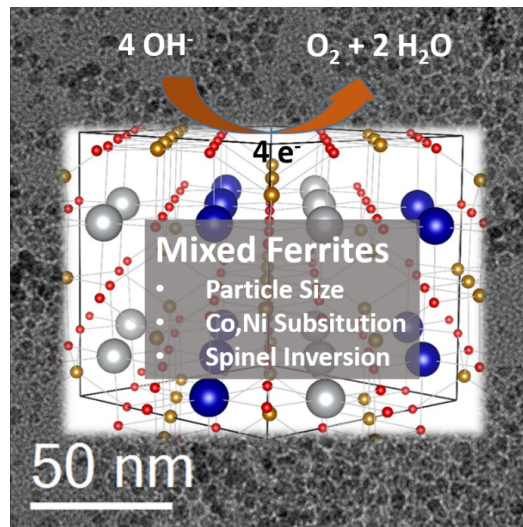


## Chemische Energiespeicherung: Neue Nano-Katalysatoren für die elektrolytische Wasserspaltung



Die Umwandlung von elektrischer in chemische Energie kann über die Spaltung von Wasser zur Produktion von Wasserstoff aus regenerativem Strom gelingen. Effizienzbestimmend ist dabei die Bildung des Koppelprodukts Sauerstoff. In ihrer gemeinsamen Arbeit konnten die Gruppen Schulz und Behrens nun zeigen, welche Voraussetzungen Kobaltferrit-Nanopartikel erfüllen müssen, um diese Sauerstoffentwicklungsreaktion bei der alkalischen Elektrolyse effizient zu katalysieren.

Kobaltferrit-Nanopartikel mit einem Durchmesser unterhalb von 10 nm mit kontrollierter Zusammensetzung und Größe wurden über eine Zersetzungsreaktion von geeigneten Präkursor-Verbindungen erhalten, wobei die Partikelgröße über die Zersetzungstemperatur eingestellt wurde. Die Abbildung zeigt im Hintergrund die elektronenmikroskopische Aufnahme dieser Nanopartikel und ihre homogene Größenverteilung. Kleinere Partikel stellten sich als bessere Elektrokatalysatoren für die Sauerstoffentwicklung heraus.

Einen noch größeren positiven Effekt hatte die partielle Substitution von Kobaltkationen durch Nickel, die zeitgleich zu einer zunehmenden Inversion der Spinellstruktur der Partikel führt. Mittels theoretischer Berechnungen konnte die hohe Aktivität von  $\text{Co}_{0,5}\text{Ni}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$  durch die passgenauen Bindungsenergien der Reaktionsintermediate O und OH auf dieser Spinelloberfläche erklärt werden. Für diesen Katalysator konnte eine bessere Aktivität erreicht werden, als mit teuren  $\text{IrO}_2$ -Referenzelektroden möglich war, die dem Stand der Technik entsprechen. Die hier vorgestellten modifizierten Ferrite sind neben ihrer für Anwendungen interessanten hohen Aktivität auch gut geeignet, um ein besseres grundlegendes Verständnis der Effekte von Partikelgröße, Oberflächenzusammensetzung und Kationenverteilung in solchen Elektrokatalysatoren zu erarbeiten, da diese Parameter in der Synthese gezielt eingestellt werden können.

Diese Arbeit ist in der Anorganischen Chemie der UDE in Zusammenarbeit mit Gruppen aus der Physik (R. Pentcheva, theoretische Berechnungen, und H. Wende, Spektroskopie), sowie dem MPI für Chemische Energiekonversion in Mülheim a.d.R. (R. Schlögl, Mikroskopie) entstanden und erschien kürzlich in ChemCatChem (Chakrapani et al., *ChemCatChem* **2017**, 9, 2988).

Link zu Artikel: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cctc.201700376/full>