



Ausbildung am USZ

Praktikumsangebote BMA HF und BMLD FH

Inhalt

Hämatologie	7
Histopathologie	8
Immunhämatologie und Transfusionsmedizin	11
Immunhistochemie	12
Immunologie	15
Klinische Chemie: Allg. Analytik	16
Klinische Chemie: Medikamenten und Toxikologie	18
Klinische Chemie: Spezial-Analytik	21
Molekularpathologie	23
Polyvalentes Labor USZ Flughafen	24
Transplantationsimmunologie-Labor	27
Zytopathologie	28

Institut für Medizinische Mikrobiologie der Universität Zürich

Bakteriologie	30
Molekularbiologie	33

Willkommen am Universitätsspital Zürich

Das Universitätsspital Zürich (USZ) ist eines der grössten Spitäler der Schweiz. In 43 Kliniken und Instituten arbeiten rund 8000 Mitarbeitende dafür, unseren Patientinnen und Patienten die bestmögliche Behandlung auf dem neuesten Stand der Forschung zu bieten.

Unsere Biomedizinischen Analytikerinnen und Analytiker leisten dazu einen wichtigen Beitrag – in spezialisierten Laboren, zum Teil rund um die Uhr. Unsere Labore bieten dir Ausbildungen in den Grundlagen und in dreizehn Spezialgebieten in einem anspruchsvollen, universitären und kliniknahen Umfeld.

Wir freuen uns über dein Interesse an unserem Beruf und darauf, dich kennen zu lernen.

Kathrin Bauer

Bildungsverantwortliche Medizinbereich Diagnostik



Das bietet dir das USZ

Wir ermöglichen dir in drei unterschiedlichen Fachbereichen eine breite, abwechslungsreiche und interessante Ausbildung. Unsere Labore sind immer auf dem aktuellsten Stand und verfügen über die neusten Techniken und Methoden:

- Bakteriologie
- Hämatologie
- Histopathologie
- HLA-Typisierung
- Immunhämatologie und Transfusionsmedizin
- Immunhistochemie
- Immunologie
- Klinische Chemie: Allg. Analytik
- Klinische Chemie: Medikamenten und Toxikologie
- Klinische Chemie: Spezial-Analytik
- Molekularbiologie
- Molekularpathologie
- Zytopathologie

Die Praktika werden bei uns am USZ und in unseren Kooperationsbetrieben Bülach, Uster, Waid, Wetzikon und am Institut für Medizinische Mikrobiologie angeboten.

Während des Praktikums erhältst du im Rahmen von Learning Training Transfertagen, Einblick in andere Fachbereiche der Labormedizin.

In allen Laboren bildet dich ein Team von Berufsbildnerinnen und Berufsbildnern aus. Dir ist eine persönliche Betreuung zugeteilt, die dich individuell fördert und begleitet.

In den meisten Laboren werden mehrere Studierende gleichzeitig ausgebildet, sodass du die Möglichkeit hast, dich mit anderen Studierenden auszutauschen.

Wir bieten unseren Mitarbeitenden und Studierenden interne Fort- und Weiterbildungen an, die dich in deinem Lernen unterstützen.

Wir möchten ein attraktiver Ausbildungsbetrieb sein, deshalb überprüfen wir laufend die Ausbildungsqualität und nutzen die Ergebnisse für Verbesserungen und innovative Entwicklungen.



Hämatologie

Die Hämatologie beschäftigt sich mit den korpuskulären Bestandteilen des Blutes. Die diagnostische Hämatologie ist darauf spezialisiert, die verschiedenen Blutzellen am Mikroskop zu erkennen und zu differenzieren. Damit die Krankheiten des Blutes diagnostiziert werden können, ist es wichtig die Physiologie und die Pathophysiologie der Blutzellen und die blutbildenden Organe zu kennen.

Das Hämatologielabor ist eines der grössten Labore des USZ und deckt die gesamten hämatologischen und hämostaseologischen Routineuntersuchungen ab. Im Spezialbereich bietet es Immunphänotypisierung, molekulare Diagnostik und Spezialuntersuchungen der Gerinnung an.

Täglich werden etwa 1200 Aufträge verarbeitet. Die Mehrheit der Analysen wird rund um die Uhr angeboten. Die zunehmend komplexen Untersuchungen werden von einem Team von über 30 Mitarbeitenden verarbeitet, die abwechselnd Spät-, Nacht-, Wochenend- und Feiertagsdienste leisten.

Die wichtigsten Routine Analysen

- Hämatogramm Bestimmung
- Morphologische Blutbild Beurteilung
- Malaria Abklärungen
- Zellzählung und morphologische Beurteilung von Punktatzen
- Gerinnung Status
- Monitoring der Antikoagulantien
- Bestimmung der wichtigsten Einzelfaktoren der Gerinnung

Spezialdiagnostik

- Knochenmark Befundung
- Immunphänotypisierungen
- Molekulare Diagnostik
- Blutungs- sowie Thromboseneigung Abklärung
- Spezialfärbungen

Histopathologie

Im Histopathologielabor werden verschiedene Gewebeproben, die einem Patienten oder einer Patientin bei einem chirurgischen Eingriff entnommen wurden, verarbeitet. Dabei kann es sich um kleinste Biopsien aber auch um grössere Operationspräparate handeln.

Täglich werden Hunderte Proben in einem Team von rund 30 Mitarbeitenden verarbeitet. Durch mehrere komplexe, histologische Arbeitsschritte werden die Zellstrukturen dargestellt. Sie dienen den Pathologen als Grundlage für die Diagnose. Viele Arbeitsschritte im Histopathologielabor erfordern manuelles Geschick, besonders die Herstellung der Schnittpräparate am Mikrotom.

Die wichtigsten histologischen Methoden

- Annahme, Vorbereitung und Zuteilung der Gewebeproben
- Schnellschnitt von unfixierten Operationspräparaten
- Routineverarbeitung von formal-infixiertem Gewebe:
 - *Fixierung zur Stabilisierung des Gewebes*
 - *makroskopische Beurteilung von Gewebeproben*
 - *Entwässerung und Einbettung von Gewebeproben*
 - *Herstellung von Paraffinblöcken*
 - *Herstellung von 2–5 µm dicke Schnitten am Mikrotom*
 - *Anfärben der Gewebeschnitte mit Hilfe von verschiedenen histologischen Färbetechniken*
 - *Zusammenstellung und Abgabe der Schnittpräparate an die Pathologen*





Immunhämatologie und Transfusionsmedizin

Die Immunhämatologie befasst sich mit der Bestimmung von Blutgruppenantigenen auf Erythrozyten und den korrespondierenden Blutgruppenantikörpern im Plasma. Das Analysenspektrum des Immunhämatologielabors am USZ umfasst u. a. alle Untersuchungen, die vor einer Transfusion die Verträglichkeit eines Blutprodukts für den Patienten sicherstellen. Bei Bedarf werden dem Patienten Erythrozyten, Thrombozyten und Plasma transfundiert.

Die jährlich rund 2600 Antikörperabklärungen und die Ausgabe von über 25 000 Blutprodukten werden von den 16 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im 24-Stunden-Betrieb abgedeckt.

Analysenspektrum

- Blutgruppenbestimmungen
- Antigenbestimmungen
- Antikörpersuchtest und Spezifikation von Antikörpern
- Hämolyseabklärungen
- Titerbestimmungen von kälte- und wärmeaktiven Antikörpern
- Abklärungen bei blutgruppenungleicher Transplantation
- Verträglichkeitsprüfungen vor Ausgabe von Erythrozytenkonzentraten
- Bestrahlung von Erythrozytenkonzentraten

Immunhistochemie

Bei spezifischen Fragestellungen, zum Beispiel zur Unterscheidung von Primärtumor und Metastase oder bei der Klassifizierung von Lymphomen und Leukämien kommen oft die Spezialmethoden der Immunhistochemie zum Einsatz.

Wie aus dem Namen hervorgeht, steht Immun für das Prinzip der Antikörper-Antigenreaktion (Schlüssel / Schloss Prinzip); Histo für das Untersuchungsmaterial und Chemie für die Enzymatische Reaktion zur Visualisierung der Analytik. Zusätzlich betreiben wir die FISH-Analytik und stellen unser Wissen in Form eines Forschungslabors dem gesamten USZ zur Verfügung.

Die durchschnittlich 400 histologischen Proben pro Tag werden von sechs Mitarbeitenden immunhistochemisch bearbeitet. Die so aufbereiteten Proben dienen der Diagnose als Grundlage für eine optimale Therapie und für eine prognostische Aussage über die Erkrankung.

Die wichtigsten Analysen

- immunhistochemische Färbungen mit diversen Nachweissystemen an verschiedenen Materialien wie Paraffingewebe, Zytologische Präparate und Ausstriche sowie Kryomaterial
- Fluoreszenz in situ Hybridisierungen (FISH)
- Chromogene in situ Hybridisierungen (CISH)





Immunologie

Durch die Immunabwehr bekämpft der Körper Infektionen, die durch Bakterien, Viren, Pilze und Parasiten hervorgerufen werden. Darüber hinaus befasst sich die Immunologie mit Störungen und Fehlfunktionen dieser Abwehrmechanismen. Dazu gehören Allergien wie Heuschnupfen, Nahrungsmittelallergien oder Ekzeme und Autoimmunerkrankungen.

Das Labor der Klinik für Immunologie bearbeitet Proben mit verschiedensten Labormethoden rund um das Immunsystem. Immunglobulin-Bestimmungen, Autoantikörperdiagnostik, Komplementsystem-Abklärungen oder Zytokin-Quantifizierungen sind nur einige davon. Während eine Vielzahl dieser Analysen automatisiert sind, führen wir auch verschiedene Handmethoden durch, welche die Expertise qualifizierter Mitarbeiter benötigen.

Die zunehmend komplexen Untersuchungen werden von ca. 20 Mitarbeitenden durchgeführt, die abwechselnd auch Spätdienst leisten.

Analysenspektrum

- ELISA
- Durchflusszytometrie
- Indirekte Immunfluoreszenz
- PCR
- RIA
- Dots

Klinische Chemie: Allg. Analytik

Die Klinische Chemie beschreibt die analytische Erfassung chemischer Kenngrössen, die sich aus physiologischen oder biochemischen Vorgängen im Körper ergeben.

Die Abteilung Allg. Analytik am Institut für Klinische Chemie (IKC) bietet ein breites und modernes Spektrum von Methoden und Parametern an. Mittels voll- und halbautomatischen, hochtechnisierten Analysenmethoden werden Körperflüssigkeiten wie Blut, Urin, Liquor, Dialysat, Punktat untersucht und dienen so zur Prävention von Erkrankungen, zur Unterstützung in der Diagnosestellung und zur Nachkontrolle bei Behandlungen von Krankheiten.

In der Allg. Analytik wird ein grosser Teil der Analysen rund um die Uhr angeboten. Die zunehmend komplexen Untersuchungen werden von 32 Mitarbeitenden durchgeführt, die abwechselnd Spät-, Nacht-, Feiertag- und Wochenenddiensten leisten.

Die wichtigsten Analysen

- Herzmarker
- Entzündungsmarker
- Nierenfunktion
- Leberfunktion
- Liquormarker
- Elektrolyte
- Hormone
- Drogen
- Medikamente



Klinische Chemie: Medikamente und Toxikologie

Das Labor für Medikamente und Toxikologie gehört schweizweit zu den grössten Laboratorien dieser Art. Hier werden laufend Methoden zum Nachweis neuer Medikamente, Drogen und endogener Substanzen entwickelt. Die Resultate dienen z.B. dazu, dass die Medikamentendosis eine schwerverletzten Patienten auf der Intensivstation korrekt angepasst werden kann, oder dass die Ursache einer Vergiftung korrekt ermittelt werden kann.

Die zunehmend komplexen Untersuchungen, welche viel manuelles Geschick erfordern, werden von den zehn Mitarbeitenden betreut, die ausserhalb der regulären Arbeitszeit abwechselnd auch Wochenend-, Pikett- und Feiertagsdienst leisten.

Analysenspektrum

Nachweis von folgenden Substanzen im Blut oder Urin:

- Medikamente
- Drogen
- Lösungsmittel (z. B. Methanol)
- Giftstoffe
- Endogene Substanzen





Klinische Chemie: Spezial-Analytik

Die Klinische Chemie beschreibt die analytische Erfassung chemischer Kenngrößen, die sich aus physiologischen oder biochemischen Vorgängen im Körper ergeben. In der Spezialanalytik werden alle aufwändigeren organischen und anorganischen Analysen, die nachweisstarke Methoden und meistens manuelle Aufarbeitung erfordern, durchgeführt.

Die wichtigsten Analysen

- Hormone (Nebennierenrindenfunktion, Blutdruckregulation, Wachstumshormone usw.)
- Stoffwechsel-Parameter
- Vitamine
- Spurenelemente (Eisen, Kupfer, Zink und Selen)
- Tumormarker
- Urineiweisse
- Urinsedimente

Die zunehmend komplexen Untersuchungen werden von den zehn Mitarbeitenden durchgeführt, die ausserhalb der regulären Arbeitszeit abwechselnd auch Wochenend- und Feiertagsdienst leisten.



Molekularpathologie

Die molekulargenetische Analyse von Gewebeproben ist für eine moderne Pathologie unverzichtbar. Sie unterstützt exakte Diagnosen und ist darüber hinaus Grundlage einer zunehmend personalisierten Medizin, mit individualisierten Therapien bei einer steigenden Zahl verschiedener Tumorerkrankungen. Auch bei Infektionskrankheiten ermöglicht die Molekularpathologie den Nachweis von Krankheitserregern, welche sensitiv und spezifisch in Zell- und Gewebeproben nachgewiesen werden können.

Die ca. 4500 Analysen pro Jahr werden von 14 Voll- und Teilzeitmitarbeiterinnen und -mitarbeitern der Molekularpathologie durchgeführt.

Die wichtigsten Analysen

- Mutationsanalysen
- Klonalitätsanalysen
- Infektionspathologie (Mykobakterien, HPV)
- Methylierungsanalysen
- Translokationen

Polyvalentes Labor USZ Flughafen

Das polyvalente Labor USZ Flughafen bietet in Zusammenarbeit mit dem Institut für Klinische Chemie und dem Labor der Klinik für Hämatologie Laboranalysen für Patientinnen und Patienten am USZ Flughafen an. Während sich die Untersuchungen der Klinischen Chemie mit chemischen Kenngrößen, die sich aus physiologischen oder biochemischen Vorgängen im Körper ergeben, auseinandersetzen, beschäftigen sich die hämatologischen Untersuchungen vor allem mit den korpuskulären Bestandteilen des Blutes. Dazu werden mithilfe hochspezialisierter Analysegeräte hauptsächlich Untersuchungen von Blut, aber auch von anderen Körperflüssigkeiten wie Urin durchgeführt. Die ca. 300 – 400 Untersuchungen/Tag werden von 3 – 4 Mitarbeitenden betreut, die sich abwechselnd an Früh-, Mittel- und Spätdienst beteiligen.

Die wichtigsten Analysen

- Hämatogrammbestimmung
- Herzmarker
- Entzündungsmarker
- Nierenfunktion
- Leberfunktion
- Elektrolyte
- Hormone
- Urinsedimente

Das erwartet Dich

Das polyvalente Labor USZ Flughafen bietet Dir zwei Fachbereiche in einem Praktikum an. Während dem Praktikum ist Dir eine kompetente und persönliche Betreuung zugeteilt, die Dich individuell fördert. Zusammen mit anderen Studierenden hast du die Möglichkeit, Dich im Rahmen von LTTs (Learning Training Transfertagen) oder während dem gesamten Praktikum auszutauschen.





Transplantationsimmunologie-Labor

Jeder Mensch besitzt auf seinen Körperzellen für ihn typische HLA-Merkmale (Humane Leukozyten Antigensystem), aufgrund derer das Immunsystem eigenes von fremdem Gewebe unterscheiden kann. Das Transplantationsimmunologie-Labor analysiert das Gewebeverträglichkeitssystem (HLA-System).

Dank dieser Analysen kann die immunologische Verträglichkeit zwischen einem Spenderorgan und dessen Empfänger sichergestellt werden. Zudem kann durch die Bestimmung von HLA-spezifischen Antikörpern das immunologische Risiko einer Transplantation besser eingeschätzt und die immunsuppressive Therapie daran angepasst werden.

Die neun Mitarbeitenden des Transplantationsimmunologie-Labor stellen die gegen 200 soliden Organtransplantationen und ca. 60 allogene Stammzelltransplantationen, die pro Jahr am USZ durchgeführt werden, diagnostisch sicher. Dafür leisten sie ausserhalb der regulären Arbeitszeit abwechselnd Pikettdienst.

Unsere Analysen

- Komplementvermittelter Zytotoxizitätstest (die Kreuzprobe)
- Molekularbiologische Methode
- Antikörnernachweis mittels Luminex

Zytopathologie

Die Zytopathologie spielt eine wichtige Rolle in der modernen Diagnostik diverser Erkrankungen. Die Beurteilung der Zellveränderungen der PAP-Abstriche ist wesentlich für Vorsorge und Entdeckung der Vorstufen des Gebärmutterhalskrebses. Untersuchungen kleiner Gewebeproben der Feinnadelpunktate und der Körperflüssigkeiten erlauben zuverlässiges Erkennen der meisten Tumortypen und leiten weitere Behandlungsschritte ein.

Die zirka 100 bis 150 Objektträger pro Tag werden von den zehn Mitarbeitenden des Zytopathologielabors hergestellt und gefärbt, und anschließend am Mikroskop auf ihre Dignität (bösartig / gutartig) beurteilt.

Die wichtigsten Analysen

- Screening von gynäkologischen Abstrichen zur Krebsfrüherkennung und HPV-Typisierung mittels PCR
- Exfoliativzytologie: Verarbeitung, Screening und Diagnosestellung von Körperflüssigkeiten (Pleura, Aszites, Harnblasenspülung, Bronchialspülung, Liquor etc.)
- Punktionszytologie: Assistieren im eigenen Ambulatorium und verschiedenen klinischen Ambulatorien (wie Gastroenterologie, Pneumologie, Radiologie) sowie anschließende mikroskopische Beurteilung der Präparate.



Institut für Medizinische Mikrobiologie der Universität Zürich: **Bakteriologie**

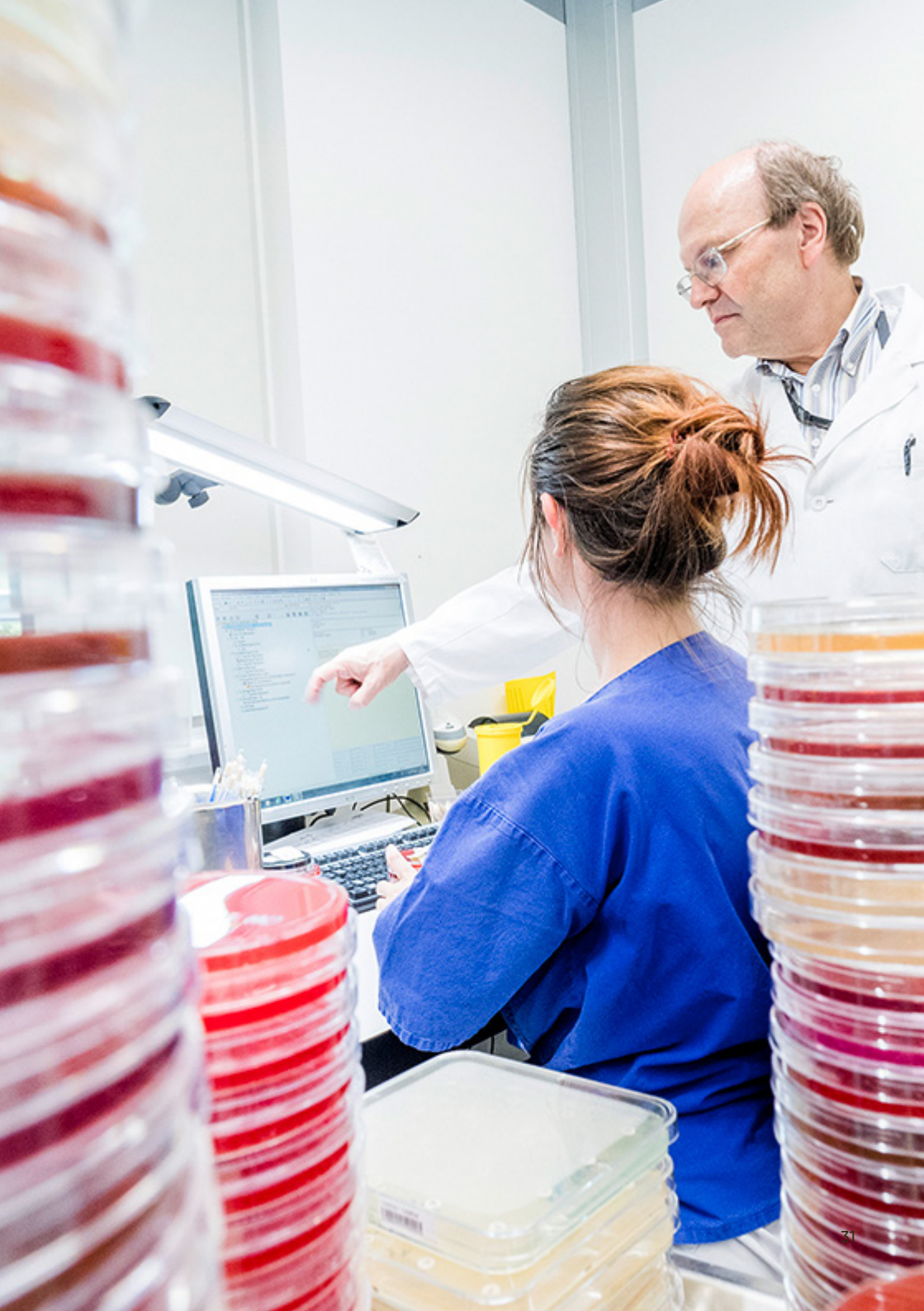
Das Institut für Medizinische Mikrobiologie (IMM) ist ein universitäres Institut mit Aufgaben in Forschung, Lehre und Labordiagnostik von Infektionskrankheiten. Im Mittelpunkt der diagnostischen Aufgaben des IMM steht eine optimale Patientenversorgung, wobei jährlich mehr als 100'000 Proben untersucht werden.

Im mikrobiologischen Labor werden entsprechend der Materialbezeichnung und der klinischen Angaben Mikroorganismen gesucht, welche als Infektionserreger in Frage kommen. Die Untersuchung der antibiotischen Empfindlichkeit von Krankheitserregern stellt eine Kernaufgabe des mikrobiologisch-diagnostischen Labors dar. Ziel des «Antibiogramms» ist, Aufschluss darüber zu erhalten, mit welchen Antibiotika ein Therapieerfolg am wahrscheinlichsten ist. Resistenzmechanismen werden mit konventionellen – und wenn nötig mit molekularbiologischen Methoden analysiert und dem Einsender mitgeteilt.

Die Proben werden vom Bakteriologie-Team bestehend aus 36 Mitarbeitenden verarbeitet, welche ausserhalb der regulären Arbeitszeit abwechselnd auch Wochenend- und Feiertagsdienst leisten.

Die wichtigsten Routine Analysen

- Blutkulturen: Suche nach Sepsiserregern
- Liquor: Ausschluss bakterielle Meningitis
- Stuhl bakteriologie: Suche nach enteropathogenen Keimen
- Urindiagnostik: Suche nach Harnwegsinfekterregern
- respiratorische Materialien: Suche nach Pneumonieerregern
- genitale Materialien: Ausschluss Vaginose
- Screeningabstriche bei Schwangeren: Suche nach Streptokokken der Gruppe B
- Screeningabstriche: Suche nach multiresistenten Keimen





Institut für Medizinische Mikrobiologie der Universität Zürich: Molekularbiologie

Die Molekulare Diagnostik spielt eine wichtige Rolle in der Mikrobiologie beim schnellen Nachweis von Infektionserregern und bei der Klärung der Frage nach der richtigen Medikation. Wir verarbeiten verschiedenste Untersuchungsmaterialien wie Punkttate, Gewebe, gynäkologische Abstriche und Bakterien- und Pilzkulturen, teils vollautomatisch, teils manuell, und führen je nach Fragestellung sowohl Analysen zur Identifizierung und Differenzierung von Bakterien und Pilzen durch als auch genetische Mutationsanalysen zum Nachweis von Antibiotikaresistenzen. Unser Team von 9 Mitarbeitenden leistet ausserhalb der regulären Arbeitszeiten zusätzlich Feiertagsdienst, und leistet aufgrund der engen Zusammenarbeit mit der allgemeinen Bakteriologie und dem Tuberkuloselabor dort auch Wochenenddienst.

Die wichtigsten Analysen

- Spezifische bakterielle Untersuchungen mittels Real-time-PCR (z.B. Pneumonie- und Meningitis-Erreger, Schwangerschaftsvorsorge)
- Breitspektrum-PCR aus Operationsmaterial
- Identifizierung von Kultur-Isolaten
- Nachweis und Differenzierung von Mykobakterien (z.B. Tuberkulose-Erreger)
- Nachweis von Antibiotikaresistenzvermittelnden Mutationen mittels Line Blot Assay (z.B. ESBL)
- Whole Genome Sequencing

Universitätsspital Zürich
Medizinbereich Diagnostik

Rämistrasse 100
8091 Zürich

Kathrin Bauer
Bildungsverantwortliche
BMA HF und BLMD FH
Telefon +41 44 255 52 24

kathrin.bauer@usz.ch
www.usz.ch



Folgen Sie dem USZ unter



Wir wissen weiter.