

Die technologischen Fortschritte hinsichtlich der Herstellung und Charakterisierung nanostrukturierter Materialien haben die Wissenschaft an die Schwelle einer neuen Ära gebracht. Ein reges Forschungsgebiet in der Nanowelt sind die Gold-Nanopartikel, deren Eigenschaften sich gegenüber denen vom makroskopischen Gold bei Verringerung des Partikeldurchmessers in den Nanometerbereich drastisch ändern. Deren Eigenschaften ermöglichen Anwendungen im Bereich der Medizin, Elektrochemie, sowie in der Herstellung von Nano-Geräten. In der Medizin werden die Partikel als Kontrastmittel für hoch sensitive diagnostische Verfahren oder als Hilfsmittel bei lokaler Bestrahlungstherapie genutzt. Daneben gehören Gold-Nanopartikel aufgrund ihrer hohen Elektronendichte zu den bevorzugten Substanzen in der Medikamentenentwicklung. Die wichtigste Eigenschaft von Materialien im

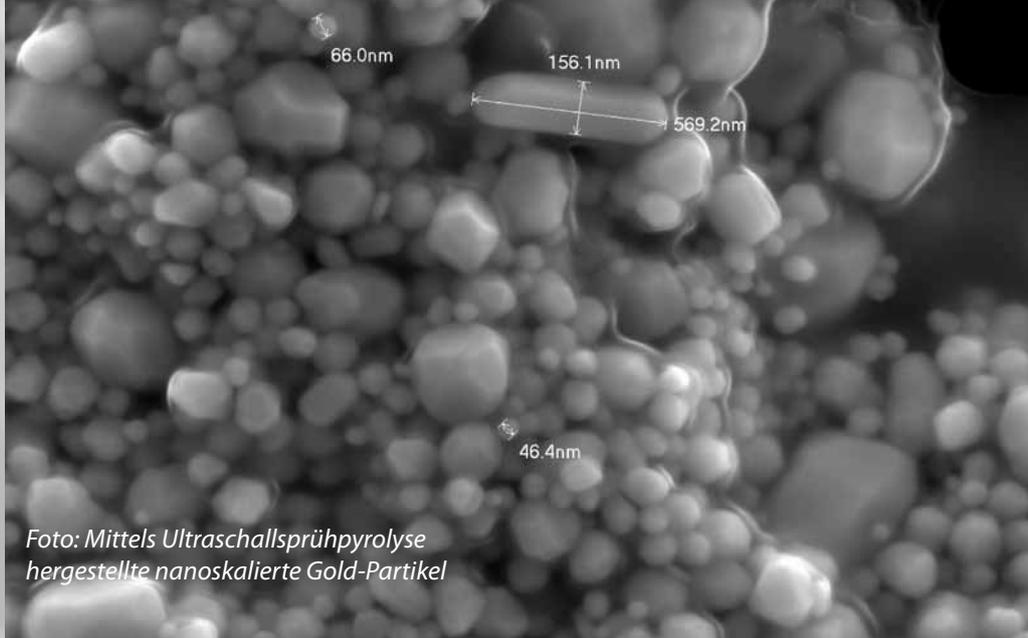


Foto: Mittels Ultraschallsprühpyrolyse hergestellte nanoskalierte Gold-Partikel

GFE SE 15.0kV X40,000 100nm WD 10.0mm

Gold-Nanopartikeln in der Behandlung von bösartigen Tumoren oder chronischen Entzündungen wünschenswert und verspricht eine gute Alternative zur Chemotherapie.

duktion stattfindet. Mit dieser Methode wurden unterschiedliche Partikelformen von Gold erzielt. Bei einer hohen Versuchstemperatur (800 °C) wurden stäbchenförmige,

## Nano Gold hilft im Kampf mit Tumoren

Nanometerbereich ist wohl ihre kleine Größe, die in der gleichen Ordnung wie der von Zellkomponenten und Makromolekülen liegt.

Jedoch haben Nano-Materialien gesundheitsschädliche Auswirkungen auf die Gewebezellen. Demgegenüber weisen einige Publikationen auf die

gute Biokompatibilität von Gold hin, die durch die chemische Stabilität hervorgerufen wird.

Foto links: Ultraschallsprühpyrolyse am Institut für Metallurgische Prozess-technik und Metallrecycling der RWTH Aachen: Nano-Anlage

Auf der anderen Seite ist der zytotoxische Effekt von

In der heutigen Nanotechnologie gibt es viele Synthesemethoden von Gold-Nanopartikeln, jedoch ist es für die oben aufgeführten Anwendungsgebiete viel wichtiger die Größe und Form kontrollieren zu können. Eine der neuesten Technologien für die Herstellung von Gold-Nanopartikel ist die Ultraschallsprühpyrolyse. Diese Technik ermöglicht es, Nanopartikel in ihrer Form und Größe durch unterschiedliche Versuchsparametern zu variieren.

Am Institut für Metallurgische Prozess-technik und Metallrecycling der RWTH Aachen werden Gold-Nanopartikel aus Altgold mittels Ultraschall-Sprühpyrolyse gewonnen. Die wichtigsten Komponenten sind: ein Ultraschallvernebler, ein Ofen mit drei unterschiedlichen Heizzonen und ein System für die Pulveransammlung in einem elektrostatischen Feld. Als Ultraschallvernebler wird hier ein Gerät bezeichnet, welches durch Elektrostriktion einen Kristall zum hochfrequenten Schwingen anregt. Die im Boden angebrachte Kristallplatte bringt die metallhaltige Flüssigkeit zum Schwingen. Der so entstandene Tropfennebel wird über das an der Oberseite des Ultraschallverneblers zugeführte Druckgas über den Aerosolauslass hinausgedrückt. Das entstehende Aerosol wird zum Ofen transportiert in dem eine Wasserstoffre-

sphärische und runde Partikel hergestellt. Eine Temperaturerniedrigung auf 300 °C führte zur Bildung von sphärischen Partikeln.

Aufgrund ihrer einfach steuerbaren geringen Zytotoxizität werden Gold-Nanopartikel auf der Bandbreite von biomedizinischen Anwendungen weiter erforscht, etwa für sensorische und bildgebende Systeme und photothermische Therapietechniken.

Forschungsbericht von Srecko Stopic, Regina Dittrich, Bernd Friedrich vom Institut für Metallurgische Prozess-technik und Metallrecycling der RWTH Aachen.

Foto unten: Ultraschallvernebler

