

## MOONSHOT

MultiOmics for Optimizing Novel biomarker Signatures in High-throughput for Omics-based Translational precision medicine

<b>Programm / Ausschreibung</b>	F&E Infrastruktur, F&E Infrastruktur, F&E-Infrastrukturförderung 6. Ausschreibung 2024	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.10.2025	<b>Projektende</b>	30.09.2027
<b>Zeitraum</b>	2025 - 2027	<b>Projektlaufzeit</b>	24 Monate
<b>Keywords</b>	Metabolomics; Proteomics; Translational Medicine; Precision Medicine		

### Projektbeschreibung

Die Core Facilities (CF) der Medizinischen Universität Wien (MUV) stellen ein Zentrum für fortschrittliche technologische Infrastruktur und Expertise in den Bereichen Durchflusszytometrie, Bildgebung, Metabolomik, Proteomik und Transkriptomik dar. Um den wachsenden Anforderungen der Präzisions- und Translationsmedizin gerecht zu werden, schlagen die CF die Entwicklung der "Multi-Omics for Optimizing Novel biomarker Signatures in High-throughput for Omics-based Translational precision medicine" (MOONSHOT)-Plattform vor. Diese hochmoderne Pipeline wird die Biomarker-Forschung vorantreiben, indem sie hochdurchsatzfähige Metabolomik- und Proteomik-Analysen für zelluläre/gewebespezifische sowie zirkulierende Faktoren integriert.

Die translationale Präzisionsmedizin stützt sich zunehmend auf Multi-Omics-Ansätze, um individuelle Krankheitsmechanismen zu entschlüsseln und gezielte Interventionen zu ermöglichen. Das neue Center for Translational Medicine (CTM) und das Eric Kandel Institut - Center for Precision Medicine (CPM) am MUV/AKH Campus sind darauf ausgelegt, diesen Bedarf zu decken. Um den steigenden Anforderungen gerecht zu werden, werden die CF im Jahr 2026 in das CTM umziehen und von erweiterten Räumlichkeiten profitieren, darunter Labors sowie Anbindungen an Einrichtungen für Versuchstiere, ein Phase-1-Studienzentrum und die MUV-Biobank.

Um diese Vision zu verwirklichen, beantragt MOONSHOT eine FFG-Förderung für einen nächste-Generation bildgesteuerten Zellsortierer (z.B. BD FACSDiscover S8) zur Isolation von Zellpopulationen mit höchster Auflösung sowie ein duales High-End-Massenspektrometrie (MS)-System (z.B. Thermo Fisher Scientific Orbitrap Astral) für erweiterte Metabolomik und Proteomik—jeweils ein Gerät mit der Möglichkeit zur Lastverteilung für größere Projekte. Die Plattform wird durch Ko-Investitionen in Targeted MS für die Validierung im Hochdurchsatz sowie ein hochmodernes volumetrisches Bildgebungssystem (z.B. Zeiss LightSheet 7) ergänzt.

Der BD S8 Zellsortierer ermöglicht die Isolation von Zellen basierend auf der subzellulären Proteinverteilung und erfasst zelluläre Phänotypen mit beispielloser Auflösung. Die Orbitrap Astral Massenspektrometer stellen einen transformativen Fortschritt in der Proteomik und Metabolomik dar, indem sie einen ultrahohen dynamischen Bereich und Einzelzell-Sensitivität bieten. Die Integration eines LightSheet-Mikroskops fügt schließlich räumlichen Kontext hinzu und erleichtert die Biomarker-Forschung innerhalb intakter Gewebearchitekturen.

MOONSHOT wird wesentliche Voraussetzungen für die Biomarker-Identifikation und -Validierung durch hochdurchsatzfähige,

hoheempfindliche und klinisch relevante Multi-Omics-Methoden schaffen. Durch die Stärkung der Forschungsinfrastruktur Österreichs harmonisiert das MOONSHOT-Projekt mit nationalen und internationalen Innovationszielen. In diesem Kontext unterstützen die CF strategische Initiativen der MUV zur Biomarker-Entdeckung in der Präzisionsmedizin. Wien entwickelt sich zu einem Zentrum für Einzelzelltechnologien, und der Campus der MUV sowie des AKH Wien mit seinen umfangreichen Patienten- und Probenpools bieten eine kritische Masse für künftige Exzellenzprojekte und europäische Forschungskollaborationen. Die Investition in MOONSHOT wird somit hochwirksame Forschung vorantreiben, internationale Partnerschaften fördern und ein führendes Multi-Omics-Zentrum in Europa etablieren.

## **Abstract**

The Core Facilities (CF) of the Medical University of Vienna (MUV) represent a hub for advanced technological infrastructure and expertise in flow cytometry, imaging, metabolomics, proteomics, and transcriptomics. To address emerging needs in precision and translational medicine, the CF propose the development of the “Multi-Omics for Optimizing Novel biomarker Signatures in High-throughput for Omics-based Translational precision medicine” (MOONSHOT) platform. This state-of-the-art discovery and validation pipeline will advance biomarker research by integrating high-throughput cellular/tissue and circulating/liquid biopsy metabolomic and proteomic analyses

Translational medicine and precision medicine increasingly rely on multi-omics approaches to decode individual disease mechanisms and tailor interventions. The new Center for Translational Medicine (CTM) and the Eric Kandel Institute - Center for Precision Medicine (CPM) at the MUV/Vienna General Hospital Campus are designed to meet this need. To accommodate the growing demands, CF will relocate to a facility within the CTM in 2026, benefiting from expanded space, including wet-labs and connectivity to small-animal research facilities, a phase-1 clinical trial ward, and the MUV biobank.

To realize this vision, MOONSHOT seeks FFG funding for a next-generation image-activated cell sorter (e.g. BD FACSDiscover S8) to isolate cell populations with unprecedented resolution and a dual high-end discovery mass spectrometry (MS) system (e.g. Thermo Fisher Scientific Orbitrap Astral), for enhanced metabolomics and proteomics—one instrument each, with the option to load-balance larger projects. The platform will be complemented by co-investments in targeted MS for high-throughput validation and a high-end volumetric imaging system (e.g. Zeiss LightSheet 7 microscope) for spatial multi-omics analysis. The BD S8 cell sorter enables cell isolation based on subcellular protein distribution, capturing cellular phenotypes at unprecedented resolution. The Orbitrap Astral mass spectrometers represent a transformative leap in proteomics and metabolomics, offering ultra-high dynamic range and single-cell sensitivity, overcoming limitations in high-throughput and low-input analyses. Ultimately, integration with a LightSheet microscope adds spatial context at the tissue level, facilitating biomarker research within intact tissue architecture.

MOONSHOT will provide key prerequisites for biomarker discovery and validation through high-throughput, high-sensitivity, and clinically relevant multi-omics profiling. By strengthening Austria’s research infrastructure, the MOONSHOT project aligns with national and international innovation priorities. In this context, the CF support strategic initiatives of the MUV for biomarker discovery in precision medicine. Vienna is emerging as a hub for single-cell technologies, and the campus of the MUV and the Vienna General Hospital, with its extensive patient and sample pools, provides a critical mass for future excellence projects and European research collaborations. Investing in MOONSHOT will, thus, drive high-impact research, foster international partnerships, and establish a leading multi-omics hub in Europe.

## **Projektpartner**

- Medizinische Universität Wien