

Teil 3: Schwingungsspektroskopie, Reflexions-Laser-Scan- und Fluoreszenz-Laser-Scan-Mikroskopie sowie optische Kohärenztomographie

Neue schwingungsspektroskopische Methoden zur Messung der Wirkstoffpenetration in die Haut

*Prof. Dr. Dr. h.c. Reinhard Neubert und Bernhard Gotter,
Institut für Pharmazie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,
Wolfgang-Langenbeck-Str. 4, 06120 Halle(Saale)*

Im Vortrag werden neue nichtdestruktive schwingungsspektroskopische Methoden präsentiert, die es erlauben, die Penetration von Substanzen in biologische Systeme online ohne Probenaufarbeitung zu verfolgen. Als biologische Systeme wurden artifizielle und Rinderhuf-Membranen eingesetzt. Als Standardmethoden werden im Vortrag die FT-IR-Photoakustische Spektroskopie und die Konfokale Ramanmikroskopie vorgestellt. Den Schwerpunkt bildet die Photothermische Spektroskopie und es werden die Vorteile dieser Methode im Vergleich mit den beiden Standardmethoden diskutiert. Anhand des photothermischen Messprinzips werden die Vorzüge, zu denen besonders die hohe Messgenauigkeit bei tiefenaufgelösten Untersuchungen, die hohe Sensitivität durch selektive Erfassung des Analyten und nicht zuletzt die Robustheit der Methode gehören, herausgestellt. Die photothermische Spektroskopie ermöglicht nicht nur die Bewertung der Penetration eines Wirkstoffes mit hoher Genauigkeit, sondern in der Zukunft auch deren Charakterisierung unter in vivo Bedingungen. Aus diesen Gründen wurde mit der photothermischen Ablenkungsspektroskopie eine neue, innovative Methode aufgegriffen, welche die genannten Vorteile der Spektroskopie zeigt. Zusätzlich kann mit der PDS eine dreidimensionale Charakterisierung von Proben und Konzentrationsänderungen (zum Beispiel eines Wirkstoffs in der Haut) vorgenommen werden. Im vergangenen Jahr haben die Forscher am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und der Martin-Luther-Universität ein neues photothermisches Scannersystem entwickelt, das die Nachteile der bisher eingesetzten Systeme überwindet. So gelang die Konstruktion eines scannenden, photothermischen Detektionssystems, bei dem erstmals beide Laserstrahlen (Anregungs- und Messlaser) über ein computergesteuertes, bewegliches Doppel-Spiegelsystem zur bildlichen Darstellung eines Objektes führen. Dieses Verfahren ermöglicht eine berührungslose und zerstörungsfreie dreidimensionale photothermische Analyse vor Ort, da die Messprobe nicht mehr, wie beim bisherigen Stand der Technik, über ein mechanisches Translationssystem bewegt werden muss. Anhand von konkreten Anwendungen für die PDS-Technologie im Bereich der dermatopharmazeutischen Analytik sollen die Potenziale dieser Methode aufgezeigt werden.

