

## Teil 3: Spezielle Fragestellungen

# Nanopartikel in Kosmetika

*Prof. Dr. Dr.-Ing. Jürgen Lademann  
Klinik für Dermatologie,  
Venerologie und Allergologie  
Charité Universitätsmedizin  
Campus Mitte  
Charitéplatz 1  
D-10117 Berlin*

*unter Mitarbeit von Dr. H. Richter, Prof. Dr. W. Sterry, Dr. A. Patzelt*

Je nach Anwendung sind die Anforderungen an Nanopartikel im Bereich der Kosmetik sehr unterschiedlich. Auf der einen Seite sollen Nanopartikel wie zum Beispiel TiO<sub>2</sub> und ZnO, welche in Sonnenschutzmitteln eine breite Anwendung finden, auf der Hautoberfläche bzw. in den oberen Zellschichten des Stratum corneum lokalisiert sein, während im Bereich der Wirkstoffzufuhr Nanopartikel die Hautbarriere durchdringen sollen, um die Zielstrukturen im Bereich der lebenden Zellen zu erreichen.

Jüngste Untersuchungen zeigen, dass speziell die Haarfollikel eine interessante Zielstruktur für topisch applizierte Substanzen darstellen. Die Haarfollikel sind nicht nur mit einem engen Netz von Blutkapillaren umgeben, welche eine wichtige Zielstruktur für die Wirkstoffzufuhr sind, sondern sie sind darüber hinaus Sitz der dendritischen und Stammzellen. Diese wiederum spielen eine besondere Rolle bei der Immunmodulation und regenerativen Medizin.

Untersuchungen an Nanopartikeln mit verschiedenen Abmessungen, welche aus unterschiedlichen Materialien bestanden, zeigten, dass Partikel mit einem Durchmesser von ca. 600 nm besonders effektiv in die Haarfollikel eindringen und dort über einen Zeitraum bis zu 10 Tagen gespeichert werden können. Damit ist die Verweilzeit im Haarfollikel um fast eine Größenordnung länger als im Stratum corneum. Bei keiner der Untersuchungen konnte jedoch im Falle einer intakten Barriere eine Penetration von Partikeln mit einem Durchmesser von 40 nm bis 1 µm aus dem Haarfollikel heraus in das lebende Gewebe beobachtet werden. Das ist verständlich, da auch der Haarfollikel über eine eigene Barrierestruktur verfügt.

Nur im Falle einer künstlichen Barrierschädigung konnte ein Eindringen von Nanopartikeln mit einem Durchmesser von 40 nm in lebende Gewebestrukturen beobachtet werden.

Damit kann für die untersuchten Partikelsysteme eine Penetration durch die intakte Hautbarriere ausgeschlossen werden. Nanopartikel sind aber auf der anderen Seite sehr gut geeignet, um Wirkstoffe in die Haarfollikel zu transportieren, wo diese dann freigesetzt werden müssen.

