

Graz, am 27. Februar 2013

## **BioTechMed-Graz: Ultramoderne Mikroskopie-Technologie ermöglicht neuartige Einblicke in die Feinstruktur der menschlichen Arterienwand**

Erkrankungen der Arterienwand, wie zum Beispiel Atherosklerose, zählen zu den häufigsten Todesursachen in der westlichen Welt. ForscherInnen der Karl-Franzens-Universität Graz, der TU Graz und der Medizinischen Universität Graz haben nun im Rahmen der gemeinsamen Initiative BioTechMed-Graz erstmals eine neuartige mikroskopische Technologie erfolgreich eingesetzt, um die Feinstruktur der menschlichen Arterienwand zu erforschen. Ziel ist ein besseres Verständnis der Arterienwandmechanik sowie der lebensbedrohlichen Auswirkungen krankheitsbedingter struktureller Veränderungen. Die Forschungsergebnisse wurden im renommierten „Journal of the Royal Society Interface“ publiziert.

Das menschliche Herz schlägt rund 60 Mal in der Minute. Dabei werden insgesamt mehr als vier Liter Blut durch die Arterien gepumpt – 250 Liter in der Stunde, 6000 Liter am Tag, mehr als zwei Millionen Liter im Jahr. Rauchen, Überernährung, Bluthochdruck, Störungen im Fettstoffwechsel und andere Risikofaktoren führen zu pathologischen Veränderungen der Blutgefäße, die darüber hinaus im Alter zunehmend an Elastizität verlieren.

In enger Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Biomechanik der TU Graz, dem Institut für Pathologie der Medizinischen Universität Graz und dem Institut für Molekulare Biowissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz wurde nun zum ersten Mal die Feinstruktur der menschlichen Arterienwand mit einer neuen Mikroskopie-Technologie untersucht. Das ultramoderne Mikroskop am Institut für Molekulare Biowissenschaften erlaubt durch die sogenannte Multiphotonen-Mikroskopie die Untersuchung der Kollagenfasern, die für die Widerstandsfähigkeit der Arterienwand verantwortlich sind. Kollagen hat in vielen menschlichen Geweben – zum Beispiel auch der Haut – eine wichtige lasttragende Funktion.

Durch eine neu entwickelte, spezielle Probenpräparation, welche die bis zu 1,5 Millimeter starke Arterienwand durchsichtig macht, konnten die ForscherInnen die Fasern erstmals über die gesamte Dicke der Gefäßwand beobachten. Mittels einer eigens entwickelten Software wurde anschließend die dreidimensionale Ausrichtung der Kollagenfasern in der Arterienwand berechnet. Die so gewonnenen Informationen dienen als Grundlage für die computerunterstützte Simulation der biomechanischen Eigenschaften des arteriellen Gewebes. Diese Analysen ermöglichen ein besseres Verständnis der Arterienwandmechanik und der gefährlichen Auswirkungen struktureller Veränderungen als Folge von Krankheiten, wie zum Beispiel der Atherosklerose.

Dieses erfolgreiche Forschungsprojekt unterstreicht die Bedeutung der engen interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen der Karl-Franzens-Universität Graz, der TU Graz und der Medizinischen Universität Graz, die im strategischen Programm „BioTechMed“ ihre Kooperationen weiter ausbauen.

### **Publikation im „Journal of the Royal Society Interface“:**

Schriegl AJ, Wolinski H, Regitnig P, Kohlwein SD, Holzapfel GA. An Automated Approach for 3D Quantification of Fibrillar Structures in Optically Cleared Soft Biological Tissues. J Roy Soc Interface, 10(80):20120760 (2013) in press).

<http://biotechmedgraz.at>

## Rückfragen:

**Karl-Franzens-Universität Graz**  
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Sepp D.  
Kohlwein, Institut für  
Molekulare Biowissenschaften  
Tel.: 0316/380-5487  
[sepp.kohlwein@uni-graz.at](mailto:sepp.kohlwein@uni-graz.at)

**TU Graz**  
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.  
Gerhard Holzapfel  
Institut für Biomechanik  
Tel.: 0316/873-1625  
[holzapfel@tugraz.at](mailto:holzapfel@tugraz.at)

**Medizinische Universität Graz**  
Ao.Univ.-Prof. Dr. Peter Regitnig  
Institut für Pathologie  
Tel.: 0316/385-81629  
[peter.regitnig@medunigraz.at](mailto:peter.regitnig@medunigraz.at)

## Abbildungen:

- 1) Ausschnitt aus einer menschlichen Aorta nach spezieller Präparation, die das Gewebe für die mikroskopische Untersuchung transparent macht (Foto-Credit: Dr. Andreas Schriefl)
- 2) Präparierte Aorta unter dem Mikroskop (Foto-Credit: Dr. Andreas Schriefl)
- 3) Feinstruktur der für die Festigkeit und Elastizität der Aortenwand verantwortlichen Kollagenfasern (in grün). In gesunden Arterien ist die parallele Ausrichtung für die mechanische Stabilität ausschlaggebend (oben). Diese Feinstruktur ist in einer erkrankten Aorta dramatisch gestört (unten). Das führt zum Verlust der Elastizität und kann im Extremfall auch zum Durchbruch der Aortenwand (Aneurisma) führen. Die dunklen Bereiche in der unteren Abbildung sind Fetteinlagerungen (Foto-Credit: Dr. Heimo Wolinski)



Abb. 1



Abb. 2

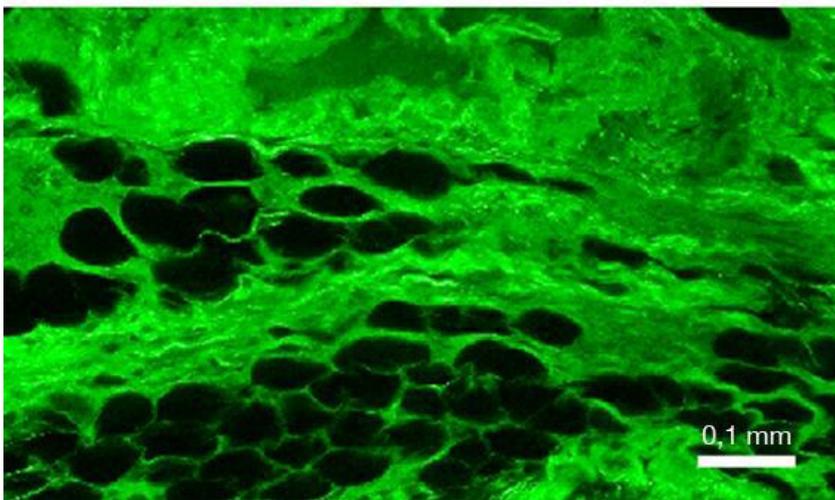
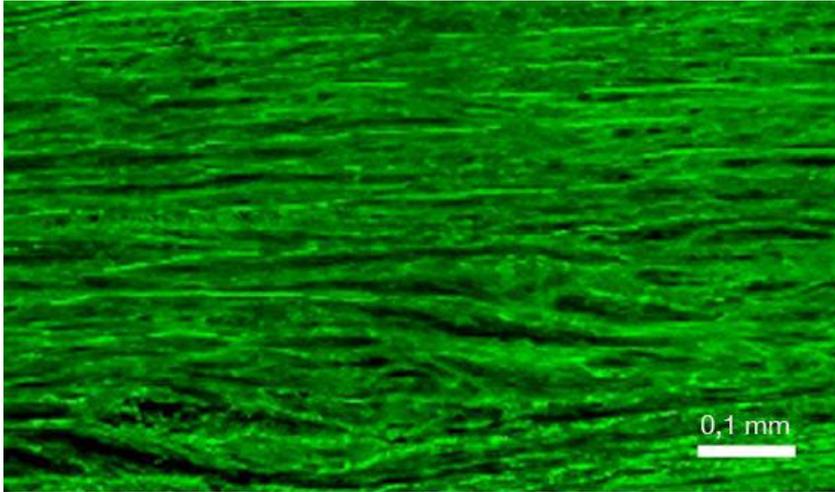


Abb. 3