

Nutzungskonzept und Nutzungsordnung der Flow Cytometry Einheiten der Technischen Universität München (CyTUM)

Standort München (CyTUM MIH)

am Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie
und Hygiene (MIH)

Standort Weihenstephan (CyTUM LTI)

am Lehrstuhl für Tierphysiologie und Immunologie (LTI)

Standort Augsburg (CyTUM UNIKA-T)

am Lehrstuhl für Umweltmedizin (IEM)

Nutzungskonzept	2
Kontaktdaten	2
Standort Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene- CyTUM-MIH	2
Standort Weihenstephan – CyTUM-LTI	3
Standort Augsburg – CyTUM-UNIKA-T	4
Campusübergreifende Cytometrie Plattform der TUM - CyTUM	5
Strukturübersicht Mitglieder und Vorsitz des Lenkungsausschusses CyTUM	9
Vorsitzender des Lenkungsausschusses CyTUM:	9
Mitglieder des Lenkungsausschusses CyTUM:	9
Übersicht und Zielsetzung der CyTUM	10
CyTUM – Spezifikationen und Geräte zu den Standorten	10
Standort MIH:	10
Standort LTI	12
Standort UNIKA-T	13
Einweisung zur Nutzung der Geräte an den Standorten	14
Anmeldung mit dem online-Reservierungssystem	14
Nutzungspauschale	15
Nutzungsordnung	19
Nutzung der Analysegeräte	19
Grundregeln für die Nutzung der Analysegeräte	19
Nutzung der Sortgeräte	20
Grundregeln für die Nutzung der Zellsorter	20

Nutzungskonzept

Kontaktdaten

Standort Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene- CyTUM-MIH

TU München

Medizinische Fakultät am Klinikum rechts der Isar

Flow Cytometry Unit der Technischen Universität München (CyTUM)

am Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene (MIH)

Trogerstraße 30

81675 München

Institutsdirektor: Prof. Dr. Dirk H. Busch

Tel.: 089 – 4140 – 4120

Fax: 089 – 4140 – 4868

eMail: dirk.busch@tum.de

Leiter der Flow Cytometry Unit: Dr. Matthias Schiemann

Tel. (Büro): 089 – 4140 – 4141

Tel. (Labor): 089 – 4140 – 6248

Tel. (Sortraum): 089 – 4140 – 7450

Fax: 089 – 4140 – 4131

eMail: matthias.schiemann@tum.de

Mitarbeiter der CyTUM Standort MIH

Dr. Immanuel Andrä

Tel. (Labor): 089 – 4140 – 6248

eMail: immanuel.andrae@tum.de

Lynette Henkel

Tel. (Labor): 089 – 4140 – 7450

eMail: lynette.henkel@tum.de

Corinne Angerpointner

Tel. (Labor): 089 – 4140 – 6248

eMail: Corinne.angerpointner@tum.de

Stand: 26.08.2020



Standort Weihenstephan – CyTUM-LTI

TU München

Wissenschaftszentrum Weihenstephan

Flow Cytometry Unit der Technischen Universität München (CyTUM) am Lehrstuhl für
Tierphysiologie und Immunologie (LTI)

Weihenstephaner Berg 3

85354 Freising

Institutsdirektor: Prof. Dr. Dietmar Zehn

Tel.: 08161 – 71 – 3508

eMail: dietmar.zehn@tum.de

Leiter der Flow Cytometry Unit (derzeit): Prof. Dr. Dietmar Zehn

Tel. (Büro): 08161 – 71 – 3508

Tel. (Sortraum): 08161 – 71 – 5559

eMail: dietmar.zehn@tum.de

Mitarbeiter der CyTUM Standort Weihenstephan

Charline Amette

Tel. (Labor): 08161 – 71 – 5556

eMail: charline.amette@tum.de

Brigitte Dötterböck

Tel. (Labor): 08161 – 71 – 5556

eMail: brigitte.doetterboeck@wzw.tum.de

Stand: 26.08.2020

Standort Augsburg – CyTUM-UNIKA-T

TU München

Lehrstuhl für Umweltmedizin, UNIKA-T

Flow Cytometry Unit der Technischen Universität München (CyTUM) am Lehrstuhl für Umweltmedizin (IEM, UNIKA-T)

Neusäßler Str. 47

86156 Augsburg

Institutsdirektor: Prof. Dr. Claudia Traidl-Hoffmann

Tel.: 0821 – 598 – 6411

eMail: claudia.traidl-hoffmann@tum.de

Leiter der Flow Cytometry Unit: Dipl. Biol. Linda Bachmann

Tel. (Büro): 0821 – 598 – 6426

Tel. (Durchfluss-Zytometrie): 0821 – 598 – 6493

eMail: linda.bachmann@tum.de

Mitarbeiter der CyTUM Standort Augsburg

Nicole Pochert

Tel. (Büro): 0821 – 598 – 6426

eMail: nicole.pochert@tum.de

Campusübergreifende Zytometrie Plattform der TUM - CyTUM

Die Verfügbarkeit moderner Technologien, wie z.B. Fluorescence Activated Cell Sorting (FACS) und die durchflußzytometrische Vielfarbanalyse, beeinflusst zunehmend den Stellenwert wissenschaftlicher Forschung und sind eine essentielle Ressource für zellbiologische Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung.

Am Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene (MIH) besteht seit 1999 unter Leitung von Dr. Matthias Schiemann eine Funktionseinheit für Durchflußzytometrie.

Im Rahmen der Berufung von Dietmar Zehn an das Wissenschaftszentrum in Weihenstephan bestand der dringende Wunsch, auch an diesem Campus kompetitive Ressourcen im Bereich Durchflußzytometrie der vorhandenen breiten Nutzergemeinschaft zugänglich zu machen. Mit Hilfe gleichwertiger Unterstützung durch die TUM und die DFG konnte dann ein State of the art“ analytisches Zentrum für Durchflußzytometrie am Lehrstuhl für Tierphysiologie und Immunologie (LTI) verwirklicht werden.

Ebenso bestand im Rahmen der Berufung von Claudia Traidl-Hoffmann an den Lehrstuhl für Umweltmedizin am UNIKA-T der dringende Bedarf, auch an dem entstehenden Medizin-Campus Augsburg kompetitive Ressourcen im Bereich Durchflußzytometrie der vorhandenen und künftigen breiten Nutzergemeinschaft zugänglich zu machen.

Nachfolgend entstand die Absicht, diese Einheiten im Rahmen einer Übergeordneten Struktur Zytometrie Plattform der TUM (CyTUM) zu organisieren und dadurch die weiter unten beschriebenen Synergien zu erzeugen. Die Einheit am MIH wird nachfolgend als „CyTUM MIH“, die Einheit am Standort Weihenstephan als „CyTUM LTI“ und die Einheit am Standort Augsburg als „CyTUM UNIKA-T“ bezeichnet

Im Rahmen der Campusübergreifenden Cytometrieplattform stehen nun verschiedenste durchflußzytometrische Analyse- und Zellsortiergeräte zur Verfügung. Im Verbund mit den „Clinical Cooperation Groups Antigen-Specific Immunotherapy Helmholtz Zentrum München and Immune Monitoring, Technische Universität München, Munich, Germany“ ist ein breiter Zugriff auf modernste Technologien möglich.

Notwendige Betriebs- und Verbrauchsmittel, Reagenzien zur Qualitätssicherung und nicht zuletzt Personalkosten insbesondere zur Durchführung der Zellsortierungen und dem Funktionserhalt der zentralen Durchflußzytometrieinheit machen es notwendig, diese Kosten anteilmäßig an die jeweiligen Nutzer weiter zu geben.

Eine Nutzungsordnung zum Umgang mit den Geräten bzw. organisatorischer Handlungsanweisungen ist Bestandteil dieses Nutzungskonzeptes.

Informationen zu CyTUM am Standort MIH

Die Funktionseinheit Durchflußzytometrie am Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene wurde im Aufbau so strukturiert, dass sie institutsübergreifend allen Wissenschaftlern Zugriff auf etablierte und innovative Methoden und Instrumente für ihre jeweiligen wissenschaftlichen Fragestellungen ermöglicht. Diese verstärkte Zusammenführung der vorhandenen methodischen und wissenschaftlichen Kompetenzen im Bereich Durchflußzytometrie führt nachweislich zu einem wissenschaftlichen Mehrwert für die in der Zentralen Einrichtung bearbeiteten Projekte.

Die vorhandene wissenschaftliche Expertise und Exzellenz lässt sich darüber hinaus aus der Vielzahl der Publikationen des Arbeitsgruppenleiters ablesen, wobei nur in reinen Kollaborationen geleistete Arbeit sich in Publikationen der jeweiligen Nutzer widerspiegelt.

Bis zum 31.12.2010 wurde die Finanzierung der Zellsortierung aus Mitteln des Z-Projekts des SFB 456 und insbesondere aus Institutsmitteln sichergestellt. Notwendige Betriebs- und Verbrauchsmittel, Reagenzien zur Qualitätssicherung und nicht zuletzt Personalkosten insbesondere zur Durchführung der Zellsortierungen und dem Funktionserhalt der zentralen Durchflußzytometrieinheit machten es notwendig, diese Core Facility zu schaffen.

Informationen zu CyTUM am Standort LTI

Die vorhandene funktionelle Einheit aus einem High-End Sorter und Analyser bilden den Ausgangspunkt des *CyTUM* Standort *LTI* in Weihenstephan. Die Etablierung dieser Funktionseinheit am Wissenschaftszentrum Weihenstephan ist Teil der Strategie der TUM, am diesem Standort die Etablierung neuer Forschungsschwerpunkte und Technologien zu unterstützen, die zu einer nachhaltigen Stärkung der Grundlagenforschung führen und gleichzeitig neue Ansätze in der translationalen Forschung ermöglichen. In meinem Fall (D. Zehn) ist dies die Etablierung eines immunologischen/infektiologischen Schwerpunktes und die zukünftige konsequente Verbindung von Kleintiermodell-orientierter Grundlagenforschung mit anwendungsorientierter Forschung in Großtiermodellen. Dadurch sollen neue Lösungen zur Bekämpfung problematischer Infektionen in Mensch und Tier gefunden werden.

Wesentliche Gründe für die Schaffung der Einheit in Weihenstephan waren die notwendige räumliche Nähe zu anderen experimentellen Einrichtungen am Campus in Weihenstephan. Ein Transport von Proben an das MIH würde mit Wegzeiten von 1 Stunde in jede Richtung einhergehen. Des Weiteren wäre es aufgrund gesetzlicher Regelungen nicht möglich die Mehrheit der Proben, die aus infizierten Individuen stammen mit öffentlichen Transportmittel zu transportieren.

Informationen zu CyTUM am Standort UNIKA-T

Hier wird momentan ein 3-Laser-Analyser mit IVD-Zertifikat (Navios) betrieben. Vor kurzem wurde über das HGMU ein High-End-Zellsorter (MoFlo Astrios EQ mit 5 Lasern und 20 Parameter) beschafft. Zeitgleich wurde über einen Großgeräteantrag bei der DFG ein 6-Laser-Analyser (CytoFlex LX) erworben. Diese drei Geräte bilden den Ausgangspunkt des CyTUM UNIKA-T Standortes in Augsburg. Die Etablierung dieser Funktionseinheit am UNIKA-T in Augsburg ist Teil der Strategie der TUM, am diesem Standort die Etablierung neuer Forschungsschwerpunkte und Technologien zu unterstützen, die zu einer nachhaltigen Stärkung der Grundlagenforschung führen und gleichzeitig neue Ansätze in der translationalen Forschung zur Immunregulation bei Umwelterkrankungen wie Allergien, Stoffwechselerkrankungen, Krebs und „unhealthy ageing“ zu ermöglichen. Der Mehrwert der Zusammenarbeit mit dem Standort UNIKA-T besteht in der Möglichkeit einer konsequenten Verknüpfung von Multi-OMICS und Immun-fingerprinting in großen populationsbasierten Kohorten (KORA, NaKo) und der Möglichkeit der engmaschigen Erfassung von Umweltexposition (Schadstoffen, Allergenen) sowie lokaler und systemischer immunologischer Reaktion in charakterisierten Kohorten von Patienten und gesunden Individuen. Komplementiert wird dies am UNIKA-T durch den Zugang zu humanen genetischen Modellen (rare genetische Erkrankungen; Prof. Ellen Renner). Durch diesen translationalen Ansatz sollen neue Lösungen zur Behandlung und Prävention von häufigen Umwelterkrankungen gefunden werden.

Wesentliche Gründe für die Schaffung der Einheit in Augsburg waren die notwendige räumliche Nähe zum KORA Studienzentrum. Ein Transport von Proben an das MIH oder LTI würde mit Wegzeiten von mehr als einer Stunde in jede Richtung einhergehen. Des Weiteren wäre es aufgrund gesetzlicher Regelungen nicht möglich die Mehrheit der Proben, die aus infizierten Individuen stammen, mit öffentlichen Transportmitteln zu transportieren.

Leistungspotential von CyTUM

Die vorhandenen Einheiten am MIH, LTI und UNIKA-T sind so strukturiert, dass sie instituts- und campusübergreifend Wissenschaftlern Zugriff auf etablierte und innovative Methoden und Instrumente für ihre jeweiligen wissenschaftlichen Fragestellungen ermöglicht. Diese verstärkte Zusammenführung der vorhandenen methodischen und wissenschaftlichen Kompetenzen im Bereich Durchflußzytometrie sowie der an verschiedenen Standorten vorhandenen Instrumente führen nachweislich zu einem wissenschaftlichen Mehrwert für die in der Zentralen Einrichtung bearbeiteten Projekte.

Der Bedarf sowie die Leistungsfähigkeit der am MIH aufgebauten Strukturen lässt sich aus den seit Beginn des Jahres 2006 elektronisch dokumentierten Nutzungsdaten ablesen. Über 600 Benutzer sind aktuell am online Buchungssystem gemeldet und haben damit Zugriff auf die aktuellen Belegungsdaten, um diese in die Planung ihrer Experimente einzubeziehen oder sich selbstständig, nach entsprechender Einweisung, an den durchflußzytometrischen Analysegeräten anzumelden bzw. mit dem jeweiligen FACS-Operator einen individuellen Termin zur Zellsortierung abzustimmen. Die damit unterstützten Drittmittelprojekte lassen sich nur indirekt aus der Anzahl der jeweiligen Arbeitsgruppenleiter und den damit verbundenen Antragstellern ableiten. Ähnliche Erhebungen werden zukünftig unter Ausnutzung des vom MIH geschaffenen Infrastruktur auch für die Facility am LTI und UNIKA-T etabliert.

Die in der CyTUM vorhandene wissenschaftliche Expertise und Exzellenz lässt sich darüber hinaus aus der Vielzahl der Publikationen der jeweiligen Arbeitsgruppenleiter ablesen, wobei nur in reinen Kollaborationen geleistete Arbeit sich in Publikationen der jeweiligen Nutzer widerspiegelt. Dies gilt gleichermaßen für die in den letzten Jahren von D.H. Busch, D. Zehn und C.Traidl-Hoffmann publizierte Arbeiten, in den zytometrische Analysen und Sortierungen die entscheidende technologische Grundlage bilden.

Strukturübersicht Mitglieder und Vorsitz des Lenkungsausschusses CyTUM

Die Strukturen sollen so gestaltet sein, dass weitere Partner in die bestehende Organisation gleichwertig integriert werden können.

Entscheidungsgremium für die übergreifende Struktur der CyTUM ist der Lenkungsausschuss mit den eingangs aufgelisteten Mitgliedern. Leitende Funktionen übernehmen die jeweiligen Leiter der Einrichtungen, an denen Zytometrie Forschungseinheiten ansässig sind.

Aufgaben der beteiligten Institutsleitungen:

- Ernennung von Verantwortlichen für die einzelnen Standorte
- Vertretung der Interessen der Einrichtungen gegenüber den jeweiligen Fakultäten und der Universitätsleitung

Aufgaben der Leiter der Standorte:

- Sicherstellung und Überwachung des laufenden Betriebs der Einheiten
- Zulassung und Training neuer Nutzer
- Routinetätigkeiten, die zum aufrechterhalten des Betriebs notwendig sind

Aufgaben des Lenkungsausschusses:

- Abstimmung von Kosten- und Nutzungsgebühren
- Gemeinsame Beratung von Neuanschaffungen
- Überwachung des Betriebs der Einrichtung

Vorsitzender des Lenkungsausschusses CyTUM:

- Dr. Matthias Schiemann

Mitglieder des Lenkungsausschusses CyTUM:

- Prof. Dr. Dirk Busch, TUM, MIH
- Prof. Dr. Dietmar Zehn, TUM, LTI
- Prof. Dr. Claudia Traidl-Hoffmann, UNIKA-T
- Dr. Matthias Schiemann TUM, MIH
- Dr. Immanuel Andrä TUM, MIH
- Dipl. Biol. Linda Bachmann, UNIKA-T

Übersicht und Zielsetzung der CyTUM

Ziel der CyTUM an den einzelnen Standorten ist es, interessierten Wissenschaftlern/-innen den Zugang zu modernsten Geräten der Durchflusszytometrie zu bieten und sie mit wissenschaftlicher Expertise bei ihren jeweiligen Fragestellungen zu unterstützen. Hierzu steht die CyTUM allen Forschern und Interessierten zur Nutzung offen. Die Verbindung der Funktionseinheiten am MIH, LTI und UNIKA-T soll Synergien ermöglichen bezüglich:

- Ressourcen Nutzung
- Technologietransfer
- Stratifizierung bezüglich vorhanden komplementärer aber nicht identischer Geräte ermöglichen
- Effizientes und abgestimmtes Qualitätsmanagement
- Zugriff auf alternative Geräte im Falle technischer Gerätestörungen bei laufenden und nicht verschiebbaren Versuchen
- Einwerben und Sicherstellung hochschulzentraler Ressourcen

Vor allem soll der CyTUM Verbund es ermöglichen, Campusübergreifende Dienstleistungen anzubieten, wobei die lokale und arbeitsplatznahe Nutzung Priorität hat. Durch Verwendung von „remote control“ Optionen soll die Möglichkeit bestehen, Dienstleistungen durch Mitarbeiter der jeweiligen Einrichtungen (zum Beispiel Einstellungen an Geräten) auch aus der Distanz anzubieten.

Dienstleistungen für den industriellen Bereich sind in allen Einheiten zulässig, sollen aber im engen Bezug zur aktiven Kollaborationen stehen.

CyTUM – Spezifikationen und Geräte zu den Standorten

Standort MIH:

In erster Linie sollen die Geräte den Anforderungen aus wissenschaftlichen Fragestellungen der jeweiligen Arbeitsgruppen des Institutes und der klinischen Routine sicherstellen. Geräteabhängig besteht hier sowohl die Möglichkeit der Analyse als auch der Sortierung von biologischen Probenmaterial bis zur Sicherheitsstufe S2 nach der §7 GenTG. Der Sicherheitsstufe 2 sind gentechnische Arbeiten mit Mikroorganismen und Zellkulturen zugeordnet, bei denen nach dem Stand der Wissenschaft von einem geringen Risiko für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt auszugehen ist.

Die CyTUM-MIH verfügt über eine Vielzahl von unterschiedlichen durchflußzytometrischer Analyse- und Zellsortiergeräten.

Zellsorter:

- MoFlo Astrios EQ BSL-1
- MoFlo Astrios EQ BSL-2
- MoFlo Astrios EQ BSL-3*
- MoFlo XDP
- FACS ARIA III
- S3

* Durch Dr. Matthias Schiemann, Projektleiter des Z02 für den [TRR SFB 179](#), haben wir über das Helmholtzzentrum Zugriff auf einen MoFlo Astrios unter BSL3 Konditionen.

Analysegeräte:

- CyAn ADP Lx 9 color
- LSR II
- FACS Canto
- Navios
- Fortessa
- CytoFlex, CytoFlex S und CytoFlex LX

Ausstattung der Geräte CyTUM MIH:

Die Auswahl des jeweiligen Gerätes für das jeweilige Experiment zur Zellsortierung ist mit den Mitarbeitern der CYTUM-MIH abzustimmen. Die Geräte bieten unterschiedlichen Kombinationen die Möglichkeit der Anregungswellenlängen:

- UV 351 und 355 nm
- violett 405 und 442 nm
- blau 488 nm
- grün 532 nm
- grün/gelb 561 nm
- gelb 592 nm und 595 nm
- rot 633 – 652 nm

mit gleichzeitiger Detektion von bis zu 30 Parametern.

Zellsortierungen werden nur durch Mitarbeiter der Durchflußzytometrieinheit durchgeführt. Das hierbei verwendete Probenmaterial wird durch den jeweiligen Experimentator sachgerecht vorbereitet und nach Absprache mit dem zuständigen Operator zum Zeitpunkt der Gerätenutzung unter Verwendung probengeeigneter Transportmaßnahmen in das Sortierlabor verbracht.

Sortierungen sind hierbei bis zur Anregung mit 7 Lasern und Detektion bis zu 30 Parametern möglich. Die Zellablage kann mit bis zu 4 Populationen in maximal bis zu 4 Tubes bzw. bis zu 1536 Well Platten erfolgen.

Grundsätzlich gilt, dass notwendige Umbauten der Geräte für spezielle Versuchsanforderungen mit den Mitarbeitern der CYTUM-MIH vor Versuchsdurchführung abgesprochen werden müssen.

Standort LTI

Die Geräte sollen vorrangig Anforderungen aus wissenschaftlichen Fragestellungen von Arbeitsgruppen am Campus Weihenstephan, sowie als Ausweichmöglichkeit für Nutzer des anderen Standortes dienen. Am Sortiergerät (FACS_ARIA_Fusion) besteht die Möglichkeit der Analyse und der Sortierung von biologischen Probenmaterial bis zur Sicherheitsstufe S2 nach der §7 GenTG. Der Sicherheitsstufe 2 sind gentechnische Arbeiten mit Mikroorganismen und Zellkulturen zugeordnet, bei denen nach dem Stand der Wissenschaft von einem geringen Risiko für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt auszugehen ist.

Die CyTUM LTI verfügt über eine Vielzahl von unterschiedlichen durchflußzytometrischer Analyse- und Zellsortiergeräten.

Zellsorter:

- FACS Fusion (ARIA III Sorter in L2/S2 Sicherheitswerkbank), 4 Wege und Plattensortierung
 - Optisches System: 16 Fluoreszenzdetektoren und ein Vorwärts-, sowie ein Seitwärtsstreulichtdetektor
 - 488 nm (blau) Feststofflaser (50 mW, 2 Fluoreszenzdetektoren)
 - 640 nm (rot) Diodenlaser (40 mW, 3 Fluoreszenzdetektoren)
 - 405 nm (violett) Diodenlaser (50 mW, 6 Fluoreszenzdetektoren)
 - 561 nm (gelb-grün) Feststofflaser (50 mW, 5 Fluoreszenzdetektoren)

Analysegeräte:

- FACS Fortessa
 - Optisches System: 16 Fluoreszenzdetektoren und ein Vorwärts-, sowie ein Seitwärtsstreulichtdetektor
 - 488 nm (blau) Feststofflaser (50 mW, 2 Fluoreszenzdetektoren)
 - 640 nm (rot) Diodenlaser (40 mW, 3 Fluoreszenzdetektoren)
 - 405 nm (violett) Diodenlaser (50 mW, 6 Fluoreszenzdetektoren)
 - 561 nm (gelb-grün) Feststofflaser (50 mW, 5 Fluoreszenzdetektoren)

- FACS Accuri
 - Optisches System: 4 Fluoreszenzdetektoren und ein Vorwärts-, sowie ein Seitwärtsstreulichtdetektor
 - 488 nm (blau), 3 Fluoreszenzdetektoren
 - 640 nm (rot), 1 Fluoreszenzdetektor

Stand: 26.08.2020

Standort UNIKA-T

Die Geräte sollen vorrangig Anforderungen aus wissenschaftlichen Fragestellungen von Arbeitsgruppen am IEM, UNIKA-T und dem künftigen Medizin-Campus, aber auch als Ausweichmöglichkeit für Nutzer des anderen Standortes dienen.

Am High-End-Zellsorter soll die Möglichkeit der Analyse und der Sortierung von biologischen Probenmaterial bis zur Sicherheitsstufe S1 nach §7 GenTG ermöglicht werden. Der Sicherheitsstufe 1 sind gentechnische Arbeiten mit Mikroorganismen und Zellkulturen zugeordnet, bei denen nach dem Stand der Wissenschaft von keinem Risiko für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt auszugehen ist. Die Beantragung einer Genehmigung von Arbeiten der Sicherheitsstufe S2 für einzelne Räume am IEM, UNIKA-T, insbesondere für den FACS-Raum, ist für dieses Jahr (2017) geplant.

Die CyTUM UNIKA-T verfügt über eine Vielzahl von unterschiedlichen durchflußzytometrischer Analyse- und Zellsortiergeräten.

Zellsorter:

- MoFlo Astrios EQ

- Optisches System: 5 Laser, 20 Parameter

- 355 nm (UV), 3 Fluoreszenzdetektoren
 - 405 nm (violett), 2 Fluoreszenzdetektoren
 - 488 nm (blau), 7 Fluoreszenzdetektoren, darunter SSC
 - 561 nm (gelb/grün), 3 Fluoreszenzdetektoren
 - 640 nm (rot), 3 Fluoreszenzdetektoren

Analysegeräte:

- Navios

- Optisches System: 3 Laser, 10 Fluoreszenzdetektoren

- 488 nm (blau), 5 Fluoreszenzdetektoren
 - 640 nm (rot), 3 Fluoreszenzdetektor
 - 405 nm (violett), 2 Fluoreszenzdetektoren

- CytoFlex LX

- Optisches System: 6 Laser, 21 Fluoreszenzdetektoren

- 375 nm (near UV), 3 Fluoreszenzdetektoren
 - 405 nm (violett), 5 Fluoreszenzdetektoren
 - 488 nm (blau), 3 Fluoreszenzdetektoren
 - 561 nm (gelb/grün), 5 Fluoreszenzdetektoren
 - 638 nm (rot), 3 Fluoreszenzdetektoren
 - 808 nm (Infrarot), 2 Fluoreszenzdetektoren

Einweisung zur Nutzung der Geräte an den Standorten

Zur Nutzung der Analysegeräte (FACS Canto, LSRII, CyAn, Navios, FACS Fortessa, FACS Accuri, CytoFlex) erhält der jeweilige wissenschaftliche Mitarbeiter vor der ersten Nutzung eine Einweisung („Führerschein“). Diese Einweisung ist gerätespezifisch, sie soll den sachgerechten Umgang mit den Geräten sicherstellen und wird im Regelfall durch den Leiter der CyTUM-MIH, CyTUM-LTI und CyTUM-UNIKA-T durchgeführt und dokumentiert. Nach erfolgreicher Einweisung erhält der wissenschaftliche Mitarbeiter die Berechtigung zur Nutzung des online-Reservierungssystems und somit die Berechtigung, eigene Messzeiten einzutragen und zu verwalten. Diese Einweisung ersetzt nicht die angebotenen internen Schulungen.

Anmeldung mit dem online-Reservierungssystem

Die Buchung an den Standorten erfolgt über das gemeinsam bereitgestellte Internetbuchungssystem:

<https://tumemi0-booked.srv.mwn.de/>

Anfragen zur Sortreservierung erfolgen über cellsort@tum.de, beim Standort Augsburg über cellsort.unika-t@tum.de - Anmeldeformulare und Erklärungen zur biologischen Sicherheit sind auf der Webseite der CyTUM-MIH bzw. zukünftig auf der gemeinsamen CyTUM – Webseite (im Aufbau) als Download verfügbar.

Nutzungspauschale

Die Abrechnung erfolgt auf Berechnungsgrundlage der Eintragung im online-Kalender.

Zellanalysen

Zur Berechnung der Nutzungspauschale zur Zellanalyse wird in zwei Gerätetypen unterschieden:

- *Gerätetyp A* (Geräteklasse I gem. DFG-Vordruck 55.04 – 06/16, Zellanalysegeräte mit bis zu 3 Laser) beinhaltet die Geräte FACS Canto, Gallios, Navios, CytoFlex, CyAn, und FACS Accuri
- *Gerätetyp B* (Geräteklasse II gem. DFG-Vordruck 55.04 – 06/16, Zellanalysegeräte mit mehr als 3 Laser) beinhaltet die Geräte LSR II, CytoFlex S, CytoFlex LX und FACS Fortessa,

1. Interne Nutzer

a. Interner Nutzer (Einrichtung der TU München für CyTUM UNIKA-T zusätzlich Einrichtungen der Universität Augsburg, des UNIKA-T und des Universitätsklinikums Augsburg) nutzt Leistung im Hoheitsbereich (z.B. Lehre außer Fort- und Weiterbildung, Grundlagenforschung):

- i. eigene Nutzung des *Gerätetyps A* / 15,00 € pro Stunde.
- ii. Betreute Nutzung des *Gerätetyps A* durch einen Mitarbeiter der CyTUM / 55,00 € pro Stunde.
- iii. eigene Nutzung des *Gerätetyps B* / 25,00 € pro Stunde.
- iv. Betreute Nutzung des *Gerätetyps B* durch einen Mitarbeiter der CyTUM / 65,00 € pro Stunde.

Es ist nachprüfbar zu dokumentieren, dass diese Leistung für den Hoheitsbereich genutzt wird. Bis auf weiteres keine Overheadabführung, keine Umsatzsteuer.

b. Interner Nutzer (Einrichtung der TU München, für CyTUM UNIKA-T zusätzlich Einrichtungen der Universität Augsburg, des UNIKA-T und des Universitätsklinikums Augsburg) nutzt Leistung im wirtschaftlichen Bereich (z.B. Auftragsforschung, Routinetätigkeit):

- i. eigene Nutzung des *Gerätetyps A* / 24,00 € pro Stunde.
- ii. Betreute Nutzung des *Gerätetyps A* durch einen Mitarbeiter der CyTUM / 68,00 € pro Stunde.
- iii. eigene Nutzung des *Gerätetyps B* / 35,00 € pro Stunde.
- iv. Betreute Nutzung des *Gerätetyps B* durch einen Mitarbeiter der CyTUM / 79,00 € pro Stunde.

Bis auf weiteres keine Overheadabführung, keine Umsatzsteuer.

2. Externe Nutzer

a. Dienststelle des Freistaats Bayern

- i. eigene Nutzung des Gerätetyps A / 28,00 € pro Stunde.
- ii. Betreute Nutzung des Gerätetyps A durch einen Mitarbeiter der CyTUM / 80,00 € pro Stunde.
- iii. eigene Nutzung des Gerätetyps B / 41,00 € pro Stunde.
- iv. Betreute Nutzung des Gerätetyps B durch einen Mitarbeiter der CyTUM / 92,00 € pro Stunde.

Wenn nachprüfbar dokumentiert werden kann, dass die Leistung für die Grundlagenforschung genutzt wird, gelten folgende Abrechnungssätze:

- v. eigene Nutzung des Gerätetyps A / 18,00 € pro Stunde.
- vi. Betreute Nutzung des Gerätetyps A durch einen Mitarbeiter der CyTUM / 66,00 € pro Stunde.
- vii. eigene Nutzung des Gerätetyps B / 30,00 € pro Stunde.
- viii. Betreute Nutzung des Gerätetyps B durch einen Mitarbeiter der CyTUM / 78,00 € pro Stunde.

Overheadabführung, Umsatzsteuerpflichtig.

b. Sonstige Nutzer:

- i. eigene Nutzung des Gerätetyps A / 38,00 € pro Stunde.
- ii. Betreute Nutzung des Gerätetyps A durch einen Mitarbeiter der CyTUM / 108,00 € pro Stunde.
- iii. eigene Nutzung des Gerätetyps B / 55,00 € pro Stunde.
- iv. Betreute Nutzung des Gerätetyps B durch einen Mitarbeiter der CyTUM / 125,00 € pro Stunde.

Overheadabführung, Umsatzsteuerpflichtig.

Zellsortierung

Sofern nicht anders festgelegt wird zusätzlich zu den folgend aufgeführten Nutzungspauschalen pro Stunde je Sorttermin ein Betrag i.H. von 50,00 € (je nach Zugehörigkeit zzgl. ggf. gesetzlicher MwSt.) als Rüstzeitpauschale in Rechnung gestellt. Damit sind alle Vor- und Nachbereitungstätigkeiten einschließlich evtl. notwendiger Einstellarbeiten während des laufenden Sorttermins abgegolten.

3. Interne Nutzer

- a. Interner Nutzer (Einrichtung der TU München, für CyTUM UNIKA-T zusätzlich Einrichtungen der Universität Augsburg, des UNIKA-T und des Universitätsklinikums Augsburg) nutzt Leistung im Hoheitsbereich (z.B. Lehre außer Fort- und Weiterbildung, Grundlagenforschung) durch einen Mitarbeiter der CyTUM / 80,00 € pro Stunde. Die Kosten für Vor- und Nachbereitung sind in diesem Betrag bereits pauschal erfasst.

Es ist nachprüfbar zu dokumentieren, dass diese Leistung für den Hoheitsbereich genutzt wird.

- b. Interner Nutzer (Einrichtung der TU München, für CyTUM UNIKA-T zusätzlich Einrichtungen der Universität Augsburg, des UNIKA-T und des Universitätsklinikums Augsburg) nutzt Leistung im wirtschaftlichen Bereich (z.B. Auftragsforschung, Routinetätigkeit) durch einen Mitarbeiter der CyTUM / 107,00 € pro Stunde.

Bis auf weiteres keine Overheadabführung, keine Umsatzsteuer.

4. Externe Nutzer

- a. Dienststelle des Freistaats Bayern

Externer Nutzer nutzt Leistung durch einen Mitarbeiter der CyTUM / 125,00 € pro Stunde.

Wenn nachprüfbar dokumentiert werden kann, dass die Leistung für die Grundlagenforschung genutzt wird, gilt ein Abrechnungssatz i.H. von 96,00 € pro Stunde. Die Kosten für Vor- und Nachbereitung sind in diesem Betrag bereits pauschal erfasst.

Overheadabführung, Umsatzsteuerpflichtig.

- b. Sonstige Nutzer:

Sonstiger externer Nutzer nutzt Leistung durch einen Mitarbeiter der CyTUM / 170,00 € pro Stunde.

Overheadabführung, Umsatzsteuerpflichtig.

Das Nutzungsentgelt wird vierteljährlich für jeden Nutzer ermittelt, auf volle Stundenzahl $\frac{1}{2}$ Std. abgerundet und dem jeweiligen Arbeitsgruppen-/Projektleiter in Rechnung gestellt. Der Rechnungsbetrag ist sofort fällig und auf das in der Rechnung angegebene Konto zu überweisen.

Mit Entrichtung der Nutzungspauschale sind alle notwendigen Betriebs- und Verbrauchsmittel, Reagenzien zur Qualitätssicherung und nicht zuletzt Personalkosten insbesondere zur Durchführung der Zellsortierungen durch die Nutzer abgegolten.

Mit Erstellung eines Reservierungseintrages erkennt der Experimentator die Nutzungsordnung der CyTUM eigenverantwortlich an. Verstöße gegen die Vorgaben des Nutzungskonzeptes werden zunächst mit einer Verwarnung durch den Leiter der Funktionseinheit geahndet. Im Wiederholungsfalle behält sich der Leiter der Funktionseinheit das Recht vor den jeweiligen Nutzer von der weiteren Nutzung der Geräte auszuschließen.

Schäden an den Geräten, welche nachweislich durch schuldhaftes Verhalten des Nutzers entstehen, sind vom Nutzer gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu ersetzen. Die Kosten etwaiger Reparaturarbeiten und hierfür notwendiger Ersatzteile sind vom jeweiligen Nutzer zu tragen.

Das vorliegende Nutzungskonzept wurde gemeinsam in Zusammenarbeit mit der Rechts- und Finanzabteilung der Technischen Universität München erarbeitet.

Nutzungsordnung

Nutzung der Analysegeräte

Für neue Nutzer werden regelmäßig Einführungen zur Nutzung („Führerschein“) durchgeführt.

- Termine sind realistisch zu planen und im Interesse aller die eingetragenen Zeiten einzuhalten.
- Falls ein gebuchter Termin nicht wahrgenommen werden kann, soll die Änderung im online-Kalender zeitnah erfolgen.
- Für alle Geräte ist eine „Aufwärmzeit“ von 15 Minuten zu Beginn des Tages obligatorisch (insbesondere beim ersten Eintrag des Tages berücksichtigen).
- Am FACS Fortessa, FACS Accuri ist für jedes Analyseexperiment mindestens eine zusätzliche Reinigungszeit am Ende des Einlesetermins i.H. von 15 Minuten mit einzuberechnen.
- Eine Eintragung von mehr als zusammenhängenden 3 Zeitstunden in der nutzungsbedingten Kernzeit von 10.00 – 16.00 Uhr ist nur in Ausnahmefällen zulässig und bedarf der Absprache mit dem Leiter an den jeweiligen Standorten der CyTUM.

Grundregeln für die Nutzung der Analysegeräte

Folgende Grundregeln sind bei der Benutzung des online-Reservierungssystems verbindlich einzuhalten. Es gilt für die durchflußzytometrische Analysetermine folgendes:

- Die Durchführung der in der Einweisung erläuterten Ein- und Ausschaltprozeduren für das jeweilige Gerät ist für den Nutzer verbindlich.
- Das Gerät ist an den nachfolgenden Benutzer direkt zu übergeben bzw. z.B. durch Telefonat sicherzustellen, dass der folgende Analysetermin auch stattfindet. So soll sichergestellt werden, dass insbesondere Laufzeiten des Gerätes über Nacht bzw. im Extremfall über das Wochenende verhindert werden.
- Die gerätespezifischen Handlungsanweisungen werden durch Nutzung des Gerätes verbindlich eigenverantwortlich anerkannt.
- Schäden, welche durch schuldhaftes Verhalten des Nutzers am Analysegerät entstehen, sind durch den verursachenden Nutzer in voller Höhe zu tragen.
- Am Ende der Messungen ist eine Kontrollmessung mit Wasser durchzuführen (Einstellungen wie Dauer, Messgeschwindigkeit und threshold nach Spezifikation des jeweiligen Gerätes) und durch Speicherung der Analysedatei zu dokumentieren.
- Die Nutzung ist in dem am Gerät ausliegenden Logbuch zu dokumentieren. Aufgetretene Fehlermeldungen und Probleme beim Umgang mit dem Gerät sind zu dokumentieren. Zusätzlich ist bei Störungen ein Mitarbeiter der CyTUM zeitnah zu verständigen.
- Am Analysegerät dürfen keine Proben gemessen werden, die Radioaktivität oder potentiell gefährliche Keime für den Menschen enthalten. Fixierte Proben gelten als inaktiv.
- Alle Proben müssen vor dem Einlesen filtriert werden (Nylonfiltermaterial - 100

µm) – zusätzlich ist eine Sichtkontrolle auf Verklumpungen und Aggregate durchzuführen. Die Zelldichte soll zu Analysezwecken eine Zellzahl von 1×10^8 Zellen/ml nicht übersteigen.

- Beim Verlassen des Messplatzes ist der Nutzer für das Auffüllen der Trägerflüssigkeiten und die Entsorgung des Abfalles selbst zuständig. Evtl. vorhandene Probenmaterialien sind zu entsorgen und eine Wischdesinfektion des Arbeitsplatzes durchzuführen.

Nutzung der Sortgeräte

Die Nutzung der Sortgeräte (FACS Aria, FACSFusion, MoFlo und S3) ist auch ohne vorgenannte Einweisung möglich, wobei hier die eigentliche Gerätebedienung dem jeweiligen Operator als Mitarbeiter der CyTUM untersteht. Termine sind mit den Mitarbeitern der CyTUM am aber in jedem Fall per e-Mail abzustimmen und werden ebenfalls im online-Reservierungssystem registriert. Die Nutzung des Anmeldeformulars (als Download auf der Webseite der CyTUM verfügbar) ist für die Anmeldung der Zellsortierung verpflichtend.

Grundregeln für die Nutzung der Zellsorter

Für die durchflußzytometrische Sortierung ist folgendes zu beachten:

- Die angemeldeten Zeiten sind für den Nutzer und die Mitarbeiter der CyTUM verbindlich und sind als „sin tempore“ zu verstehen.
Experimentell bedingte Abweichungen von der Reservierungszeit sind dem jeweiligen Operator sobald als möglich telefonisch mitzuteilen. Störungen am Gerät und damit verbundene Abweichungen von der Reservierungszeit werden dem Nutzer durch den jeweiligen Operator ebenfalls zeitnah mitgeteilt. In beiden Fällen ist nach zeitlichen Lösungen zu suchen.
- Am FACS Gerät dürfen keine Proben gemessen werden, die Radioaktivität enthalten.
- Proben der Sicherheitsstufe S2 nach GenTG dürfen ausschließlich in Räumen der Sicherheitsstufe S2 aufgereinigt werden. Im Falle des Auftretens einer Verstopfung am Gerät (Gefahr von Aerosolen) ist das Sortlabor durch den Nutzer unverzüglich zu verlassen und darf erst nach Abschluss der Dekontaminationsmaßnahmen durch einen Mitarbeiter der CyTUM genutzt werden.
- Die Auswahl des Gerätes und der Einstellungen des Flüssigkeitssystems obliegt dem jeweiligen Operator. Als Faustwert gilt, dass der Zelldurchmesser der einzulesenden Probe maximal 1/5 des Nozzle-Durchmessers betragen darf. Standardmäßig wird eine 70 µm Nozzle verwendet und die Sortprobe über ein 30 µm FILCON filtriert. Notwendige Änderungen der Nozzlegröße sind im Anmeldeformular zwingend zu vermerken. Die Zelldichte soll zur Zellsortierung idealerweise eine Zellzahl von 1×10^8 Zellen/ml betragen.
- Änderungen in der Nozzlegröße erfordern Anpassungszeiten des Flüssigkeitssystems. Vergrößerung des Sortstrahls führt zu einer Stillstandzeit des jeweiligen Gerätes von 12 Stunden – bei Verkleinerung des Sortstrahls ist das Flüssigkeitssystem i.d.R. nach 2 Stunden wieder stabil.