

## MultiOmics Synergie

MS-Cluster für OMICS Flow Zytometrie und Imaging Analyse an der Medizinischen Universität Wien

<b>Programm / Ausschreibung</b>	F&E Infrastruktur, F&E Infrastruktur, F&E Infrastruktur 2. Ausschreibung	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.05.2019	<b>Projektende</b>	30.04.2024
<b>Zeitraum</b>	2019 - 2024	<b>Projektlaufzeit</b>	60 Monate
<b>Keywords</b>	Flow Cytometry, Mass Spectrometry Imaging, Proteomics, Lipidomics, Metabolomics		

### Projektbeschreibung

Massenspektrometrie-Cluster für OMICS (Proteomics, Lipidomics, Proteogenomics, Metabolomics), Flow Zytometrie und Imaging Analyse an der Medizinischen Universität Wien

Die Core Facilities der Medizinischen Universität Wien bieten integrierte Dienstleistungen an, die unter anderem Mass Spectroscopy (MS), Flow Cytometry (FC) und Imaging (IG) kombinieren. Die Core Facilities streben danach, ihr technisches Service kontinuierlich durch die Integration zusätzlicher High-Tech-Geräte zu verstärken, die allen interessierten WissenschaftlerInnen aus dem Inland und dem näheren Ausland ein komplettes Angebot an analytischen Dienstleistungen bietet. Zu den neuen Diensten gehören die Kombination von FC und MS sowie MS-Bildgebung, die eine effizientere Nutzung der derzeit verfügbaren Technologien und die Einführung neuartiger Cross-Over-Technologien ermöglichen. Die Anschaffung der Massenzytometrie-Plattform wird unseren ForscherInnen auf einzigartige Möglichkeiten geben, bisherige Ansätze übertreffen sowie in weiterer Folge zu neuen methodischen Entwicklungen und individualisierten diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten im Rahmen der personalisierten Medizin führen.

#### CyToF - Flow Cytometry Massenspektrometrie

Bei Verwendung der CyToF Technologie werden Zellen mit Antikörpern markiert, die mit verschiedenen Schwermetallisotopen hoher Reinheit gekoppelt sind. Somit wird eine sehr präzise Massenmessung mit hoher Massenauflösung gewährleistet, welche die Signalüberlappungen auf ein Minimum reduzieren. CyToF kann daher für die Analyse und genaue Charakterisierung jeder Art von gesunden oder krankhaft veränderten Zellen verwendet werden. Die Expertise der Core Facility Flow Cytometry wird zur Optimierung von Separationsprozessen und Zellmarkierung vor der Massenspektrometrie-Messung und -Analyse eingesetzt. Die Core Facility Proteomics wird ihr Know-how in der Massenspektrometrie-Messung und -Analyse bereitstellen und an der Entwicklung der Methodik zur Bearbeitung neuer Fragestellungen zur zellulären Charakterisierung arbeiten.

#### Massenspektrometrie Imaging und iKnife Technologie

Die Verwendung von DESI (Desorption-Elektrospray-Ionisation) ermöglicht eine räumliche Analyse von Gewebe und kann für "Live-Imaging" und in-vivo-Bildgebung eingesetzt werden, z.B. zur Analyse von kleinen Molekülen, die die Haut durchdringen.

Zusätzlich zu DESI kann die Rapid Evaporative Ionization Mass Spectrometry (REIMS) zur Echtzeit-Identifizierung von

Gewebe eingesetzt werden. Sowohl bei Experimenten an extrahierten Geweben als auch bei chirurgischen Eingriffen unterscheidet REIMS genau zwischen gesundem und krankhaft verändertem Gewebe, was im klinischen Bereich für die tumorfreie Zeit des Patienten und die Überlebensrate der PatientInnen von entscheidender Bedeutung ist.

## **Abstract**

Mass Spectrometry Cluster for OMICS- (Proteomics, Lipidomics, Proteogenomics, Metabolomics), Flow Cytometry- and Imaging-Analysis at the Medical University of Vienna

The Core Facilities (CF) of the Medical University of Vienna offer integrated services, which amongst others combine mass spectrometry (MS), imaging (IG), and flow cytometry (FC). The CF strategy is to strengthen their technical services with the integration of additional high-tech equipment which provides a complete range of analytical services for interested scientists, both from Austria and abroad. The new services will include MS-Imaging and the combination of FC and MS, enabling a more efficient use of current technologies and introducing novel cross-over technologies. The information gained from planned additional synergies will surpass all actual approaches and will support further methodological development in particular in the area of individualized diagnostics and therapies in the framework of personalized medicine.

### **CyToF - Flow Cytometry Mass Spectrometry**

Studying the highly complex cellular heterogeneity in health and disease depends on the development of new technologies and sophisticated data analysis tools. Flow cytometry has some limitations and cannot provide answers to these questions. The combination of flow cytometry and ion-coupled-plasma mass spectrometry (cytometry by time-of-flight - CyToF) offers opportunities for simultaneous analysis of more than 40 parameters. CyToF combines analyses of different heavy metal isotopes used as tags with a very precise mass measurement and high resolution. CyToF can be applied to any type of cell. Using CyToF the Core Facilities of Medical University of Vienna will be able to provide joint services for mass cytometry analysis. The expertise of the Flow Cytometry unit will be used to optimize separation processes and cell tagging prior to mass spectrometry measurement and analysis. The Proteomics unit will provide the expertise in mass spectrometry measurement and analysis and will additionally work on developing tags.

### **Mass spectrometric Imaging and iKnife technology**

DESI (Desorption Electrospray Ionization) enables spatial analysis of tissues from animals and humans and can be used for "Live-Imaging" and in-vivo imaging. It requires minimal sample preparation and thus represents an improvement for fast histological analysis during surgery and also for classical histological analysis. DESI-MS imaging allows repeated analysis of one single tissue sample in the area of optical and MS imaging.

In addition to DESI, Rapid Evaporative Ionization Mass Spectrometry (REIMS) can be applied for real time identification of tissues. During surgical procedures or during experiments on extracted tissues REIMS accurately distinguishes between healthy and pathologically altered tissue, which is of crucial importance for the patient's tumor-free period and survival rate

## **Projektpartner**

- Medizinische Universität Wien