase, diskutieren.

[1] *Angela Merkel et al.*, **Evaluation of the rate constant for the  $\text{S}_{\text{N}}2$  reaction fluoromethane + hydride  $\rightarrow$  methane + fluoride in the gas phase**, J. Am. Chem. Soc. **110**, 8355 (1988).

[2] *Jochen Mikosch et al.*, **Imaging Nucleophilic Substitution Dynamics**, Science **319**, 183 (2008).