

Von der Legierung zum Goldklumpen – Wie einzelne Nanopartikel Silber verlieren

In der Vielfalt liegt die Kraft- wenn Nanosilber, welches in der Medizin gern eingesetzt wird um multiresistente Keime abzutöten und in der Chemie als Katalysator für die Umsetzung von Biokunststoffen [DOI: [10.1002/adsc.202001003](https://doi.org/10.1002/adsc.202001003)] Anwendung findet, mit Gold legiert wird, haben die dabei gebildeten Gold/Silber-Legierungsnanopartikel eine bessere Verträglichkeit im Körper, eine erhöhte Langzeitwirkung gegen die Bakterien, sowie eine erhöhte Katalysatorstabilität. Der Hauptgrund dafür ist, dass die Löslichkeit des Nanosilbers durch die Zugabe des Golds herabgesetzt wird. Wie das genau passiert fand das Team von Prof. Dr. Barcikowski von der Universität Duisburg-Essen nun in Kooperation mit dem Mercator-Fellow Prof. Dr. Stephan Link der Rice University in Houston, Texas heraus. Prof. Link hat hier eine spezielle Methode die sogenannte in-situ Hyperspektral-Spektroskopie entwickelt, mit der live beobachtet werden konnte, wie sich das Silber einzelner Partikel mit einer Größe von ~25 nm nach der Zugabe von HNO₃ zu den fixierten Legierungsnanopartikeln aus dem Verbund herauslöst. Die Forscher fanden dabei heraus, dass hinter der Auflösung des Silbers über die Zeit ein zweistufiger Prozess steckt, der zunächst exponentiell dem Shrinking-Partikel Modell folgt und anschließend ab einem Silbergehalt von ungefähr 50% durch Diffusion begrenzt wird. Diese Ergebnisse zeigen, dass Gold gerade genug Silber zurückhält, um die Partikel zu stabilisieren.

Die Studie ist in der Zeitschrift „ACS Nano“ der „American Chemical Society“ erschienen. [DOI: [10.1021/acsnano.0c10150](https://doi.org/10.1021/acsnano.0c10150)]

From alloy to gold nugget – How single nanoparticles lose silver

The power lies in diversity - when nanosilver, which is often used in medicine to kill multi-resistant germs and in chemistry as a catalyst for the conversion of bioplastics [DOI: [10.1002/adsc.202001003](https://doi.org/10.1002/adsc.202001003)], is alloyed with gold; the resulting gold/silver alloy nanoparticles have a better tolerance in the body, an increased long-term effect against the bacteria and superior catalyst stability. The main reason for this is that the addition of the gold lowers the solubility of the nanosilver. The team of Prof. Dr. Barcikowski of the University of Duisburg-Essen, in cooperation with Mercator Fellow Prof. Dr. Stephan Link of Rice University in Houston, Texas, has now discovered exactly how this happens. Prof. Link developed a unique method called in-situ hyperspectral spectroscopy, which made it possible to observe live how the silver of individual particles with a size of ~25 nm leaches out of the compound after the addition of HNO₃ to the fixed alloy nanoparticles. The researchers found a two-step process behind the dissolution of the silver over time that first exponentially follows the shrinking-particle model and is later limited by diffusion below a silver content of about 50%. These results show that gold retains just enough silver to stabilize the particles.

The study appeared in the journal “ACS Nano” published by “The American Chemical Society” [DOI: [10.1021/acsnano.0c10150](https://doi.org/10.1021/acsnano.0c10150)]