

INFRASTRUKTUR TRIFFT KOMPETENZ

Core Facilities Campus Krems

Am Campus Krems wurde eine Core Facility aufgebaut, deren wissenschaftliche Infrastruktur der Unterstützung der biowissenschaftlichen Forschungskompetenz dient. Externe User können von beidem profitieren.

Bild: Michael Liebert

TECHNOPOL
KREMS



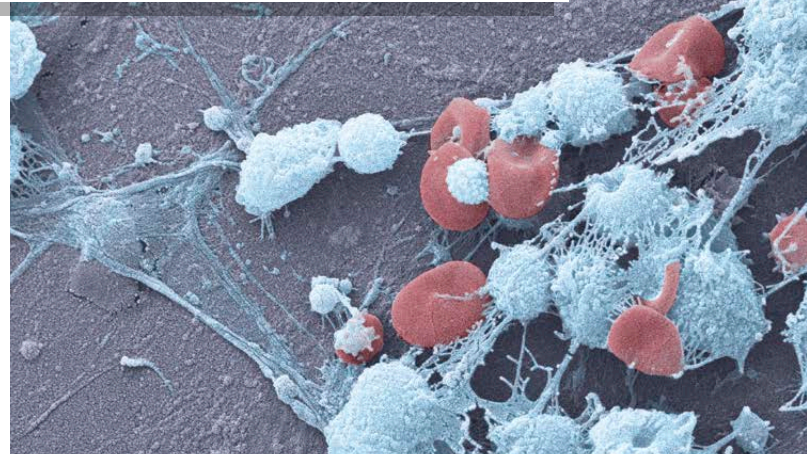
Auf den Gebieten Blutreinigung, Sepsis- und Entzündungsforschung, Regenerative Medizin, Wirkstoffentwicklung, Wasser und Gesundheit sowie Biomechanik werden am Campus und Technopol Krems erfolgreich Wissenschaft, Ausbildung und unternehmerische Aktivitäten miteinander verknüpft. Forschung und Lehre sind dabei an der Donau-Universität Krems, der IMC Fachhochschule Krems und der Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften (KL) angesiedelt. Die eng mit diesen Einrichtungen kooperierenden Unternehmen am Technologie- und Forschungszentrum Krems (TFZ) nutzen die GMP-gerechte Labor- und Reinraum-Infrastruktur des Standorts.

Auf all diesen aktuellen Forschungsgebieten kann man aber nur dann am Puls der Zeit bleiben, wenn hochspezialisierte Geräte auf dem neuesten Stand der Technik zur Verfügung stehen. Im Rahmen der Niederösterreichischen Forschungs-, Technologie- und Innovations- (FTI)-Strategie wurde daher das Konzept einer von allen drei Forschungseinrichtungen gemeinsam betriebenen und genutzten wissenschaftlichen Infrastruktur, der „Core Facility Campus Krems“ entworfen.

Aus Mitteln des niederösterreichischen FTI-Programms haben die Niederösterreichische Forschungs- und Bildungsgesellschaft (NFB) und der Niederösterreichische Gesundheits- und Sozialfonds (NÖGUS) insgesamt 3,2 Millionen Euro zum Aufbau der Core Facility zur Verfügung gestellt. Die Schwerpunkte liegen dabei in den Bereichen Bio-Imaging und Biomechanik. Auf den folgenden Seiten wird vorgestellt, welche Technologien an der Core Facility verfügbar sind, mit welchem methodischen Know-how sie am Standort kombiniert werden und welchen Nutzen sie für die Forschungsfelder am Standort bieten. Die Infrastruktur wird auch externen Forschungseinrichtungen und Unternehmen außerhalb des Standorts angeboten. ■

INFRASTRUKTUR TRIFFT KOMPETENZ

Core Facilities Campus Krems



„An der Core Facility Campus Krems steht modernstes Equipment in den Bereichen Bioimaging und Biomechanik zur Verfügung.“

Univ.-Prof. Dr. Viktoria Weber,
Vizektorin der Donau-Universität Krems

BIS INS KLEINSTE DETAIL

Mikroskopie-Lösungen an
der BioImaging-Facility

Die Mikroskopie hat bahnbrechende Entdeckungen in allen Disziplinen der biomedizinischen Forschung ermöglicht. Eine besondere Rolle spielen dabei konfokale Methoden der Fluoreszenzmikroskopie, mit denen durch gezielte Anregung eines kleinen Bereichs und Blockierung der Hintergrundfluoreszenz ein besonders scharfes Bild erzeugt werden kann. An der Kremser BioImaging-Facility steht ein konfokales Laser-Scanning-Mikroskop zur Verfügung, mit dem subzelluläre Strukturen und Prozesse identifiziert, klassifiziert und quantitativ erfasst werden können. Das für Live Cell Imaging (Lebendzellmikroskopie) und hochauflösende Mikroskopie optimierte System vereint schnelle und probenschonende Bildgebung mit größtmöglicher Sensitivität. Die Bandbreite der Anwendungen ist hoch: Die Technologie ermöglicht die Echtzeit-Visualisierung von dynamischen Prozessen in der lebenden Zelle, kann aber auch zur Oberflächenanalyse in den Materialwissenschaften verwendet werden.

In noch höhere Auflösungsbereiche von bis zu 4 Nanometern dringt man mithilfe der Rasterelektronenmikroskopie vor. An der Core Facility wird ein kompaktes Gerät verwendet, das mit einer intuitiven Benutzeroberfläche ausgestattet ist und auch in Umgebungen mit variablem Druck ausgezeichnete Abbildungsleistungen zeigt. In der Forschung am Campus Krems wird es beispielsweise verwendet, um Biomaterialien, zelluläre Strukturen und extrazelluläre Vesikel zu charakterisieren, die in vielen biologischen Prozessen eine wichtige Rolle spielen.

Darüber hinaus wird ein Epifluoreszenzmikroskop zur Verfügung stehen, das der Bestimmung von Bakterienzahlen und Biomassen sowie dem Nachweis bakterieller Krankheitserreger in Wasserproben dienen wird. ■



„Mithilfe des Konfokalmikroskops können Strukturen auf Zelloberflächen und im Inneren von Zellen in hoher Auflösung untersucht werden.“

Priv.-Doz. Prof. (FH) Mag. Dr. Andreas Eger,
IMC FH Krems

Ausstattung:

- ▶ Konfokales Laser-Scanning-Mikroskop Leica TCS SP8
- ▶ Rasterelektronenmikroskop Hitachi FlexSEM 1000
- ▶ Epifluoreszenzmikroskop Nikon Eclipse NI-U

Bild: IMC FH Krems

Entscheidende Bedeutung kommt in den Biowissenschaften auch der Analyse von biologischen Makromolekülen und supramolekularen Aggregaten (Vesikeln, Lipoproteinen, Viren) zu. Für die Biomaging-Facility in Krems wurde ein auf automatisierter Elektrophorese basierendes Analysegerät erworben, das mithilfe einer Lab-on-a-chip-Technologie eine simultane Quantifizierung, Größen-, Reinheits- und Integritätsbestimmung von Protein-, DNA- und RNA-Proben erlaubt. Es erreicht bei kleinen Probenvolumina eine hohe Genauigkeit, die Voraussetzung für die weitere Analyse der Probe ist.

Zur Charakterisierung von Partikeln im Nanometerbereich kommt ein Gerät zur „Nanoparticle Tracking Analysis“ (NTA) zum Einsatz. Dabei wird mithilfe von Laser-Streulicht eine Videoaufnahme der Brownschen Molekularbewegung gemacht und auf diese Weise Partikelkonzentration, Größenverteilung und Oberflächenladung (Zeta-Potential) bestimmt. An der Core Facility wird das System derzeit in erster Linie zur Charakterisierung der Größenverteilung von extrazellulären Vesikeln unterschiedlicher Herkunft verwendet. Das Anwendungspotential ist aber groß und schließt beispielsweise auch Polymere, Emulsionen, Kolloide und andere Nanopartikel ein. ■

Ausstattung:

- ▶ Agilent Genomics 2100 Bioanalyzer
- ▶ Particle Metrix ZetaView NTA

DIE WELT DER MOLEKÜLE UND NANOPARTIKEL

Bioanalyse-Lösungen an der Biomaging-Core Facility



„Mit der Nanoparticle-Tracking-Analyse können wir unser Methodenspektrum zur Analyse extrazellulärer Vesikel maßgeblich erweitern.“

Dr. Carla Tripisciano,
Donau-Universität Krems

DIE GUTEN INS TÖPFCHEN

Zellanalyse und -sortierung an den
Kremser Core Facilities

Bei unterschiedlichsten biologischen Aufgabenstellungen ist es wichtig, Zellen nach bestimmten Eigenschaften zu charakterisieren. Eine Standardmethode der Zellanalyse ist dabei die Durchflusszytometrie, bei der Zellen in hoher Geschwindigkeit an einem Lichtstrahl vorbeibewegt werden und nach Form, Größe und Färbung charakterisiert werden können. Werden Fluoreszenz-markierte Zellen darüber hinaus je nach Markierung in unterschiedliche Reaktionsgefäße sortiert, spricht man von Zellsortern.

Derzeit steht ein Durchflusszytometer zur Verfügung, das über hohe Flussgeschwindigkeiten und ausgezeichnete Sensitivität verfügt und daher insbesondere auch zur Charakterisierung von extrazellulären Vesikeln geeignet ist. Für die Core Facility wird dieses um zwei weitere Geräte ergänzt, von denen eines zur Charakterisierung von humanen Zellen und das andere für die Untersuchung von Pathogenen zur Anwendung kommt. Letzteres gestattet die Bestimmung von Bakterienzellzahlen und Zellpopulationen in Wasserproben und kann so zum Nachweis bakterieller Krankheitserreger oder Fäkalbakterien in Wasser und Zellkulturen verwendet werden.

Darüber hinaus ist für 2019 die Anschaffung eines Zellsorters geplant, der die Sortierung von Bakterienpopulationen in Wasserproben und Kulturproben auf Basis unterschiedlicher Aktivität, unterschiedlicher Lebensfähigkeit, unterschiedlichen DNA-Gehalts etc. ermöglicht. ■



„Die Anschaffung der Core-Facility-Geräte ermöglicht es, hochmoderne Technologien für die Analyse bakterieller Populationen im Wasser einzusetzen.“

Assoc. Prof. Dr. Alexander Kirschner,
Karl Landsteiner Privatuniversität

Ausstattung:

- ▶ Durchflusszytometer Beckman Coulter Gallios
- ▶ Ein weiteres Hochleistungs-Durchflusszytometer (ab 2019)
- ▶ Ein Hochleistungs-Zellsorter (ab 2019)



Die Röntgen-Computertomographie war ein Meilenstein der bildgebenden medizinischen Diagnostik. In der biomechanischen Forschung dringt man heute in noch kleinere Strukturen vor. Ein im Rahmen der Biomechanik-Core-Facility eingesetztes Röntgen-Mikrocomputertomografie-System (MicroCT) ermöglicht eine zerstörungsfreie 3D-Charakterisierung von Biomaterialien mit Auflösung im Mikrometerbereich. Im Inneren der Probenkammer werden dabei hunderte Röntgen-Projektionen der Probe angefertigt und mithilfe eines Rekonstruktions-Algorithmus eine 3D-Repräsentation des Objekts erstellt. Das System kann verwendet werden, um die innere Struktur einer Probe zu visualisieren, Abmessungen, Flächen, Volumina und andere Geometriedaten für Simulation und 3D-Druck zu ermitteln oder die genaue Morphologie biologischer Materialien zu bestimmen.

Bereits im Einsatz ist ein Präzisions-3D-Oberflächenscanner, mit dem kleine und mittelgroße Strukturen virtualisiert werden können, um beispielweise im Sinne eines „Reverse Engineering“ die Form einzelner Bauelemente zu rekonstruieren.

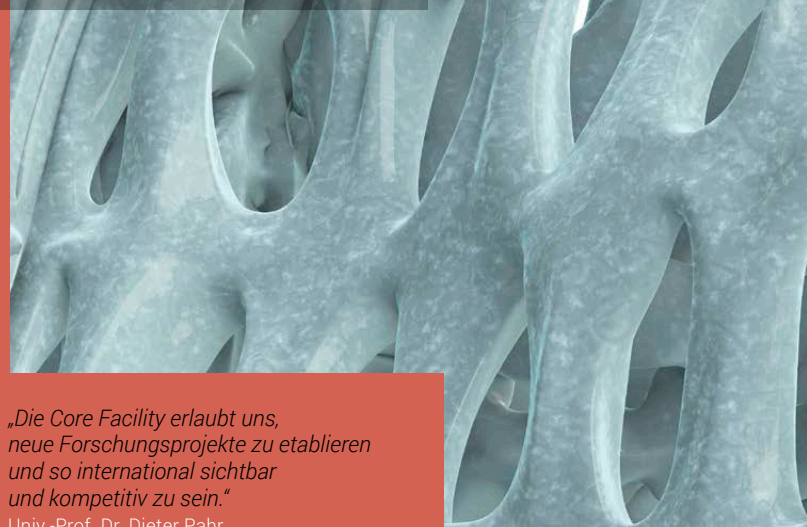
Im Rahmen der Forschung an der KL geht es insbesondere darum, Morphologie und Mikrostruktur von Knochenmaterial zu untersuchen und mit den Ergebnissen mechanischer Tests in Beziehung zu setzen. Darüber hinaus zeigen die Geräte ein breites Anwendungsspektrum für technische und archäologische Fragestellungen. ■

Ausstattung:

- ▶ Microcomputertomograph Bruker Skyscan 1173
- ▶ 3D-Scanner GOM Atos-Core 300

BLICK IN DIE MIKROSTRUKTUR

Mikrostrukturbestimmung an der Biomechanik-Core-Facility



„Die Core Facility erlaubt uns, neue Forschungsprojekte zu etablieren und so international sichtbar und kompetitiv zu sein.“

Univ.-Prof. Dr. Dieter Pahr,
Karl Landsteiner Privatuniversität



DIE KRÄFTE, DIE WIRKEN

Mechanische Messungen an der
Biomechanik-Core-Facility



Die Core Facility Biomechanik umfasst darüber hinaus umfangreiches Equipment zur Messung der mechanischen Belastung von Biomaterialien. Bereits im Einsatz befinden sich Prüfgeräte für dynamische und quasistatische mechanische Tests sowie zur optischen Dehnungs- und Verformungsmessung. Im Bereich der sta-

tischen axialen Prüfung können dabei Kräfte bis zu 30 Kilonewton, bei dynamischen Messungen bis zu 5 Kilonewton in Frequenzen bis zu 100 Hertz ausgeübt werden. Mit dem optischen Messsystem können Dehnungen an der Oberfläche von Proben und die Verschiebung von Markern sehr genau verfolgt werden.

Ebenfalls vorhanden ist ein CNC-Fräse für die präzise Prototypenfertigung aus Aluminium, Stahl, Kohlefaser-verstärkten Kunststoffen sowie Bearbeitung von biologischen Materialien wie Knochen oder Holz. Die Vierachs-Maschine ermöglicht zahlreiche Bewegungsfreiheitsgrade, sodass auch komplex geformte Teile gefertigt werden können.

Das Equipment wird vor allem für mechanische Messungen an muskuloskeletalem Gewebe (Knochen, Sehnen, Bänder), Prüfung von Implantatsystemen und zur Fertigung von Spezialprüfaufbauten verwendet. Beispielsweise werden jene Kräfte bestimmt, bei denen es in einer Knochenprobe oder einem Implantatsystem zum Bruch kommt. ■

Ausstattung:

- ▶ Quasistatische Universalprüfmaschine Zwick/Roell Z030
- ▶ Dynamische Prüfmaschine Zwick/Roell LTM 5
- ▶ Zug/Druck/Torsion Materialprüfmaschine ZwickiLine 2.5
- ▶ Optisches 3D Tracking GOM Aramis
- ▶ CNC-Fräse BZT PFX 700

TECHNOPOL KREMS



Europäische Union Investitionen in Wachstum & Beschäftigung, Österreich

Am Technopol Krems werden neue Wege in Biomedizin, Pharmazie und Healthcare beschritten. Die hier ansässigen Forschungseinrichtungen und die Unternehmen am TFZ (Technologie- und Forschungszentrum Krems) haben spezielle Kompetenzen zu zahlreichen Aspekten der Gesundheitswissenschaften erworben. Besondere Schwerpunkte liegen auf den Gebieten Regenerative Medizin, Blutreinigung, Sepsis- und Entzündungsforschung, Wirkstoffentwicklung, Onkologie, Wasser und Gesundheit sowie Biomechanik.

Die am TFZ geschaffenen Spezialimmobilien mit Reinraumlabors bieten forschungsintensiven Betrieben der medizinischen Biotechnologie beste Rahmenbedingungen. Der Standort verfügt über ein umfassendes Facility Management und bietet umfangreiche Beratungsdienstleistungen im Bereich Produktion, Zertifizierung und Umsetzung von F&E-Ergebnissen im Biotechnologiesektor an.

In den Technologiefeldern des Technopols arbeiten zurzeit **mehr als 400 Personen**, davon etwa 200 in Forschung und Entwicklung und rund 120 in der Produktion. Insgesamt gibt es in Krems rund 13.000 Studierende.

Kontakt: technopol-krems@ecoplus.at



Diese Broschüre ist auch als e-paper erhältlich. Einfach den QR-Code scannen oder herunterladen unter:

www.ecoplus.at/technopol_krems

Ansprechpartner Core Facility

Univ.-Prof. Dr. Viktoria Weber,
Vizektorin Donau-Universität Krems (Koordination)
viktoria.weber@donau-uni.ac.at

IMC FH Krems

harald.hundsberger@fh-krems.ac.at
andreas.eger@fh-krems.ac.at

Karl Landsteiner Privatuniversität

Fachbereich Biomechanik
dieter.pahr@kl.ac.at
andreas.reisinger@kl.ac.at

Fachbereich Wasserqualität und Gesundheit
andreas.farnleitner@kc.ac.at
alexander.kirschner@kl.ac.at

Impressum: Herausgeber - Verleger - Verlagsort:
ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH
Niederösterreich-Ring 2 | Haus A | 3100 St. Pölten | Österreich
Für den Inhalt verantwortlich: ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH
Gesamtkonzeption | Redaktion: Josef Brodacz Chemiereport.at
Redaktionelle Leitung: Mag. Georg Sachs | Grafik: Mag. Stefan Pommer

In diesem Druckwerk beziehen sich alle personenbezogenen Aussagen gleichermaßen auf Frauen wie auf Männer, lediglich aus Gründen der Vereinfachung wurde im Text die männliche Form gewählt.



Die Wirtschaftsagentur
des Landes Niederösterreich