

## Hyperspektrales Dunkelfeldmikroskopsystem CytoViva®

Das DFG-Großgerät Hyperspektral Dunkelfeldmikroskopsystem von CytoViva, Inc. (Abb. 1A) wird für zellbiologische, biotribologische und toxikologische Fragestellungen genutzt. Die Kombination von hyperspektraler Bildgebung, moderner Dunkelfeldoptik und Computer-gestützter Bildverarbeitung ermöglicht eine schnelle und kostengünstige Analyse von (Bio)Materialien, Zellen und Zellstrukturen. Um z.B. die Zell-Matrix-Interaktion analysieren zu können, ist beim CytoViva System keine Kennzeichnung der Nanostrukturen mit fluoreszierenden Farbstoffen bzw. Modifikation der Nanostrukturen zwingend notwendig (Abb. 1B, C).

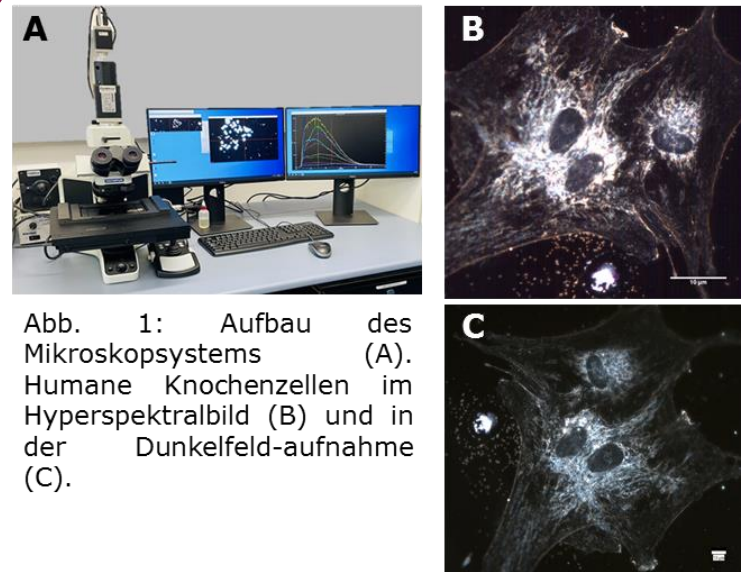


Abb. 1: Aufbau des Mikroskopsystems (A). Humane Knochenzellen im Hyperspektralbild (B) und in der Dunkelfeld-aufnahme (C).

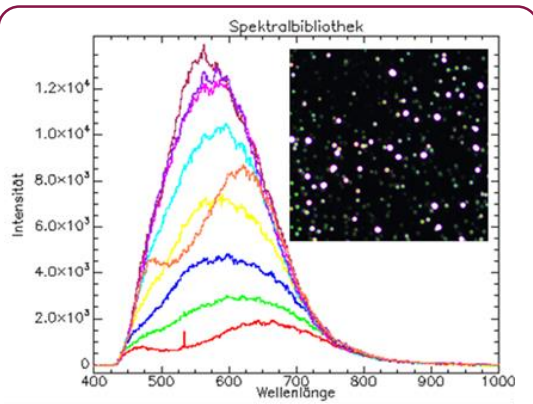


Abb. 2: Hyperspektralbibliothek von Titanpartikeln.

Mit der bereitgestellten ENVI-Software können Hyperspektralbibliotheken von Materialien erstellt werden, um diese (auch nach möglicher Wirkstoffbeladung) in Zellkulturen bzw. Geweben umfangreich zu charakterisieren (Abb. 2). Das System ermöglicht durch Abgleich mit vorhandenen Referenzspektren, die chemische Zusammensetzung unbekannter Nanostrukturen oder Partikelentitäten z.B. im Gewebe zu identifizieren. Dabei können einzelne Nanostrukturen anhand der Wellenlänge und Größe klassifiziert und statistisch ausgewertet werden.

Für die simultane Visualisierung fluoreszierender und nicht-fluoreszierender Strukturen (< 100 nm) steht ein Dual-Fluoreszenz-Modul mit Hochpass- und Multi-Bandpass-Filtern zur Verfügung. Je nach Steuerungsposition ist a) eine vollständige Fluoreszenz, b) eine partielle Fluoreszenz und ein partieller ungefilterter Modus und c) ein vollständiger ungefilterter Modus ansteuerbar (Abb. 3). Dadurch werden unterschiedliche Betrachtungsweisen auf das Präparat gewährleistet.

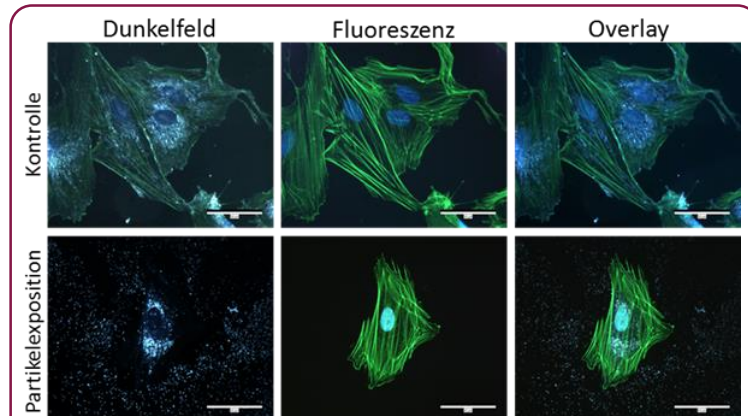


Abb. 3: Darstellung humaner Osteoblasten mittels Dual Fluoreszenz Modul.

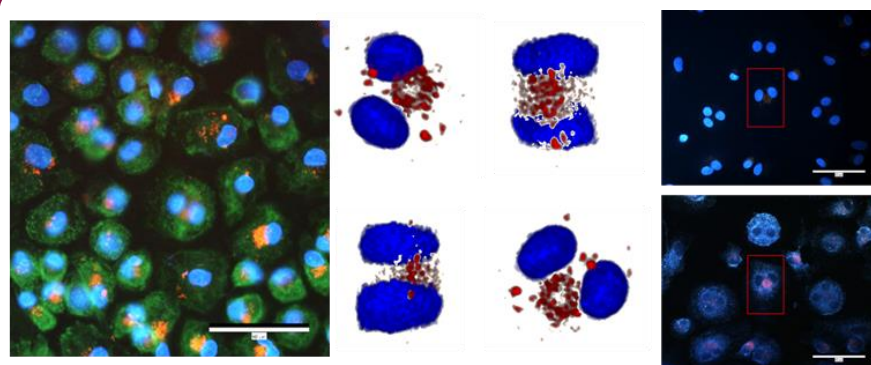


Abb. 4: Partikelexponierte Osteoklasten und 3D-Darstellung der Zellkerne mit Partikeln.

Für die intrazelluläre Lokalisierung nicht-markierter Nanostrukturen in Zellen, Geweben und Organismen kann ein 3D Modul verwendet werden, um ein dreidimensionales optisches Probenmodell zu erstellen (Abb. 4). Mittels eines piezogesteuerten Z-Achsentisch und einer Steuerungssoftware wird ein "Stapel" von zweidimensionalen Bildern generiert, welches mit einem speziellen ImageJ Plugin die Analyse und Zusammensetzung der generierten Bilder ermöglicht.

### Kontaktanschrift:

Universitätsmedizin Rostock  
Orthopädische Klinik und Poliklinik  
Forschungslabor für Biomechanik  
und Implantattechnologie  
Doberaner Straße 142, 18057 Rostock

<http://forbiomit.med.uni-rostock.de>

Gefördert durch

**DFG** Deutsche  
Forschungsgemeinschaft

**MV**  
Mecklenburg-Vorpommern  
Ministerium für Bildung,  
Wissenschaft und Kultur

### Ansprechpartnerin:

Dr. Anika Jonitz-Heincke

Tel.: +49 (0) 381 / 494 9306

Fax: +49 (0) 381 / 494 9308

[anika.jonitz-heincke@med.uni-rostock.de](mailto:anika.jonitz-heincke@med.uni-rostock.de)