

Allgemeiner Teil Leistungsverzeichnis & Präanalytik

Version 17.4, 05.03.2025

Inhaltsverzeichnis

Über uns 5

Beschwerdemanagement..... 5

Laboratorien – Organisatorisches – Ansprechpartner 6

Gesellschafter 6

Unsere Einsender 6

Laborverbund..... 6

Zentrale des mvzIm Ruhr 6

Anfahrt für Medizinische Transportdienste/Lieferanten 7

Anfahrt für Patienten und Besucher 8

Geschäftsführung 9

Verwaltung, Organisation..... 9

Laborleitung, Akademische Mitarbeiter 10

mvzIm Ruhr - Zentrale 11

Laborstandort – Zentrale, Laborbereiche 12

Laborstandort – Alfried Krupp Krankenhaus Rüttenscheid, Essen-Rüttenscheid 13

Laborstandort – Alfried Krupp Krankenhaus Steele, Essen-Steele 15

POCT-Standort – St. Marien Hospital, Mülheim 16

POCT-Standort – St. Josef Krankenhaus, Katholische Kliniken Ruhrhalbinsel, Essen-Kupferdreh 17

Laborstandort – Evang. Krankenhaus Werden, Essen-Werden 18

Laborstandort – Philippusstift, Katholisches Klinikum Essen, Essen-Borbeck 19

Probenannahme / Erreichbarkeit Labor Zentrale 20

Standort Alfried Krupp Krankenhaus Rüttenscheid, Klinisch-Chemisches Labor, Blutbank 21

Standort Alfried Krupp Krankenhaus Steele, Klinisch-Chemisches Labor, Blutbank 21

Standort Evang. Krankenhaus Essen-Werden, Kliniken Essen-Mitte, Hämatologisches Labor 22

Standort St. Josef Krankenhaus, Katholische Kliniken Ruhrhalbinsel, POCT-Labor 22

Standort St. Marien Hospital Mülheim, POCT-Labor 22

Standort Evang. Huysensstift und Evang. Krankenhaus Steele, Kliniken Essen-Mitte 22

Standort Philippusstift, Katholisches Klinikum Essen, POCT-Labor 22

Untersuchungen in Fremdlaboratorien (externe Untersuchungen) 23

Qualitätsmanagement und Akkreditierung..... 23

Elektronisches Leistungsverzeichnis LabIndex 24

Präanalytik	25
Präanalytische Fehler	25
Präanalytischen Einflussgrößen	25
Messunsicherheiten von Bestimmungsmethoden	26
Probenstabilität.....	26
Probentransport und Probenaufbewahrung.....	26
Anforderung von Laboruntersuchungen elektronisch über ixserv (Order-Entry, beleglose Laboranforderung) oder in Ausnahmefällen über Belege	28
Anforderungsbelege.....	29
Probenidentifikation	31
Blutentnahme	33
Präanalytik Gerinnungsdiagnostik	35
Kapilläre Blutentnahme und mögliche Störfaktoren	36
Mögliche Fehlerquellen bei EDTA-Blut oder Heparin-Blut.....	36
Präanalytik bei störanfälligen Analyten (weitere Informationen s.a. im LabIndex).....	37
Beurteilung der Patientenproben vor der Analytik	38
Befunderstellung.....	38
Nachforderungen	39
Entnahmesysteme.....	40
Liquor	45
Liquor vs. Nasensekret	46
Punktate allgemein	47
Pleurapunktat	47
Aszitespunktat.....	48
Materialgewinnung für mikrobiologische Diagnostik.....	50
Grundsätzliche Bemerkungen zum Untersuchungsmaterial.....	50
Untersuchungsmaterial aus normalerweise sterilen Körperregionen	51
Untersuchungsmaterial, das akzidentell oder regelhaft mit Standortflora kontaminiert ist	51
Untersuchungsmaterial aus Körperregionen mit physiologischer Standortflora	52
Grundsätzliche Bemerkungen zum Materialtransport für mikrobiologische Untersuchungen	52
Anforderung mikrobiologischer Untersuchungen	53
Turnaround-Time für mikrobiologische Untersuchungen	54
Übersicht zur Entnahme und zum Transport mikrobiologischen Probenmaterials	56
Abstriche.....	56

Augenabstrich (Bindehaut, Kornea)	56
Liquor	59
Probennahme	59
Respirationstrakt/Atemwegsmaterialien	60
Spezielle Erreger im Atemwegsmaterial	62
Wundsekrete, Eiter, Punktate, Gewebe	64
Material aus geschlossenen Wunden, Eiterprozessen, Abszessen	64
Material aus primär sterilen Körperhöhlen (Pleuraerguss, Aszites, Perikarderguss, Gelenkflüssigkeit)	65
Gewebe (Biopsien)	66
Blutkulturen und Katheterspitzen.....	67
Indikation	67
Entnahmezeitpunkt	67
Urogenitaltrakt.....	69
Urin	69
Blasenkatheterspitzen.....	71
Interpretation der Keimzahlbestimmung.....	71
Hemmstoffnachweis (= Nachweis eines antibiotischen Wirkstoffs)	72
Genitaltrakt.....	73
Zervikalabstrich	75
Vaginalabstrich.....	75
Stuhl.....	77
Mykobakterien-Diagnostik (V.a. Tuberkulose-Infektion).....	81
Pilzdiagnostik	82
Kopiervorlage	83
Uringewinnung bei der Frau	83
Kopiervorlage	84
Uringewinnung beim Mann	84
Einwilligungserklärung / Meldepflicht	85
Analysen, die mit einer Aufklärung, Einwilligung oder Meldung verbunden sind	85
HIV-AK/p24 Aufklärung und Einwilligung	85
Aufklärung und Einwilligung nach Gendiagnostikgesetz	86

Über uns

Wir sind ein regionaler Laborverbund mit einem Hauptlabor sowie mehreren Krankenhauslaboren und versorgen in Essen und Umgebung Krankenhäuser aller Versorgungsstufen mit dem gesamten Spektrum an Labordiagnostik einschließlich Mikrobiologie und Transfusionsmedizin. Auch Praxen und MVZs gehören zu unseren Einsendern. Wir möchten mit unserer fachlich kompetenten Betreuung und hochwertigen Analytik unsere Einsender in bestmöglicher Weise bei der Patientenversorgung unterstützen.

Die Laboratoriumsmedizin bietet ein fachlich breites Spektrum und eine enge Vernetzung zu allen klinischen Fachbereichen. Der unmittelbare Kontakt zu den Kliniken bildet ein spannendes Arbeitsumfeld mit immer wieder neuen Herausforderungen.

Unser gemeinsames Unternehmensziel ist es, hochwertige Labormedizin in der täglichen Patientenversorgung zu liefern. Dies möchten wir mit unserem Team auf wertschätzende, kollegiale Weise in einem modernen und angenehmen Arbeitsumfeld leisten.

Beschwerdemanagement

An den einzelnen Standorten nehmen unsere Labormitarbeiter die Anfragen, Anregungen oder Beschwerden unserer Einsender gerne auf und leiten sie an die entsprechenden Stellen weiter. Alternativ teilen Sie uns über das Formular auf unserer Homepage unter Downloads „[Formular Beschwerde und Reklamation](#)“ Ihr Anliegen mit. Organisatorische Anfragen und Beschwerden können natürlich auch direkt an unsere Geschäftsführung gerichtet werden. Hierzu wählen Sie bitte die Telefonnummer (0201) 45152 128. Für analytische Anfragen oder Beschwerden nehmen Sie gerne direkt telefonisch Kontakt auf. Die akademischen Ansprechpartner für die jeweiligen Arbeitsbereiche finden Sie hier unter [Laborleitung, Akademische Mitarbeiter](#), in den Telefonlisten oder auf unserer [Homepage](#).

Laboratorien – Organisatorisches – Ansprechpartner

Gesellschafter

Die Gesellschafter des mvzIm Ruhr sind die Elisabeth-Krankenhaus Essen GmbH (65%), die KEM | Evang. Kliniken Essen-Mitte gGmbH (30%) und das Alfried Krupp Krankenhaus Essen (Evang. Krankenhaus Lutherhaus gGmbH, 5%).

Unsere Einsender

Als Dienstleister betreuen wir Kliniken und niedergelassene Arztpraxen in Essen und Umgebung.

Laborverbund

Die mvzIm Ruhr gewährleistet als regionaler Laborverbund an mehreren Standorten die Vollversorgung von mehr als 4.000 Krankenhausbetten. Die Zentrale bzw. der Hauptstandort der mvzIm Ruhr befindet sich zusammen mit der Verwaltung in Essen-Huttrop in unmittelbarer Nähe zum Elisabeth-Krankenhaus Essen.

Zentrale des mvzIm Ruhr

Medizinisches Versorgungszentrum
für Labormedizin und Mikrobiologie Ruhr GmbH
Huttropstr. 58
45138 Essen

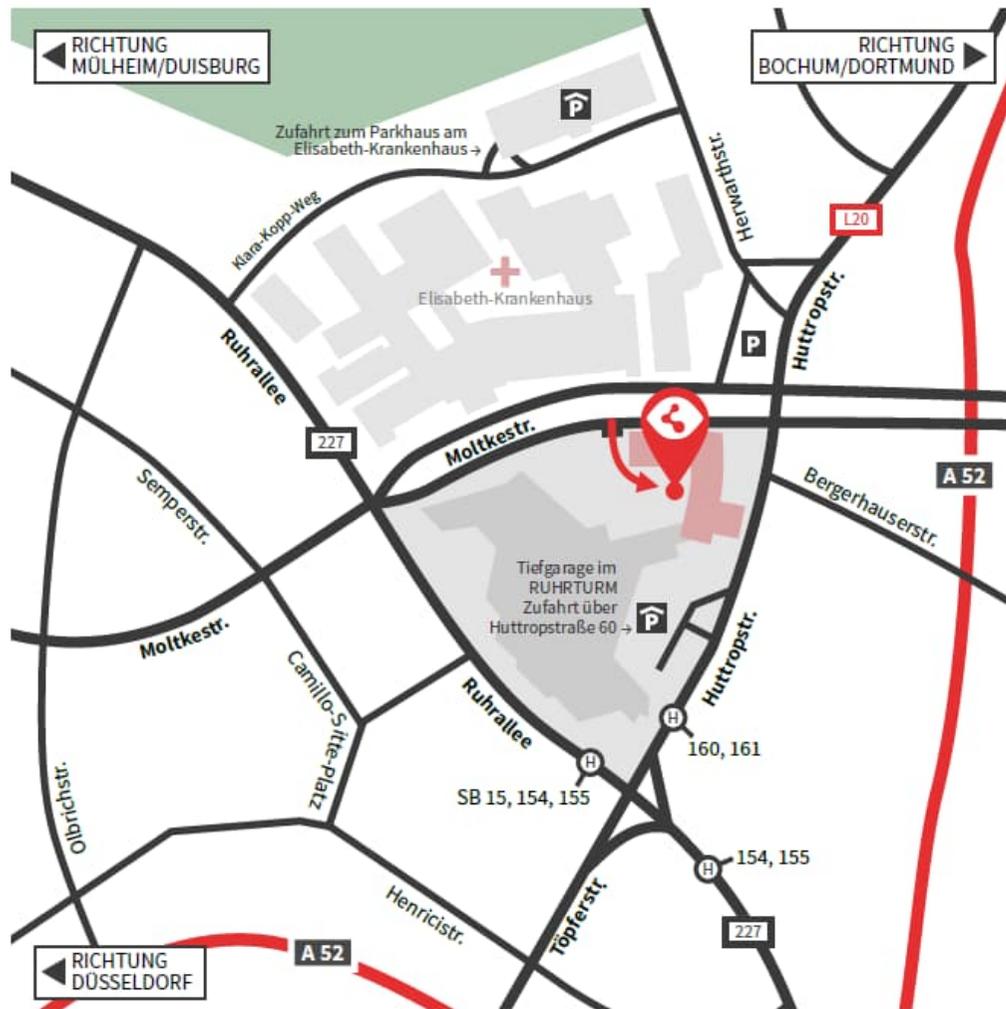
E-Mail: info@mvzIm.de

URL: www.mvzIm.de

Tel: (0201) 45152 101 / 102 (Sekretariat)

Fax: (0201) 45152 110

Anfahrt für Medizinische Transportdienste/Lieferanten

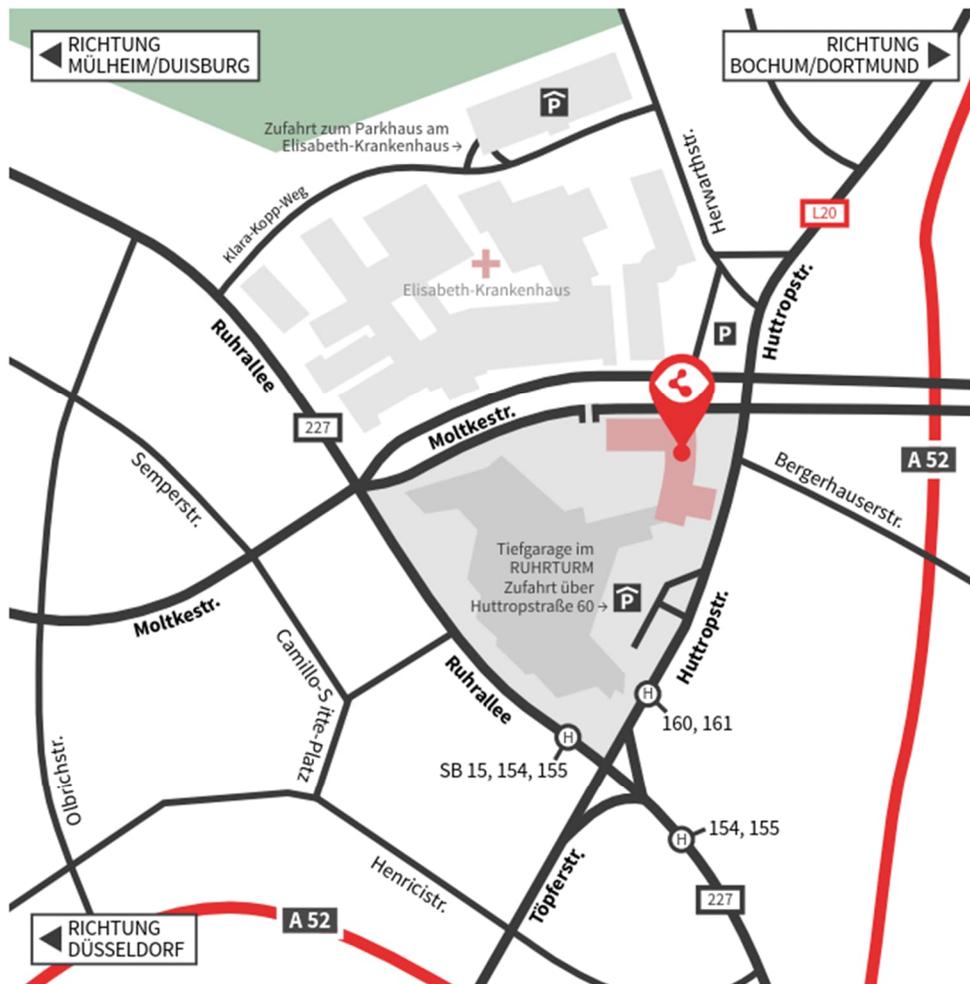


Die Zufahrt für Medizinische Transportdienste und Lieferanten zum Laboreingang auf der Gebäuderückseite / Innenhof erfolgt bei Nutzung einer Navigation über "Moltkestr. 76", diese Hausnummer ist keine offizielle Anschrift und dient nur zur Orientierung, siehe Skizze.



QR-Code mit Link zu Google Maps
oder direkte Koordinateneingabe
für Ihr Navigationssystem:
51°26'39.6"N 7°02'00.7"E

Anfahrt für Patienten und Besucher



Der Eingang für Patienten und Besucher befindet sich auf der Gebäudevorderseite, Huttropstr. 58, siehe Skizze. Das Sekretariat und die Anmeldung liegen direkt auf der Eingangsebene 3, geradeaus im G-Trakt.

Parkmöglichkeiten gibt es im Parkhaus des Elisabeth-Krankenhauses, Klara-Kopp-Weg, und im Parkhaus Ruhrturm, Zufahrt über Huttropstr. 60.



QR-Code mit Link zu Google Maps oder direkte Adresseingabe für Ihr Navigationssystem:
Huttropstr. 58, Essen

Geschäftsführung

Dr. med. Yuriko Stiegler	Geschäftsführerin, Ärztliche Leitung	Tel.: (0201) 45152 103	y.stiegler@contilia.de
Petra Möller	Kaufmännische Leitung	Tel.: (0201) 45152 104	p.moeller@contilia.de

Verwaltung, Organisation

Denise Fleischmann	Sekretariat/Abrechnung	Tel.: (0201) 45152 101	d.fleischmann@contilia.de
Stephanie Brogsitter Jennifer Janisch	Sekretariat/Abrechnung	Tel.: (0201) 45152 102	s.brogsitter@contilia.de j.janisch@contilia.de
Marion Altermann	Personalmanagement, Unternehmens- kommunikation und Organisation	Tel.: (0201) 45152 128	m.altermann@contilia.de
Jennifer Hagemeyer	Personalmanagement	Tel.: (0201) 45152 129	j.hagemeyer@contilia.de
Birgit Schaefer Caroline Behle	IT-Beauftragte	Tel.: (0201) 45152 126	bi.schaefer@contilia.de c.behle@contilia.de
Svenja Rettinghausen	IT- und Informationssicherheitsbeauftragte	Tel.: (0201) 45152 127	s.retinghausen@contilia.de
Astrid Timmermann	Qualitätsmanagement, Datenschutz-Koordinatorin	Tel.: (0201) 45152 131	a.timmermann@contilia.de
Carina Richert	Qualitätsmanagement, Arbeitssicherheit	Tel.: (0201) 45152 132	c.richter@contilia.de
Qasem Alhassan	Einkauf	Tel.: (0201) 45152 133	q.alhassan@contilia.de
Lukas Kern	Einkauf, Rechnungswesen, Entsorgungsmanagement	Tel.: (0201) 45152 134	l.kern@contilia.de

Laborleitung, Akademische Mitarbeiter

Dr. med. Yuriko Stiegler	Fachärztin für Laboratoriumsmedizin, Bluttransfusionswesen Ärztliche Leitung	Tel.: (0201) 45152 102/103	y.stiegler@contilia.de
Dr. med. Hugo Stiegler	Facharzt für Laboratoriumsmedizin, Bluttransfusionswesen, Hämostaseologie Ärztliche Leitung Kliniklabore, Gerinnungsambulanz POCT-Verantwortlicher	Tel.: (0201) 45152 111	h.stiegler@contilia.de
Dr. rer. nat. Claus Langer	Klinische Chemiker Laborleitung Zentrale Qualitätsmanagementverantwortlicher	Tel.: (0201) 45152 112	c.langer@contilia.de
Bianca Berceanu	Fachärztin für Laboratoriumsmedizin	Tel.: (0201) 45152 116	b.berceanu@contilia.de
Dr. med. Katja Leineweber	Ärztin in Weiterbildung Laboratoriumsmedizin	Tel.: (0201) 45152 120	k.leineweber@contilia.de
Julia Nazaradeh	Ärztin in Weiterbildung Laboratoriumsmedizin	Tel.: (0201) 45152 119	j.nazaradeh@contilia.de
Anne-Katrin Mengelkamp	Fachärztin für Transfusionsmedizin, Anästhesiologie; Leitung Immunhämatologie/Transfusionsmedizin	Tel.: (0201) 45152 118	ak.mengelkamp@contilia.de
Dr. med. Katharina Richter	Fachärztin für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie, Fachärztin für Anästhesiologie Med. Leitung Mikrobiologie ABS-Expertin	Tel.: (0201) 45152 115	k.richter@contilia.de
Dr. rer. nat. Sandra Neumann	Diplom- Biologin Naturwissenschaftliche Leitung Mikrobiologie ABS-Expertin	Tel.: (0201) 45152 122	s.neumann@contilia.de
Dr. rer. nat. Nikolas Thomanek	Biologe, Master of Science (M.Sc.) ABS-Experte	Tel.: (0201) 45152 123	n.thomanek@contilia.de
Dr. rer. nat. Jan Arends	Biologe, Bachelor of Science (B.Sc.)	Tel.: (0201) 45152 117	j.arends@contilia.de

mvzIm Ruhr - Zentrale

Klinisch-chemisches Labor

Dr. rer. nat. Claus Langer	Laborleitung	Tel.: (0201) 45152 112	c.langer@contilia.de
Bianca Berceanu		Tel.: (0201) 45152 116	b.berceanu@contilia.de
Dr. Katja Leineweber		Tel.: (0201) 45152 120	k.leineweber@contilia.de
Ellen Willing	Organisationsverantwortliche MTL	Tel.: (0201) 45152 164	e.willing@contilia.de

Mikrobiologie

Dr. rer. nat. Sandra Neumann	Naturwiss. Leitung	Tel.: (0201) 45152 122	s.neumann@contilia.de
Dr. med. Katharina Richter	Ärztliche Leitung	Tel.: (0201) 45152 115	k.richter@contilia.de
Julia Nazaradeh		Tel.: (0201) 45152 119	j.nazaradeh@contilia.de
Dr. rer. nat. Nikolas Thomanek	Allg. Mikrobiologie, Molekulardiagnostik	Tel.: (0201) 45152 123	n.thomanek@contilia.de
Dr. rer. nat. Jan Arends	Allg. Mikrobiologie, Molekulardiagnostik	Tel.: (0201) 45152 117	j.arends@contilia.de
Karin Matter-Heiming	Organisationsverantwortliche MTL	Tel.: (0201) 45152 187	k.matter-heiming@contilia.de
Svenja Rüster	Stellv. Organisationsverantwortliche MTL	Tel.: (0201) 45152 187	s.ruester@contilia.de

Immunhämatologie, Transfusionsmedizin

Corinna Nöcker	Organisationsverantwortliche	Tel.: (0201) 45152 160	c.noecker@contilia.de
Anne-Katrin Mengelkamp	Ärztliche Leitung	Tel.: (0201) 45152 118	ak.mengelkamp@contilia.de
Bianca Berceanu		Tel.: (0201) 45152 116	b.berceanu@contilia.de
Dr. med. Yuriko Stiegler		Tel.: (0201) 45152 103	y.stiegler@contilia.de
Dr. med. Hugo Stiegler		Tel.: (0201) 45152 111	h.stiegler@contilia.de

Laborstandort – Zentrale, Laborbereiche

Laborbereich	Ansprechpartner	Telefon (0201) 45152 -
Probenannahme	Petra Krick	141
Klinische Chemie	Klaudia Hüsken Marc Messing Alexandra Pusch	147
Gerinnung	Simone Seifen	147
Proteinchemie/Elektrophorese	Stephanie Krause	171
Immunologie/Molekulargenetik	Jutta Struck	172
Hämatologie	N.N.	153
Immunhämatologie	Annika Willemsen Isabelle Beautemps	161
Mikrobiologie	Karin Matter-Heiming Svenja Rüster	182/187
POCT-Betreuung (Mo - Fr 08.00 - 16.30 Uhr)	Tina Bury	157 oder 0162 1308 260

Laborstandort – Alfried Krupp Krankenhaus Rüttenscheid, Essen-Rüttenscheid

Ansprechpartner

Standortleitung	Dr. med. Yuriko Stiegler	Tel.: (0201) 434 41069 Tel.: (0201) 45152 103
Organisationsverantwortliche MTL	Catharina Christ	Tel.: (0201) 434 41082
Probenannahme		Tel.: (0201) 434 2615
Blutbank		Tel.: (0201) 434 2619
Nachtdienst		Tel.: (0201) 434 41065
Stellv. Organisationsverantwortliche MTL	N.N.	Tel.: (0201) 434 41086
QMB	Astrid Timmermann	Tel.: (0201) 45152 131

Anschrift

mvzIm Ruhr
Zentrallabor
Alfried Krupp Krankenhaus
Alfried-Krupp-Straße 21
45131 Essen

Anfahrt



Alfried Krupp Krankenhaus



2020_17.06.2016

So finden Sie uns in Essen-Rüttenscheid

Mit der Buslinie 142 bis Haltestelle „Krupp Krankenhaus“.

Mit der Straßenbahnlinie 107 oder 108 bis Haltestelle „Florastraße“. Von dort 3 Minuten Fußweg zum Alfred Krupp Krankenhaus Rüttenscheid (ausgeschildert).

Mit dem Bürgerbus Essen (Haarzopf-Margarethenhöhe-Rüttenscheid) bis Haltestelle „Alfried Krupp Krankenhaus“.

Mit dem Auto

A 52 (von Süden und Westen kommend)

Abfahrt Essen-Rüttenscheid, rechts auf die B 224. Der Beschilderung zum „Alfried Krupp Krankenhaus Rüttenscheid“ folgen: links in die Einigkeitsstraße, dann an der Ampel links auf die Rüttenscheider Straße, danach die zweite Straße rechts in die Manfredstraße. Aus der Manfredstraße wird die Alfred-Krupp-Straße.

A 40 (von Norden kommend)

Abfahrt Essen-Zentrum. Dann über die B 224 Richtung Süden bis zur Autobahnauffahrt A 52 (nicht auffahren, sondern der Beschilderung zum „Alfried Krupp Krankenhaus Rüttenscheid“ folgen): die erste Straße nach der Autobahnauffahrt links in die Einigkeitsstraße. An der Ampel links auf die Rüttenscheider Straße, danach die zweite Straße rechts in die Manfredstraße. Aus der Manfredstraße wird die Alfred-Krupp-Straße.

A 40 (von Osten kommend)

Bis Dreieck Essen-Ost, dann auf die A 52, Abfahrt Essen-Rüttenscheid. Der Beschilderung zum „Alfried Krupp Krankenhaus Rüttenscheid“ folgen: links auf die B 224, dann sofort wieder links in die Einigkeitsstraße. An der Ampel links auf die Rüttenscheider Straße, dann die zweite Straße rechts in die Manfredstraße. Aus der Manfredstraße wird die Alfred-Krupp-Straße.

Kostenpflichtige Parkplätze finden Sie an der Alfred-Krupp-Straße und an der Wittekindstraße.

Alfried Krupp Krankenhaus
Rüttenscheid
Alfried-Krupp-Straße 21
45131 Essen
www.krupp-krankenhaus.de

Laborstandort – Alfried Krupp Krankenhaus Steele, Essen-Steele

Ansprechpartner

Standortleitung	Dr. med. Hugo Stiegler	Tel.: (0201) 45152 111
Organisationsverantwortliche MTL	Sandra Kirschbaum	Tel.: (0201) 805 1881
Labor		Tel.: (0201) 805 1861
Diensttelefon		Tel.: (0201) 805 1864
QMB	Astrid Timmermann	Tel.: (0201) 45152 131

Anschrift

mvzIm Ruhr
Zentrallabor
Alfried Krupp Krankenhaus Steele
Hellweg 100
45376 Essen

POCT-Standort – St. Marien Hospital, Mülheim

Ansprechpartner

Standortleitung	Dr. rer. nat. Claus Langer	Tel.: (0201) 45152 112
POCT-Labor (07:45 – 14:15 Uhr)	Anika Granic	Tel.: 0208 305 - 42050
QMB	Astrid Timmermann	Tel.: (0201) 45152 131

Anschrift

mvzIm Ruhr
POCT-Labor
St. Marien-Hospital Mülheim
Kaiserstraße 50
45468 Mülheim

POCT-Standort – St. Josef Krankenhaus, Katholische Kliniken Ruhrhalbinsel, Essen-Kupferdreh

Ansprechpartner

Standortleitung	Dr. med. Hugo Stiegler	Tel.: (0201) 45152 111
POCT-Labor (07:45 – 14:15 Uhr)		Tel.: (0201) 455 1832
QMB	Astrid Timmermann	Tel.: (0201) 45152 131

Anschrift

mvzIm Ruhr
POCT-Labor
St. Josef-Krankenhaus
Katholische Kliniken Ruhrhalbinsel
Heidbergweg 22-24
45257 Essen

Laborstandort – Evang. Krankenhaus Werden, Essen-Werden

Ansprechpartner

Standortleitung	Dr. med. Hugo Stiegler	Tel.: (0201) 45152 111 Tel.: (0201) 4089 37809
Organisationsverantwortliche MTL	N.N.	Tel.: (0201) 4089 37809
Labor		Tel.: (0201) 4089 37810
QMB	Astrid Timmermann	Tel.: (0201) 45152 131

Anschrift

mvzIm Ruhr
Labor
Evang. Krankenhaus Werden
Pattbergstraße 1-3
45239 Essen

Laborstandort – Philippusstift, Katholisches Klinikum Essen, Essen-Borbeck

Ansprechpartner

Standortleitung

Dr. med. Hugo Stiegler

Tel.: (0201) 45152 111

POCT-Labor (07:45 – 14:15 Uhr)

Tel.: (0201) 6400 5297

QMB

Astrid Timmermann

Tel.: (0201) 45152 131

Anschrift

mvzIm Ruhr

POCT-Labor

Philippusstift

Hülsmannstraße 17

45355 Essen

Probenannahme / Erreichbarkeit Labor Zentrale

Standort Zentrale / Essen-Huttrop, Klinisch-Chemisches Labor, Blutbank

Routine- und Spezialuntersuchungen	Kernarbeitszeit Mo – Fr: 8.00 Uhr bis 16.15 Uhr
Wochenende- u. Feiertage	6.00 Uhr bis 21.00 Uhr
Notfalllaboruntersuchungen	Rund um die Uhr

Standort Zentrale / Essen-Huttrop, Mikrobiologisches Labor

Routine- und Spezialuntersuchungen	Kernarbeitszeit Mo – Fr: 7.00 Uhr bis 15.15 Uhr
Wochenende- u. Feiertage	07.00 bis 14.00 Uhr
Rufbereitschaft für V. a. Meningitis, Malaria, Gasbrand, etc.	über diensthabende/r MTL, Dienstschluss 03.00 Uhr

Liquor zur Meningitisdiagnostik, Malariadiagnostik sowie andere hochinfektiöse oder dringliche Materialien bitte im Labor in der Mikrobiologie ankündigen. Die/der diensthabende MTL leitet das weitere Procedere ein.

Standort Alfried Krupp Krankenhaus Rüttenscheid, Klinisch-Chemisches Labor, Blutbank

Routine- und Spezialuntersuchungen	Kernarbeitszeit Mo – Fr: 07.40 Uhr bis 16.00 Uhr
Wochenende- u. Feiertage	6.00 Uhr bis 21.00 Uhr
Notfalllaboruntersuchungen	Rund um die Uhr

Standort Alfried Krupp Krankenhaus Steele, Klinisch-Chemisches Labor, Blutbank

Routineuntersuchungen	Kernarbeitszeit Mo – Fr: 07.30 Uhr bis 16.30 Uhr
Wochenende- u. Feiertage	6.00 Uhr bis 18.15 Uhr
Notfalllaboruntersuchungen im Bereitschaftsdienst	Rund um die Uhr

Standort Evang. Krankenhaus Essen-Werden, Kliniken Essen-Mitte, Hämatologisches Labor

Routineuntersuchungen (Hämatologie)	Mo – Fr: 7.00 Uhr bis 17.00 Uhr
Samstags	7.00 Uhr bis 14.00 Uhr

Standort St. Josef Krankenhaus, Katholische Kliniken Ruhrhalbinsel, POCT-Labor

POCT-Labor/ Probenannahme	Mo – Fr: 07.45 Uhr bis 14.15 Uhr
---------------------------	----------------------------------

Standort St. Marien Hospital Mülheim, POCT-Labor

POCT-Labor/ Probenannahme	Mo – Fr: 07.45 Uhr bis 14.15 Uhr
---------------------------	----------------------------------

Standort Evang. Huyssensstift und Evang. Krankenhaus Steele, Kliniken Essen-Mitte

Evang. Huyssenstift	Variable Präsenzzeiten
Evang Krankenhaus Steele	Variable Präsenzzeiten

Standort Philippusstift, Katholisches Klinikum Essen, POCT-Labor

POCT-Labor/ Probenannahme	Mo – Fr: 07.45 Uhr bis 14.15 Uhr
---------------------------	----------------------------------

Untersuchungen in Fremdlaboratorien (externe Untersuchungen)

Das mvzIm Ruhr kooperiert mit dem Medizinischen Versorgungszentrum Dr. Eberhard & Partner Dortmund, Brauhausstraße 4, 44137 Dortmund. Mehrmals täglich wird Probenmaterial durch den Fahrdienst des Fremdlabors nach Dortmund transportiert. Weitere Untersuchungen für Fremdlaboratorien werden im Namen des Auftraggebers – in der Regel per Postversand - weitergeleitet. Bestimmungen, die nicht im Zentrallabor durchgeführt werden, werden über einen eigenen Fremdlabor-Anforderungsbeleg im Order-Entry-System ixserv beauftragt. Telefonischer Kontakt Dr. Eberhard & Partner Dortmund: 0231 9572-0

Qualitätsmanagement und Akkreditierung

Der Hauptstandort Huttropstraße 58 und der Standort Alfried Krupp Krankenhaus Rüttenscheid sind nach DIN EN ISO 15189 DAkkS-akkreditiert.

Die fortlaufenden externen Überwachungen im Rahmen der Akkreditierung sowie die Teilnahme an nationalen und internationalen Ringversuchen sind Bestandteile unseres Qualitätsmanagements und dienen der Sicherung und Verbesserung der analytischen Qualität des Labors.

Sofern notwendig (z. B. im Rahmen von Studien), können Nachweise über die Teilnahme an Ringversuchen auf unserer [Homepage](#) (Menüpunkt Qualität) mit dem Formular „Anforderung von Ringversuchszertifikaten / Akkreditierungsurkunde“ angefordert werden, alternativ telefonisch unter der Rufnummer (0201) 45152 101 im Sekretariat.

Elektronisches Leistungsverzeichnis LabIndex

Unser vollständiges Leistungsverzeichnis mit dem gesamten Analysenspektrum finden Sie hier: <https://labindex.mvzIm.de:8443/labindex/>

LabIndex Leistungsverzeichnis

The screenshot shows the LabIndex website interface. At the top, there are two main navigation tabs: 'Dokumente' (highlighted in maroon) and 'Organisatorisches' (highlighted in dark blue). Below these tabs is a search bar with the text 'Suchabfrage' and two buttons: 'Suche' and 'Löschen'. Under the search bar, there are two checked checkboxes: 'Volltextsuche' and 'Unscharfe Suche'. Below the search options, there is a list of categories with their respective counts, each in a colored bar with a right-pointing arrow: 'Analysen (631)' in maroon, 'Anforderungsprofile (14)' in green, 'Indikationen (8)' in dark blue, 'Fachinformationen (4)' in light blue, and 'Rechenhilfen (24)' in brown.

Im Bereich „Dokumente“ finden Sie:

- Allgemeine Hinweise / Haftungsausschluss
- Präanalytik
 - Präanalytikhandbuch Allgemeiner Teil
 - Abnahmematerialien Mikrobiologie
 - Laborinformationen

Unter „Organisatorisches“ finden Sie Kontaktinformationen

Im Suchfenster können Sie nach Analysen oder Begriffen suchen, die in den Einträgen unter

- Analysen
- Anforderungsprofile
- Indikationen
- Fachinformationen
- Rechenhilfen

gelistet sind.

Präanalytik

Bei der Diagnostik können bereits vor der eigentlichen Analyse des Probenmaterials Fehler auftreten, die zu einer erheblichen Beeinflussung von Analyseergebnissen führen können. Die hier beschriebenen Vorgehensweisen helfen Ihnen, wichtige Einflussgrößen zu berücksichtigen, Fehlerquellen zu erkennen und mögliche Fehler zu vermeiden, damit Sie ein schnelles und vor allem korrektes Ergebnis erhalten.

Für eine aussagekräftige Befundinterpretation spielt neben anamnestischen, analytischen und klinischen Angaben die korrekte Präanalytik eine entscheidende Rolle. Präanalytik umfasst alle Faktoren, die nicht zum eigentlichen Bestimmungsverfahren gehören, aber dennoch das Analyseergebnis oder seine Beurteilung nachhaltig beeinflussen können. Das Bestimmungsverfahren ist durch die analytische Methode, das Messgerät und die Analysenreagenzien charakterisiert. Mit Hilfe von Qualitätskontrollen werden im Labor die Reproduzierbarkeit und die Präzision überprüft.

Präanalytische Fehler

Präanalytische Fehler lassen sich durch einen sorgfältigen Umgang mit dem Probenmaterial vermeiden. Sie liegen im Bearbeitungsprozess vor der eigentlichen Analyse und können auf verschiedenen Ebenen entstehen.

So sind z. B. Probenverwechslungen ein grober präanalytischer Fehler, der mit einer Häufigkeit von ca. 0,2 - 0,5% auftritt. Er kann im Labor bei der medizinischen Freigabe auffallen, wenn sich die aktuellen Laborwerte sprunghaft und unplausibel zu den Vorwerten verändern. Häufig ist es aber schwierig, Probenverwechslungen sicher zu erkennen.

Präanalytische Fehler können aber auch auftreten z. B. durch eine falsche Vorbereitung des Patienten vor der Blutentnahme, durch eine schlechte Entnahmetechnik oder wenn schwierige Venenverhältnisse vorliegen, durch Entnahme inadäquaten Materials, durch fehlende Berücksichtigung des Abnahmezeitpunktes und tages- bzw. jahreszeitlicher Schwankungen, durch nachlässige Kennzeichnung der Probe oder durch einen zu langsamen Probentransport. Im Labor können dagegen manuelle, nicht automatisierte Arbeitsschritte problematisch sein. Besonders fehleranfällig sind das manuelle Verteilen einer Primärprobe in Sekundärröhrchen und zusätzliche Arbeitsschritte im Rahmen der Probenaufarbeitung. Wenn Untersuchungen nicht sofort abgearbeitet werden, kann bei nicht vorschriftsmäßiger Probenlagerung die Instabilität des Analyten zu fehlerhaften Ergebnissen führen.

Präanalytischen Einflussgrößen

Zu präanalytischen Einflussgrößen zählen beim Patienten die unveränderlichen individuellen Eigenschaften von Alter, Geschlecht, Ethnie und genetischer Disposition sowie die veränderlichen individuellen Eigenschaften wie Körpergewicht, Körpergröße, Nahrungsaufnahme, Ernährungsgewohnheiten, Arzneimittel, Life-Style, Medikamenteneinnahme, körperliche Aktivität, Nikotin-, Alkohol- oder Drogenabusus. Besonderheiten sind in der Tabelle "[Präanalytik bei störanfälligen Analyten](#)" zusammengefasst und finden sich zusätzlich im [LabIndex](#).

Messunsicherheiten von Bestimmungsmethoden

Auch unter optimalen analytischen Bedingungen werden bei Mehrfachbestimmungen einer Probe nicht absolut identische Werte gemessen. Die Ergebnisse schwanken um den wahren Wert der tatsächlichen Konzentration. Diese Messabweichung kann durch viele Faktoren beeinflusst werden. Die Spezifität eines verwendeten Antikörpers (Kreuzreaktion), die Robustheit eines Analysengerätes oder Schwankungen von Temperatur und Luftdruck führen zu geringfügigen Messabweichungen.

Die Ermittlung der laboranalytischen Messunsicherheit erfolgt durch Mehrfachbestimmung und Berechnung von Mittelwert, Standardabweichung und des in Prozent angegebenen Variationskoeffizienten (VK). Daraus lässt sich in Abhängigkeit von der Konzentration des Analysenverfahrens ein so genanntes Präzisionsprofil für die jeweilige Bestimmungsmethode erstellen. Die Angaben zur laboranalytischen Messunsicherheit werden nicht standardmäßig auf den Befunden ausgegeben, sind aber auf Wunsch für jeden Parameter erhältlich und ergeben sich aus der Präzision der regelmäßig durchgeführten Qualitätskontrollmessungen.

Probenstabilität

Eine qualitativ hochwertige labordiagnostische Untersuchung mit einem möglichst unverfälschten Messergebnis setzt voraus, dass die Stabilität der Probe vom Zeitpunkt der Probenentnahme bis zur eigentlichen Messung weder innerhalb des Probenmaterials noch durch äußerliche Faktoren negativ beeinflusst wird. Störfaktoren, die innerhalb einer Probe zu einem Verlust oder einer Verkürzung der Stabilität einzelner Analyte führen können, z. B. unter pathologischen Bedingungen, können von Laborseite aus nicht berücksichtigt werden. Äußere Faktoren können durch die Wahl geeigneter Probengefäße und einen korrekten Probentransport weitestgehend ausgeschlossen werden.

Probentransport und Probenaufbewahrung

Grundsätzlich sollten die Patientenproben nach der Abnahme schnellstmöglich zur Messung ins Labor transportiert werden. Das erfolgt am Hauptstandort in der Regel über eine Rohrpostanlage. Zusätzlich wird die klinikinterne Regelung in der Zentrale über mobile Einsatzkräfte organisiert, die zu fest vereinbarten Zeiten das Probenmaterial auf den Stationen abholen. An allen weiteren Standorten der mvzIm Ruhr werden die Patientenmaterialien durch Pflegekräfte u. a. in das Labor gebracht. Am Standort Alfred Krupp Rüttenscheid wird ebenfalls zusätzlich eine Rohrpostanlage genutzt. Bei Problemen mit der Rohrpostanlage im Elisabeth-Krankenhaus Essen ist der Bereitschaftsdienst der Contilia Technik und Bau (CTB) Ansprechpartner und über die Zentrale des Elisabeth-Krankenhauses Essen unter der Telefonnummer 0201- 897 0 erreichbar. Bei Problemen mit der Rohrpostanlage am Standort Alfred Krupp Rüttenscheid ist die Haustechnik des Alfred Krupp Krankenhauses zuständig.

Besonderheiten des Probentransportes, wie z. B. Transport in Eiswasser, schneller Transport zur sofortigen Probenaufarbeitung oder Transport als Warmblut sind im [LabIndex](#) angegeben und werden zusätzlich in ixserv direkt zum Parameter angezeigt. Bei weiteren Fragen oder Informationen für Spezialuntersuchungen kann die jeweilige Probenannahme telefonisch kontaktiert werden.

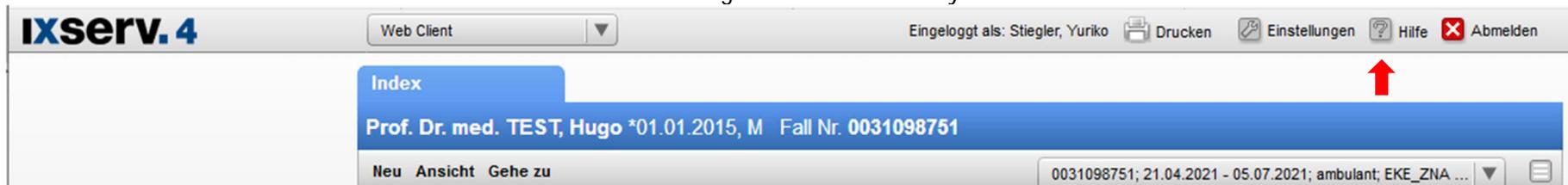
Die Organisation des Probentransportes zwischen den Laborstandorten erfolgt durch das mvzIm Ruhr. Das mvzIm Ruhr verwendet spezielle Transportboxen (Sarstedt), die selbst für einen längeren Probentransport geeignet sind. Abhängig von der Außentemperatur werden Kühlakkus für den Probentransport verwendet. Für die Überprüfung der Temperaturstabilität zu den verschiedenen Jahreszeiten und von den verschiedenen Standorten wurde eine Risikoanalyse durchgeführt. Im laufenden Betrieb werden die Temperaturbedingungen regelmäßig von der QM-Abteilung überprüft und die Ergebnisse ausgewertet.

Die Fahrten zwischen den einzelnen Standorten werden gemäß Tourenplan vom medizinischen Transportdienst (MTD) des DRK Essen durchgeführt. Darüber hinaus erfolgen intern organisierte Transportfahrten durch Mitarbeiter des mvzIm Ruhr und bei Bedarf auch durch den medizinischen Transportdienst der Johanniter-Unfall-Hilfe Essen.

Anforderung von Laboruntersuchungen elektronisch über ixserv (Order-Entry, beleglose Laboranforderung) oder in Ausnahmefällen über Belege

Alle Patienten, die in den Einrichtungen der Krankenversorgung aufgenommen werden, sind im Krankenhaus-Informationssystem (KIS) bzw. Arzt- oder Praxisinformationssystem (AIS) zu erfassen. Neben den persönlichen Daten werden auch administrative Daten erfasst. Diese Daten werden mit einer kurzen zeitlichen Verzögerung kontinuierlich an das Labor-Informationssystem (LIS) des mvzIm Ruhr (Opus::L, Dedalus Labor GmbH) übertragen und erlauben so eine lückenlose medizinische Dokumentation und fallbezogene Leistungsabrechnung. Die Fallnummern der Patienten sind im Labor-Informationssystem für die unterschiedlichen Einsender durch eine individuelle Hauskennung bzw. Mandanten separiert.

Für den jeweiligen Patienten wird im Order-Entry-System ixserv (ixmid, Dedalus Labor GmbH) eine elektronische Anforderung der gewünschten Laboruntersuchungen vorgenommen und die für den Laborauftrag benötigten barcodierten Probenetiketten gedruckt. Diese dienen der eindeutigen Identifikation der Probenmaterialien. Eine ausführliche Anleitung ist über das Hilfe-Symbol oben links in ixserv aufrufbar:



Bei EDV-Ausfällen, in denen z. B. kein Order-Entry-System zur Verfügung steht, werden alternativ drei verschiedene Papier-Anforderungsbelege (für Labor, Transfusionsmedizin und Mikrobiologie) genutzt. Diese werden mit einem Patienten- und Einsenderetikett beklebt. Die barcodierten Probenetiketten befinden sich auf den jeweiligen Laboranforderungsbelegen und dienen der eindeutigen Identifikation der Probenmaterialien.

Sollten für externe Patienten, welche nicht zuvor in einem angeschlossenen KIS oder AIS erfasst wurden, Laborleistungen angefordert werden, so werden diese Patienten über eine „Notfall-Nummer“ (Großbuchstabe, die pro Einsender variieren) im Labor-Informationssystem erfasst. Die Notfall-Nummer besteht aus einem vorangestellten Buchstaben und einer 12-stelligen Zahl. Sie wird von OPUS::L vergeben und entspricht einer Patienten-Identifikations-Nummer. Die Laborproben dieser Patienten können mit Hilfe der Notfall-Nummer zeitgerecht abgearbeitet werden. Ein Zusammenführen der Notfall-Nummer mit einer später im KIS oder AIS vergebenen Fall-Nummer ist mit Systemunterstützung nachträglich möglich.

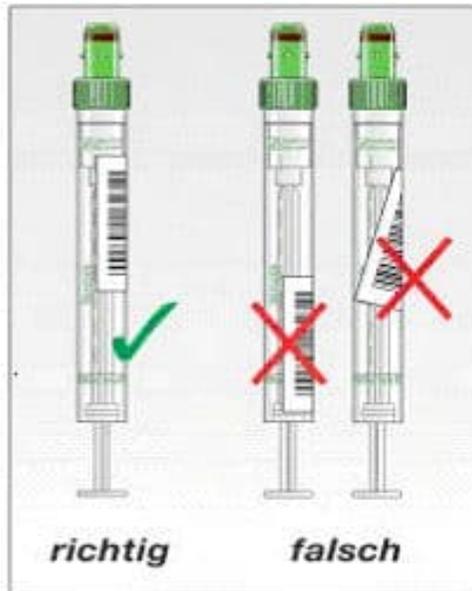
Probenidentifikation

Die eingesandten Untersuchungsmaterialien müssen generell eindeutig identifizierbar sein. Die Blutentnahmeröhrchen und andere Probenmaterialien werden dazu durch den Einsender mit einem Barcode-Etikett beklebt.

Verwenden Sie bei Anforderungen mit Anforderungsbelegen unbedingt Patienten- und Einsenderetiketten. Dadurch ist eine Probenverwechslung im Labor ausgeschlossen.

Was muss bei der Anforderung und der Probenvorbereitung beachtet werden, damit die Laboraufträge schnellstmöglich bearbeitet werden können?

- Materialkennung/Materialtext auf dem Etikett (z. B. EDTA, Citrat, Serum) und Kappenfarbe der Blutentnahmeröhrchen (Sarstedt Monovette) müssen immer übereinstimmen!
- Verwenden Sie bitte keine beschädigten oder verschmutzten, sowie unvollständig oder schwach gedruckte Barcodes!
- Bitte kleben Sie keinesfalls mehrere Barcode-Etiketten auf ein Blutentnahmeröhrchen!
- Verwenden Sie bei elektronischen Anforderungen immer nur Etiketten eines aktuellen, noch nicht abgeschlossenen Auftrages!
- Beachten Sie die Platzierung der Barcode-Etiketten auf den Blutentnahmeröhrchen (siehe Abbildung)!



Die nebenstehende Abbildung zeigt die korrekte Position des Barcode-Etiketts:

- Kleben Sie die Barcode-Etiketten auf den unterschiedlichen Blutentnahmeröhrchen und Probenmaterialien senkrecht - „Krawatte“ - und nicht zirkulär, also nicht als „Gürtel“.
- Berücksichtigen Sie die korrekte Füllung von Citrat-, GlucoExact- und BSG-Monovetten bis zur Markierung. Eine Über- oder Unterfüllung führt zu falschen Werten. Eine Analyse wird bei deutlicher Unter- oder Überfüllung wegen nicht aussagekräftiger Ergebnisse nicht durchgeführt.
- Bei einer hohen Anzahl angeforderter Analysen aus einem Auftrag ist zu berücksichtigen, dass das abgenommene Probenvolumen dem Anforderungsspektrum anzupassen ist.

Auch bei Mikro-Abnahme-Systemen für Kleinkinder und Frühchen ist auf die korrekte Platzierung des Barcode-Etiketts zu achten.

Falsch beklebte Blutentnahmeröhrchen werden von den Analysensystemen nicht erkannt. In solchen Fällen muss das Barcode-Etikett im Labor erst manuell nachgedruckt und die Proben neu beklebt werden. Das verzögert die Messung und Befundübermittlung unnötig!

Barcode-Etiketten für andere Probenmaterialien

Auch für andere Probenmaterialien, wie z. B. Abstrichtupfer, Blutkulturflaschen, Urin etc. ist es zwingend erforderlich, dass die Linien des Barcode-Etiketts immer im rechten Winkel zur Hauptachse des Probenmaterials verlaufen (Krawatte – nicht Gürtel! Siehe [Abbildung](#)).

Ein Fehlen des Barcodes oder falsch geklebte Etiketten führen unter Umständen zu erheblichen Verzögerungen im Arbeitsablauf, da die eingesandten Materialien nicht korrekt gescannt werden können.



Durch die Verwendung von

1. farbigen Etiketten auf den Papier-Anforderungsbelegen oder
2. aus ixserv generierten Barcode-Etiketten erfolgt eine eindeutige Probenzuordnung zum gewünschten Analysenauftrag.

Blutentnahme

Im Idealfall sollte die peripher-venöse Blutentnahme immer am liegenden Patienten und zur gleichen Tageszeit erfolgen, am besten morgens zwischen 7.00 und 8.00 Uhr vor einer eventuellen Medikamenteneinnahme. Die letzte Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme sollte idealerweise am Vorabend zwischen 18.00 und 19.00 Uhr liegen. Für die Abnahme von Blut und anderen Körperflüssigkeiten stehen spezielle Abnahmesysteme der Firma Sarstedt (Monovette) zur Verfügung. Nachfolgend finden Sie die unterschiedlichen Blutentnahmeröhren mit den zugehörigen Analysen.

Die allgemeinen Empfehlungen für die venöse Blutentnahme sind in der nachfolgenden [Tabelle Venöse Blutentnahme bzw. mögliche Störfaktoren](#) zusammengefasst.

Für die [Gerinnungsdiagnostik](#) sind darüber hinaus noch weitere Besonderheiten zu beachten, die separat beschrieben sind. Besondere Richtlinien gelten zudem für Arzneispiegelbestimmungen, insbesondere wenn pharmakokinetische Berechnungen vorgenommen werden sollen. Ebenso sind bei endokrinologischen Parametern sowie Funktionstesten die zeitgenaue Probenabnahme, das rechtzeitige Absetzen interferierender Medikamente vor dem Test und ggf. eine sofortige Zentrifugation und Kühlung für die Beurteilung der Ergebnisse von entscheidender Bedeutung.

Eine Blutentnahme aus liegenden Kathetern sollte nach Möglichkeit vermieden werden, insbesondere, wenn zuvor über den Katheter Infusionslösungen oder Medikamente (z. B. Heparin) gegeben wurden. Falls eine Blutentnahme aus liegenden Kathetern nicht vermeidbar ist, muss dieser vorher mit 2 x 5 ml physiologischer Kochsalzlösung gespült und dann die ersten 5 bis 10 ml Blut verworfen werden.

Peripher-venöse Verweilkanülen (sog. „Braunülen“, „Viggo“) können für alle Abnahmen außer für Gerinnungsanalysen verwendet werden. Auch hier müssen vor der eigentlichen Blutentnahme aber 5 bis 10 ml Blut verworfen werden. Da peripher-venöse Katheter zu einer Gerinnungsaktivierung führen können, verbietet sich eine Analyse von Gerinnungsparametern aus Abnahmen aus liegenden Verweilkanülen.

Bei laufender Infusion muss die periphere-venöse Blutentnahme am kontra-lateralen Arm erfolgen.

Bei mehrfachen Blutentnahmen über einen Katheter zur Lokalisationsdiagnostik eines pathologischen Prozesses (z. B. Nierenarterienkatheter) müssen die Röhrchen durchnummeriert und die Reihenfolge der Abnahme auf einer schematischen Zeichnung des Gefäßsystems im Versorgungsgebiet eingetragen werden. Hinweise zur richtigen Blutentnahme finden sich in der [Tabelle Venöse Blutentnahmetechnik und mögliche Störfaktoren](#) auf der folgenden Seite.

Nach vorheriger telefonischer Terminabsprache besteht in der Labormedizinischen Ambulanz der mvzIm Ruhr am Standort Huttropstraße 58 die Möglichkeit der venösen Blutentnahme.

Venöse Blutentnahmetechnik und mögliche Störfaktoren

Venöse Blutentnahmetechnik	Mögliche Störfaktoren
<ul style="list-style-type: none"> • Blutentnahme am liegenden oder sitzenden Patienten. Monovetten mit Barcode-Etikett und Namen versehen sowie Nadel bzw. „Butterfly“ bereitlegen. • Geeignete Vene suchen und dazu 10 cm oberhalb der Ellenbeuge stauen. • Entstauen, desinfizieren. • Stauen (30 bis 50 mm/Hg). • Mit dem Daumen der freien Hand durch Zug die Haut der Punktionsstelle spannen. • Nadel im Winkel von 30° in die Vene stechen, der Nadelanschiff zeigt dabei nach oben. • Reihenfolge der Abnahme beachten: Blutkulturen, Serum, Citrat-Blut, Heparin-Blut, EDTA-Blut, Fluorid-Blut. • Mit dem Kolben nur wenig Unterdruck geben, so dass das Blut frei läuft, bei vorzeitigem Stopp Nadelposition durch Drehen oder Verschieben leicht verändern. • Monovette wechseln, schonend durch mehrfaches Umschwenken durchmischen, • Stau lösen. • Monovette von der Nadel entfernen (Sicherheitsventil verschließt Nadel gegen Nachtropfen). • Nadel entfernen unter leichtem Druck mit einem Tupfer auf die Punktionsstelle drücken. • Druck zur Blutstillung durch den Patienten aufrechterhalten lassen, dabei Arm nicht beugen lassen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Körperlage: Beim Übergang vom Liegen zum Stehen treten etwa 8% der intravasalen Körperflüssigkeit in den extravasalen Raum über. Hierdurch steigt die Konzentration der Analyte an, die nicht im gleichen Ausmaß verschoben werden (Blutzellen, Proteine und an Proteine gebundene Stoffe wie Calcium und Cholesterin). Besonders ausgeprägt ist die Hämokonzentration bei Patienten mit Ödemen. • Staudauer: Mäßige Stauung (nicht länger als 2 Minuten) zeigt keinen Einfluss. • Letzte Nahrung: 12 Stunden Nahrungskarenz bei Untersuchung des Fettstoffwechsels, kohlenhydratreiche Kost an drei Tagen vor einem Glucose-Belastungstest. • Körperliche Belastung (besonders beim Untrainierten): Hämokonzentration und Enzymfreisetzungen (LDH, CK, GOT) beachten. • Spezielle Einflüsse beachten! Zum Beispiel keine rektale Prostatapalpation vor PSA-Bestimmung, keine i.m.-Injektion vor CK-Bestimmung. Außerdem Störungen durch Medikamente oder Nahrungsbestandteile vermeiden. • Entnahmezeit: Tagesrhythmik beachten. • Hämolyse: Mit bloßem Auge erkennbar, wenn freies Hb > 200 mg/l (Rotfärbung). • Infusionslösungen: Gelatine, Dextran und Intralipid möglichst vermeiden.

Präanalytik Gerinnungsdiagnostik

- Längeres Stauen bei der Blutabnahme vermeiden.
- Sollte nur eine Citrat-Monovette abgenommen werden, muss zuvor eine geringe Menge Blut verworfen werden (z. B. mit einer extra Monovette), da es durch das Totvolumen des Entnahmesystems (Kanüle) zu einem fehlerhaften Mischungsverhältnis zwischen Citrat und Blut kommen kann.
- Citrat-Monovette unbedingt bis zur Markierung füllen, da ansonsten das Mischungsverhältnis Citrat zu Blut verfälscht wird.
- Gründliche Durchmischung der Citrat-Monovette durch mehrmaliges Schwenken über Kopf.
- Die Citrat-Monovette soll innerhalb von 4 h nach Entnahme im Labor eintreffen. Alternativ kann die Citrat-Monovette zentrifugiert, das Citrat-Plasma separiert und eingefroren werden und anschließend gefroren in einem Gefrierbehälter versendet werden.
- Die Problematik überfüllter Gerinnungsproben kommt auf Intensivstationen häufiger vor, insbesondere wenn die Blutentnahme nicht peripher-venös, sondern über einen arteriellen Zugang erfolgt ist. Bedingt durch den hohen systolischen Druck wird die Monovette – insbesondere bei Anwendung der sogenannten Vakuumtechnik – überfüllt.
- Bei einer Überfüllung von mehr als 20% werden diese Proben nicht analysiert, da hier das Mischungsverhältnis von Citrat zu Blut verfälscht ist und es so zu fehlerhaften Ergebnissen kommen kann.
- Um eine Überfüllung zu vermeiden kann wie folgt vorgegangen werden:
 - Blutentnahme möglichst peripher-venös durchführen.
 - Bei Abnahme aus dem arteriellen Zugang zunächst Entnahme von Serum und EDTA, Citrat zuletzt.
 - Aspirationstechnik anwenden. Vakuumtechnik unbedingt vermeiden.
 - Kurz vor maximal zurückgezogenem Stempel die Füllung der Citrat-Monovette überprüfen und Citrat-Monovette dann möglichst rasch dekonnectieren.

Präanalytik Thrombozytenfunktion / Multiplate

- Für die Thrombozytenfunktionsdiagnostik mittels Vollblutaggregometrie (Multiplate) ist die Abnahme mit einer speziellen Hirudin-Monovette (olivfarbe Kappe, erhältlich im Zentrallabor) erforderlich.
- Die Thrombozytenzahl sollte $>80/\text{nl}$, der Hkt >0.35 l/l liegen.
- Nur venöses Blut, nicht arterielles Blut entnehmen.
- Venenpunktion mit einer großlumigen Kanüle (19 bis 21 G) bei möglichst geringem Stau (maximal 40 mm/Hg), andere Röhrchen zuerst entnehmen, sonst einige ml verwerfen. Das Röhrchen sofort nach Füllung durch mehrmaliges Schwenken (nicht schütteln) durchmischen.
- Nach Entnahme rascher Transport ins Labor; kein Transport per Rohrpost; Erschütterungen beim Transport vermeiden; Abgabe möglichst per Handcheck.
- Hirudin-Blut sollte nach der Abnahme vor Messung zirka 15 Minuten ruhen, damit sich die Thrombozyten „beruhigen“. Die Messung muss innerhalb von 3, besser 2 Stunden erfolgen.
- Für eine gezielte Beurteilung bitte Angabe der Fragestellung im Freitextfeld - z. B. unklare Blutungsneigung, Monitoring ASS/Clopidogrel-Therapie.

Präanalytik ROTEM / Thrombelastometrie

- Venöse Abnahme, Citrat-Röhrchen unbedingt bis zur Markierung füllen.
- Röhrchen bitte mit Kappe kennzeichnen! Das Röhrchen darf nicht zentrifugiert werden.
- Die Untersuchung muss innerhalb von 2 h nach Abnahme erfolgen.

Kapilläre Blutentnahme und mögliche Störfaktoren

Die Entnahme von Kapillarblut ist ein Verfahren zur Gewinnung kleinerer Blutmengen und wird daher oft in der Pädiatrie eingesetzt. Aufgrund der geringen Blutmengen eignet es sich in der Regel aber nur für Untersuchungen, bei denen nicht mehr als ein Milliliter Blut benötigt wird. Wenn mehr als ein Milliliter Blut benötigt wird, sollte eine venöse Blutentnahme durchgeführt werden. Voraussetzung für eine gelungene Blutentnahme ist eine gute Durchblutung der Punktionsstelle, weshalb das Erwärmen bei kalten Fingern und Fersen unabdingbar ist. Meist wird für die kapillare Blutentnahme der seitliche Bereich der Fingerbeeren von Mittel- oder Ringfinger als Punktionsstelle gewählt.

Bei Säuglingen (bis zu drei Monate alt) kann die Blutentnahme auch an den seitlichen Partien der Ferse erfolgen. Wichtig ist die Wahl der korrekten Einstichstelle an der Ferse, da sonst die Gefahr besteht, das Fersenbein zu treffen und damit eine Osteomyelitis zu verursachen.

Ab einem Alter von zirka 3 Monaten ist die Fingerpunktion vorzuziehen. Die Punktionsstelle sollte warm und rosig, ohne jegliche Veränderungen der Haut, sein. Hautstellen, die Spuren von vorherigen Punktionsstellen aufweisen, sollten möglichst vermieden werden.

Bei schlechter Zirkulation können Leukozytenzahl, Hämatokrit und Hämoglobin erhöht sein. Zu starkes Pressen während der Blutentnahme hat eine Beimischung von Gewebeflüssigkeit zur Folge. Dadurch sind die Zellzahl und der Hämoglobinwert erniedrigt und die Gerinnungskaskade kann aktiviert werden. Blutgerinnsel entstehen unmittelbar nach der Blutentnahme, wenn die Probe mit dem entsprechenden Antikoagulant nicht gut vermischt wird. Bei nicht ausreichendem Blutvolumen ist es meistens sinnvoller ein zweites Mal zu stechen, als der Versuch, weitere Bluttröpfchen heraus zu quetschen!

Mögliche Fehlerquellen bei EDTA-Blut oder Heparin-Blut

Eine partielle Gerinnung in der Probe tritt ein, wenn nicht unmittelbar nach der Entnahme durch vorsichtiges Schwenken des Röhrchens dafür gesorgt wird, das Antikoagulant (EDTA oder Heparin) mit dem Blut zu vermischen. Das Antikoagulant befindet sich als kaum sichtbarer Niederschlag in Form von eingetrockneten Tröpfchen oder als Flüssigkeit auf der gesamten inneren Oberfläche des Röhrchens. Sie sollte einmal vollständig mit Blut benetzt werden.

Präanalytik bei störanfälligen Analyten (weitere Informationen s.a. im [LabIndex](#))

Liquor	Proben sollten in einer Monovette ohne Zusätze und in einer EDTA-Monovette ins Labor kommen. Transport sofort. Analyse innerhalb von ½ - 1 Stunde
Hämatologische Proben	Rascher Transport ins Labor, < 3 Stunden
Gerinnungs-Proben	Rascher Transport ins Labor, Messung sollte < 4 Stunden nach Materialentnahme erfolgen. (Fibrinmonomere und APC-Resistenz < 3 Stunden zur Bearbeitung). Die Monovette muss bis zur Markierung gefüllt sein, da sonst Messabweichungen auftreten. Hämatokrit-Werte < 0,25 und > 0,64 und hämolytische Proben können die Messwerte verfälschen.
Ammoniak	Transport auf Eiswasser, sollte spätestens 15 Minuten nach Abnahme im Labor sein.
Bilirubin, gesamt	Lichtempfindlich, rascher Transport ins Labor
BSG	Rascher Transport ins Labor, < 2 Stunden
C3-/C4-Komplement	Rascher Transport ins Labor, < 1 Stunde
Eisen	Rascher Transport ins Labor, < 2 Stunden, zirkadiane Rhythmik
Folsäure	Rascher Transport ins Labor, < 30 Minuten
Gentamycin	Rascher Transport ins Labor, < 4 Stunden
Homocystein	Rascher Transport ins Labor, < 1 Stunde
Kalium	Rascher Transport ins Labor, < 1 Stunde, „Pumpen“ bei der Blutabnahme vermeiden
Laktat	Rascher Transport ins Labor
LDH (Laktatdehydrogenase)	Rascher Transport ins Labor, < 2 Stunden
Lithium	Rascher Transport ins Labor
Myoglobin	Rascher Transport ins Labor
Parathormon	Rascher Transport ins Labor, < 6 Stunden
Phosphat, anorganisch	Rascher Transport ins Labor
Troponin T	Rascher Transport ins Labor. Analyse sollte 1 Stunde nach Abnahme erfolgt sein.
Urinstatus / Urinsediment	Rascher Transport ins Labor, < 2 Stunden
Vitamin B12	Rascher Transport ins Labor

Beurteilung der Patientenproben vor der Analytik

Nach der Zentrifugation erfolgt die Bewertung der Probe auf Hämolyse, Ikterie und Lipämie (sog. HIL-Index). Diese drei Kriterien werden auf dem Befund berichtet. Das Auftreten einer Hämolyse kann verschiedene Ursachen haben. Eine häufige Ursache ist z. B. das zu lange Stauen bei der venösen Blutentnahme, welches zu einer intravasalen Hämolyse führt. Erhebliche Temperaturunterschiede, zu starkes Schütteln oder zu langes Stehen vor der Zentrifugation können durch Zerstörung von Erythrozyten ebenfalls zur Beeinträchtigung der Patientenprobe führen. Zu erwarten sind dadurch falsch hohe Analytkonzentrationen u. a. bei der Bestimmung von Kalium sowie den Aktivitäten von LDH und AST (GOT). Falsch niedrige Ergebnisse z.B. durch Hämolyse können bei der Bestimmung von Troponin auftreten.

Neben ikterischen Störfaktoren, verursacht durch eine hohe Serumeigenfärbung bei Bilirubinerhöhung, kann die Analytik bei lipämischen Proben (z. B. durch zu hohe Triglyzeridkonzentrationen, Chylomikronen) gestört werden. Verschiedene farb- und biochemische Interferenzen können die Folge sein. Volumenverdrängungseffekte bei erhöhten Triglyzeridkonzentrationen führen zu falsch hohen Bilirubinkonzentrationen.

Befunderstellung

Analysenergebnisse, Referenzbereiche

Für bestimmte komplexe Fragestellungen (z.B. Liquordiagnostik, Proteinuriediagnostik, Thrombelastometrie) werden Spezialbefunde zur Verfügung gestellt.

In unseren Befunden werden die Referenzbereiche der einzelnen Parameter ausgewiesen. Bei Parametern mit einer Geschlechts- und/oder Altersabhängigkeit wird dieses bei der Angabe bereits mit berücksichtigt. Weitere Informationen und Besonderheiten zu den einzelnen Laborparametern entnehmen Sie bitte dem elektronischen Leistungsverzeichnis [LabIndex](#) des mvzIm Ruhr.

Semiquantitative Untersuchungsmethoden, beispielsweise die der Drogenanalytik im Urin, liefern nur orientierende Testergebnisse und müssen für forensische Fragestellungen mit spezifischeren, quantitativen Messmethoden (z.B. chromatographische Methoden wie GC/ MS oder LC/MS) überprüft werden. Biologische Faktoren, wie die Flüssigkeitsaufnahme, aber auch andere Faktoren, die die Testergebnisse beeinflussen können (z. B. pH-Wert des Urins, Kreatiningehalt) müssen in der Interpretation berücksichtigt werden.

Befundübermittlung

Der Befund wird umgehend nach der Freigabe der Ergebnisse für den Einsender zur Verfügung gestellt (zumeist elektronisch, in Einzelfällen per Ausdruck). Auch außerhalb der Routinezeiten findet eine medizinische Validation statt. Pathologische Befunde werden generell und zu jeder Tageszeit telefonisch mitgeteilt. Mögliche Hinweise zur Beschaffenheit der Patientenmaterialien sind auf dem Befundausdruck hinterlegt.

Turn Around Zeiten (TAT)

Das mvzIm Ruhr gewährleistet eine tagesgleiche Abarbeitung der meisten angebotenen Laborparameter. Die Routineanalytik wird rund um die Uhr abgearbeitet, innerhalb von ein bis vier Stunden fertiggestellt und tagesgleich berichtet. Notfalldiagnostik wird innerhalb einer Stunde nach Laboreingang fertiggestellt. Seltenerer bzw. aufwändigere Spezialanalysen, die nicht täglich durchgeführt werden, sind mit den entsprechenden Ansatztagen im Leistungsverzeichnis vermerkt, am jeweiligen Ansatztag werden diese dann tagesgleich fertiggestellt (Ausnahme TB-Quantiferon, Ansatz kann bis zum Folgetag dauern). Laboruntersuchungen, die zum externen Labor versendet werden, gehen mit zeitlicher Verzögerung in die Befundung ein. Hinweise hierzu finden Sie ebenfalls im Leistungsverzeichnis zu den jeweiligen Parametern. Mehrfach im Jahr wird die Bearbeitungszeit wichtiger Notfallparameter im Labor geprüft und im Rahmen des Managementreviews ausgewertet.

Plausibilitätskontrolle der Ergebnisse und medizinische Bewertung

Am jeweiligen Arbeitsplatz werden die fertiggestellten Messergebnisse zunächst im Rahmen einer technischen Freigabe überprüft. Der Befund durchläuft im Anschluss weitere Plausibilitätskontrollen und die medizinische Validation. Diese Aufgabe übernimmt ein Facharzt für Laboratoriumsmedizin, ein(e) Klinischer Chemiker(in), alternativ ein Arzt in der Weiterbildung zum Facharzt für Laboratoriumsmedizin oder ein Akademischer Mitarbeiter in der Weiterbildung zum Klinischen Chemiker.

Zur Plausibilitätskontrolle und medizinischen Bewertung werden unter anderem diese Aspekte mit einbezogen:

- Messmethodik
- Aussagekraft der Untersuchung
- Extremwertkontrolle (plausibel im Sinne von Alter, Geschlecht und Untersuchungsmaterial des Patienten)
- Konstellationskontrolle (Beurteilung von Befundmustern)
- Voneinander abhängige Parameter werden verglichen. Hierzu zählen beispielsweise AST/ ALT, die Dreier-Regel in der Hämatologie (Verhältnis von Erythrozytenzahl, Hämoglobin und Hämatokrit – Transversal-Beurteilung)
- Trendkontrolle (Überprüfung des Vorwertes mittels „Delta Check“); ähnlich einer Longitudinal-Beurteilung

Wiederholungsmessung

Sollte es im Rahmen der technischen Freigabe oder der medizinischen Validation für notwendig erachtet werden, eine Wiederholungsuntersuchung durchzuführen, so ist diese für den Einsender auf dem Befund eindeutig ersichtlich (Kommentar: „k“ = Wert kontrolliert).

Nachforderungen

Nachforderungen sind in der Regel tagesgleich unter Berücksichtigung der Parameterstabilität über ixserv möglich. Einige Analyte haben eine längere Stabilität und können auch noch etwas später nachgemeldet werden. Im Bereich der Gerinnungsdiagnostik kann eine Analysennachforderung lediglich innerhalb der ersten 4 Stunden nach Probenentnahme erfolgen.

Nach Absprache kann von diesem Procedere abgewichen werden, insbesondere bei ambulanten Patienten.

Entnahmesysteme

Citrat-Monovette, 1.4 ml oder 3 ml



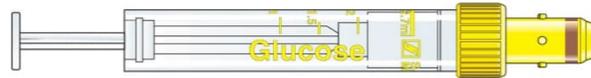
Antithrombin	Faktor VIII	LMWH/NMWH	Thrombinzeit
APC-Resistenz	Faktor IX	Lupus-Antikoagulans	TPZ nach Quick
Apixaban	Faktor X	Protein C	v. Willebrand-Faktor-Antigen
aPTT	Faktor XI	Protein S	v. Willebrand-Faktor-Aktivität (RCo)
D-Dimer	Faktor XII	Rivaroxaban	
Faktor V	Faktor XIII	Ristocetin-Cofaktor/v.Willebrand-Akt.	
Faktor VII	Fibrinogen	Stufendiagnostik Blutungsneigung	

EDTA-Monovette, 2.7 ml



Adrenocorticotropes Hormon (ACTH)	Homocystein
Blutkörperchengeschwindigkeit	Parathormon 1-84 (bioaktives PTH)
Blutbild	Prothrombin-Mutation/FII-Mutation
Cyclosporin A	Retikulozyten
Differentialblutbild	Unreife Thrombozytenfraktion / IPF
FII-Mutation/Prothrombin-Mutation	
FV-Mutation/FV-Leiden-Mutation	
HbA1c	
HBV-DNS-quantitativ	
HCV-RNS quantitativ	
HIV-1-RNS-Viruslast	

Fluorid – Monovette, 2.7 ml



Freies Hämoglobin

Glukose

Laktat

Lithium-Heparin-Monovette, 2.7 ml



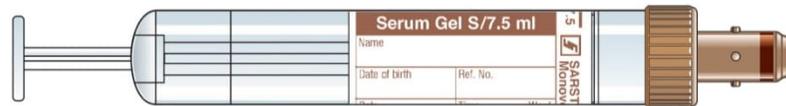
POCT-BGA

Ammoniak

Troponin T (Notfall)

QuantiFERON®-Tb-Gold Plus

Serum-Gel-Monovette, 7.5 ml



1,25-(OH)₂ Vitamin D (Calcitriol)

Anorganisches Phosphat

Anti-HBc-IgM

Anti-Transglutaminase-IgA

25-OH-Vitamin D (Calcidiol)

Anti-HBe

Anti-HBs inkl. Titer

Anti-VZV-IgM, IgG

ACE (Angiotensin Converting Enzyme)

Anti-HBs-quantitativ

Anti-HCV

ASMA

Adenoviren

Anti-CCP

Anti-HCV IgG Blot

Aspartat-Aminotransferase (AST, GOT)

Alanin-Aminotransferase (ALT, GPT)

Anti-CMV-IgG, IgM

Anti-HDV

Äthanol

Albumin

Anti-CMV-IgG Avidität

Anti-HEV

Beta2-Glykoprotein

Alkalische Phosphatase

Anti-EBNA 1-IgG

Anti-HIV 1 / 2 mit p24-AG

Bilirubin, direkt

Alkohol

Anti-EBV-CA IgG, IgM

Anti-HIV-1/HIV-2 IgG Blot

Bilirubin, gesamt

Alpha-1-Fetoprotein

Anti-FSME-IgG, IgM

Anti-HSV 1/2-IgG

Bilirubin, indirekt

AMA M2

Anti-Gliadin-IgA, IgG

Anti-Masern-IgG

Borrelie-IgG, IgM

Amylase

Anti-HAV-IgM

Anti-MPO

Borrelie-IgG, IgM Blot

ANA

Anti-HAV gesamt (IgM und IgG)

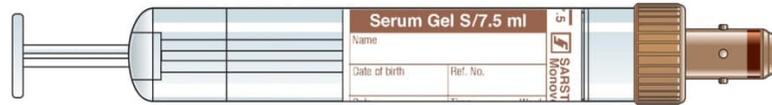
Anti-Röteln-IgG Serum

ANCA

Anti-HBc gesamt (IgM und IgG)

Antistreptolysin O (ASL)

Serum-Gel-Monovette, 7.5 ml



C3c	ds-DNS-AK	Hep/PF4 Kompl.-AK (HIT II)	Mononukleose Schnelltest	Transferrin
C4	Eisen	HIV1/2 + p24 AG	Myoglobin	Treponema pallidum (Lues)
CA 125	Elektrophorese	HIV-1/HIV-2 IgG Blot	Myopathie/Myositis Profil Blot	Triglyzeride
CA 15-3	ENA-Screening	Homocystein	Natrium	Troponin T, sensitiv
CA 19-9	Ferritin	IgA	Neuron-spezifische Enolase (NSE)	Valproinsäure
Campylobacter	Folsäure	IgE	Neuronale AG IgG Blot	Vancomycin
Candida-AK	Freies PSA	IgG	NT-proBNP	Vitamin B 12
Carbamazepin	Freies T3	IgM	Oestradiol	Vitamin D3
Carcinoembryonales Antigen (CEA)	Freies T4	Immundefixation	Oligoklonale Banden Serum (+Liquor)	
Cardiolipin-AK	FSH (follikelstimulierendes Hormon)	Influenza (A/B) /Parainfluenza 1-3	Osmolalität	
Chlorid	Gamma-Glutamyltransferase (GGT)	Insulin-like growth factor (IGF-1)	Parathormon intakt	
Cholesterin	Gangliosid IgG Blot, IgM Blot	Interleukin 6	Procalcitonin	
Cholinesterase	Gentamycin	Kalium	Prolaktin	
Coeruloplasmin	Gesamteiweiß	Kreatinin	PSA	
Cortisol	Glucose	Kreatinin-Clearance	Somatomedin C / IGF-1	
Creatinkinase (CK)	Haptoglobin	Laktat Dehydrogenase	sTFR	
Creatinkinase-MB (CK-MB)	Harnsäure	LDL/HDL-Quotient	Testosteron	
CRP	Harnstoff	LDL-Cholesterin	Theophyllin	
Cyfra 21-1	HBe-AG	Leichtketten, frei	Thyreoglobulin-Antikörper	
Cystatin C	HBs-Ag	Lipase	Thyreotropin (TSH)	
Digitoxin	HCG	Lipoprotein (a)	Thyreoperoxidase-Ak/TPO-Ak	
Digoxin	HCG Tumormarker	Magnesium	TSH-Rezeptor-Ak/TRAK	
Drogenscreening	HDL-Cholesterin	Methotrexat/MTX		

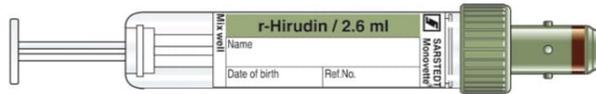
Urin-Monovette



Albumin
Amylase
Kreatinin
Drogenschnelltest
Elektrolyte
Glukose
Harnstoff
Harnsäure

Osmolalität
Phosphat
Proteinuriediagnostik
Schwangerschaftstest
Urinstatus
Urinsediment

r-Hirudin-Monovette, 2.6 ml



Multiplate Vollblutaggregometrie (Thrombozytenfunktion)

ThromboExact-Monovette, 2.7 ml



Ausschluss Pseudothrombozytopenie (EDTA-Unverträglichkeit)

GlucOExact-Monovette, 3.1 ml



Stabilisierung der Glucose in der Vollblutprobe z.B. beim Ausschluss eines Schwangerschaftsdiabetes

Spezialröhrchen aus Polypropylen (PP)



Liquordiagnostik

- Liquor-Basisprogramm (Zellzahl, Glucose, Laktat, Gesamt-Eiweiß)
- Neurotrope Viren (HSV-, CMV-, Masern-, Röteln-, Mumps-, EBV-, VZV-, Borrelien-AK) (Liquor + Serum)
- Oligoklonale Banden (Liquor + Serum)
- Reiber-Schema (Liquor + Serum)

Punktatdiagnostik

Zur Zellzahlbestimmung sollte ein Teil des gewonnenen Punktates in eine EDTA-Monovette abgefüllt werden. Alle übrigen Parameter können aus einer nativen Monovette ohne Zusätze, alternativ aus einer Serum-Gel-Monovette bestimmt werden. Der Probeneingang sollte innerhalb von zwei Stunden nach Punktion erfolgen. Valide Referenzbereiche stehen nur für sehr wenige Analyte aus Punktatmaterial zur Verfügung.

Die eingesetzten Methoden sind in der Regel nur für Serum validiert. Ergebnisse aus Punktatmaterial haben daher nur orientierenden Charakter. Parameter aus Punktatmaterial sind generell nicht akkreditiert.

Amylase	CRP	Lipase	Triglyzeride
Albumin	Eiweiß	LDH	Zellzahl
AFP	Erythrozyten	Mononukleäre Zellen	Zytozentrifugenpräparat
Bilirubin	Glukose	Polymorphkernige Zellen	
CEA	Hämoglobin	Sediment	
Cholesterin	Harnsäure		

Punktatprofil (LDH, CEA, Eiweiß, Zellzahl, Sediment)

Liquor

Elektive Liquor-Untersuchungen sollten nach Möglichkeit bis 15:00 Uhr im Labor eingegangen sein, da nach 16:00 Uhr nur eine reduzierte Besetzung für die Bearbeitung von Notfällen vorgehalten wird. Bei jeder Liquorpunktion wird zeitgleich auch Serum abgenommen (max. 1 h Zeitverzug), da die Konzentration vieler Analyte im Liquor u. a. auch von ihrer Konzentration im Blut abhängig ist. Wird keine zeitgleiche, sondern lediglich eine tagesgleiche Liquor/Serum-Entnahme vorgenommen, kann nicht mehr zwingend von einem gesicherten Konzentrationsgleichgewicht des zu prüfenden Analyten zwischen Liquor und Serum ausgegangen werden; ein aussagekräftiger Befund kann nicht erstellt werden.

Cave: Nach Infusionen / Transfusionen (z. B. Albumin- oder Gammaglobulingabe) wird ein steady-state Gleichgewicht zwischen Blut- und Liquorkompartiment erst nach 4 (Albumin) bis 6 Tagen (IgG) erreicht!

Für eine notfallmäßige mikrobiologische Liquor-Diagnostik (dringender Meningitis-Verdacht) außerhalb der Arbeitszeit der Mikrobiologie ist eine MTA-Rufbereitschaft eingerichtet von 19:00 (werktags) bzw. 13:00 (Wochenende) bis 03:00 Uhr.

Folgende Liquor-Diagnostik wird angeboten:

Liquordiagnostik	Probengefäß	zu bestimmende Parameter
Liquor-Status	EDTA-Monovette	Zellzahl
	Liquor-Röhrchen	Gesamteiweiß, Glukose, Laktat
	Liquor-Röhrchen	bakterielle Erreger, Multiplex-PCR Meningitis-/Enzephalitis-Erreger
Reiber-Schema	Liquor-Röhrchen	Erythrozyten, Laktat, Glukose, Leukozyten, Gesamtprotein,
	Serum-Monovette / Serum	Laktat, Glukose
Oligoklonale Banden	Liquor-Röhrchen	Albumin, IgG, IgA, IgM
	Serum-Monovette / Serum	
Antikörper-Indizes (ASI)	Liquor-Röhrchen	Bandendarstellung durch isoelektrische Fokussierung
	Serum-Monovette / Serum	
		Borrelien (IgG + IgM); CMV, EBV, Herpes, Masern, Röteln, VZV – jeweils IgG

Liquor vs. Nasensekret

Diagnostik im Eilfall - DD Liquorfistel/Nasensekret

Glukose

- Nasensekret: max. 10 mg/dl
- Liquor: immer >30 mg/dl

Protein

- Nasensekret: 30 - 400 mg/dl (300 - 4000 mg/l)
- Liquor: bis 50 mg/dl (bis 500 mg/l)

Kalium

- Nasensekret: hoch (\approx 15 mmol/l)
- Liquor: \approx 3 mmol/l

<i>DD Liquor vs. Nasensekret</i>	Nasensekret	Liquor
Glukose [mg/dl]	max. 10	immer >30
Protein [mg/dl]	30 - 400	bis 50
Kalium [mmol/l]	hoch, ca. 15	ca. 3

Sollte die Konstellation eine Unterscheidung zwischen Nasensekret und Liquor nicht eindeutig zulassen oder stammt das fragliche Sekret beispielsweise aus dem Bereich der Wirbelsäule oder dem Ohr, ist die Bestimmung von beta-Trace-Protein zu empfehlen (Liquor bzw. Sekret + Serum, MVZ Dr. Eberhard & Partner, Dortmund). Das beta-Trace-Protein wird überwiegend im Plexusepithel und den Leptomeningen synthetisiert und ist ein sensitiver und spezifischer Marker für eine Liquorfistel.

Punktate allgemein

Zur Labordiagnostik von Punktaten empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

Abnahme einer EDTA-Monovette für die Zellzählung sowie einer nativen Monovette ohne Zusätze - alternativ eine Serum-Gel-Monovette - für die klinische Chemie. Parallel dazu sollte zum gleichen Zeitpunkt auch Serum abgenommen und eingesandt werden. Darüber hinaus kann ggf. noch Punktat-Material zur mikrobiologischen Diagnostik eingesandt werden.

Pleurapunktat

Probengefäß	Material	zu bestimmende Parameter
EDTA-Monovette	Pleura-Punktat	Zellzahl
Serum- oder Nativ-Monovette	Pleura-Punktat	Klinische Chemie (Gesamteiweiß, Albumin, LDH, Cholesterin u.a.)
Serum-Monovette	Serum	Klinische Chemie (Gesamteiweiß, Albumin, LDH, Cholesterin u.a.)
ggf. Punktat-Röhrchen	Pleura-Punktat	Mikrobiologie / Bakterielle Erreger

Differentialdiagnose Exsudat/Transsudat:

Nach: Labor & Diagnose, 2024, Release 8, Herausgeber: Prof. L. Thomas; online unter <https://www.labor-und-diagnose.de/>

Transsudate

Sie entstehen durch die Ultrafiltration von Flüssigkeiten über die Pleuramembran und haben einen niedrigen Proteingehalt. Transsudate resultieren aus einem systemischen Prozess, der nicht entzündlich ist und auf einem erhöhten pulmonalen hydrostatischen Druck oder einer Verminderung des osmotischen Drucks des Plasmas beruht.

Wesentliche Ursachen sind die chronische Stauungsinsuffizienz des Herzens und weniger häufig die Leberzirrhose und die Hypoproteinämie.

Exsudate

Ihre Bildung erfolgt durch eine aktive Sekretion oder auf Grund einer Durchlässigkeit der Pleuramembran. Exsudate haben einen höheren Proteingehalt als Transsudate.

Die wichtigsten Ätiologien sind maligne Erkrankungen, Pneumonien und Tuberkulose.

Kriterien nach Light zur Diagnostik eines Exsudates:

- Totalprotein >30 g/l (bei älteren Patienten eher >49)
- LDH >200 U/l
- Totalprotein Pleuraflüssigkeit/Serum >0,5
- LDH Pleuraflüssigkeit/Serum >0,6

Maligne Tumoren bei Pleuraerguss

Ein blutiger Erguss ist immer Malignom-verdächtig!

Über 50% der Pleuraergüsse, die untersucht werden, beruhen auf einer malignen Erkrankung.

Es liegt ein Exsudat vor, wenn:

- Protein i.d.R. 35 g/l
- LDH > 2/3 des Serumwertes
- Cholesterin >60 mg/dl (1,55 mmol/l)
- Die diagnostische Sensitivität der Zytologie beträgt 50-60%

Nach: Labor & Diagnose, 2024, Release 8, Herausgeber: Prof. L. Thomas; online unter <https://www.labor-und-diagnose.de/>

Aszitespunktat

Die folgenden Parameter sollten mindestens immer als Minimalprogramm bestimmt werden:

Probengefäß	Material	zu bestimmende Parameter
Serum- oder Nativ-Monovette	Aszites-Punktat	Klinische Chemie (Gesamteiweiß, Albumin, LDH)
Serum-Monovette	Serum	Klinische Chemie (Gesamteiweiß, Albumin, LDH)
ggf. Punktat-Röhrchen	Aszites-Punktat	Bakterielle Erreger
EDTA-Monovette	Aszites-Punktat	Zellzahl und Zellmorphologie

Abgrenzung des zirrösen Aszites zu anderen Formen

- Serum-Albumin-Aszites-Gradient (SAAG)

SAAG <11 g/l	SAAG > 11 g/l
Peritonealkarzinose	Leberzirrhose
Pankreatitis	Portale Hypertension
Tuberkulose	Maligner Tumor oder Metastasen Stauungsdifferenz des Herzens
Das Nephrotische Syndrom kann beide Werte verursachen	

Nach: Labor & Diagnose, 2024, Release 8, Herausgeber: Prof. L. Thomas;
online unter <https://www.labor-und-diagnose.de/>

Materialgewinnung für mikrobiologische Diagnostik

Siehe hierzu auch unser separates Übersichtsdokument „*Abnahmematerialien Mikrobiologie*“.

Ausgehend von der klinischen Verdachtsdiagnose muss Untersuchungsmaterial gewonnen werden, aus dem sich die Erregerdiagnose stellen lässt.

Welche Untersuchungsmaterialien geeignet sind, hängt ab von:

- der Lokalisation,
- dem Stadium der Erkrankung
- möglichen Erregern

Wichtig:

Gewinnen Patienten die Probe selbst, so müssen sie über Bedingungen der Materialentnahme und -gewinnung (geeignete Gefäße, Technik, Transport) vorher genau aufgeklärt werden.

Prinzipiell gelingt ein Erregernachweis umso eher, je mehr erregerhaltiges Material ins Labor geschickt wird. Allerdings gilt dies nicht uneingeschränkt. So ergibt beispielsweise die Einsendung von mehr als 3 Blutkulturen innerhalb von 24 Stunden in der Regel keinen höheren Erregernachweis.

Grundsätzliche Bemerkungen zum Untersuchungsmaterial

Das Untersuchungsmaterial kann aufgrund einer möglichen Kontamination mit physiologischer Standortflora grundsätzlich in drei Kategorien eingeteilt werden:

1. Untersuchungsmaterial aus normalerweise sterilen Körperregionen
2. Untersuchungsmaterial, das akzidentell oder regelhaft mit Standortflora kontaminiert ist
3. Untersuchungsmaterial aus Körperregionen mit physiologischer Standortflora

Untersuchungsmaterial aus normalerweise sterilen Körperregionen

Hierzu zählen:

- Blut
- Liquor
- Blasenpunktionsurin
- Gelenkflüssigkeiten
- Abszess- oder Empyemmaterial
- Aszites

Für die ordnungsgemäße Materialentnahme und zum Schutz des Patienten ist eine gründliche chemische Desinfektion der äußeren, standortflorahaltigen Hautpartie entscheidend.

Ein Erregernachweis aus solchen Materialien ist in der Regel mit dem Nachweis des Infektions-Erregers gleichzusetzen.

Ebenso ist bei den genannten Materialien eine Verdachtsdiagnose durch ein mikroskopisches Präparat möglich.

Darüber hinaus bedeutet ein negatives Ergebnis nicht Erregerfreiheit, da erst bei einer Keimkonzentration von mehr als 10^5 Mikroorganismen pro ml Untersuchungsmaterial ein positives mikroskopisches Ergebnis sichtbar wird.

Untersuchungsmaterial, das akzidentell oder regelhaft mit Standortflora kontaminiert ist

Hierzu zählen Wundsekrete und Wundabstriche, die leicht bei der Gewinnung mit Haut- bzw. Schleimhautflora kontaminiert werden können.

Man versucht deshalb Untersuchungsmaterial aus der Tiefe und vom Rand des Entzündungsherdens zu gewinnen.

Regelmäßig mit Standortflora kontaminiert sind Sekrete aus dem tiefen Respirationstrakt. So enthält Sputum die Standortflora von Rachen und Mundhöhle. Ebenso werden transurethral gewonnene Urinproben (Mittelstrahlurin, Katheterurin) durch die urethrale Standortflora kontaminiert.

Durch Reinigung der Schleimhäute (z. B. Spülen des Mundes mit Leitungswasser vor Sputumgewinnung) und der Haut wird eine Reduktion der Standortflora angestrebt.

Ein mikroskopisches Präparat erlaubt nur bei obligat pathogenen Erregern eine Verdachtsdiagnose. Bei der Interpretation der Kulturergebnisse müssen Erreger der Standortflora abgegrenzt werden.

Wichtige Kriterien hierfür sind:

- die Quantifizierung eines Isolats
- die Abgrenzung von Rein- und Mischkulturen
- der mehrmalige Nachweis eines identischen Isolats aus verschiedenen Proben

Untersuchungsmaterial aus Körperregionen mit physiologischer Standortflora

Hierzu zählen Rachenabstriche und Stuhl.

In der Regel werden hier spezielle Erreger gesucht und im Labor etwa mit Hilfe von Selektivnährmedien gegenüber der Standortflora abgegrenzt (z. B. A-Streptokokken, obligat pathogene Durchfallerreger).

Ein mikroskopisches Präparat ist hierbei ebenfalls sinnlos, da es keine Unterscheidung zwischen fakultativ und obligat pathogenen Keimen erlaubt.

Grundsätzliche Bemerkungen zum Materialtransport für mikrobiologische Untersuchungen

Grundsätzlich ist das Material schnellstmöglich ins Labor zu schicken, damit eine sofortige Verarbeitung erfolgen kann.

Optimal ist eine Transportzeit von weniger als 4 Stunden. Längere Transportzeiten können zu einer Überwucherung der Probe durch Standortflora führen oder die Erregerkonzentration verfälschen. In diesen Fällen muss die Probe durch geeignete Transportmedien geschützt werden. Die Transportmedien verhindern ein Absterben der meisten Erreger für etwa 48 Stunden. Darüber hinaus halten sie die Bakterienpopulation konstant, da sie eine zu starke Vermehrung von Bakterien nicht zulassen.

Damit Erreger im Untersuchungsmaterial vermehrungsfähig und isolierbar bleiben, ist eine sachgemäße Transport- und Lagerungstemperatur zu wählen.

Turnaround-Time für mikrobiologische Untersuchungen

Untersuchung	Bearbeitungstage	Dauer bis zur Ergebnisübermittlung
Bakterielle Anzucht aus Standardproben (Abstrichtupfer, Screening, Urin, Stuhl)	Mo.–So.	Mo.–Fr.: tagesgleicher Ansatz bei Probeneingang bis 18 Uhr Sa. und So.: tagesgleich bei Probeneingang bis 12 Uhr Dauer bis Endbefunden i.d.R. 48-72h
Bakterielle Anzucht aus Materialien mit verlängerter Bebrütungsdauer (Gelenkpunktate, Gewebe, Implantate, Sonikationen)	Mo.–So.	Mo.–Fr.: tagesgleicher Ansatz bei Probeneingang bis 18 Uhr Sa. und So.: tagesgleich bei Probeneingang bis 12 Uhr Dauer bis Endbefunden i.d.R. 2 – 14 d
Tuberkulose Mikroskopie & Kultur (Versand zu Labor Eberhard)	Mo.–So.	Ergebnis Mikroskopie i.d.R. nach 48h. Bebrütungsdauer 6-8 Wochen.
Blutkulturen	Mo.–So.	Bebrütungsdauer 5 Tage
<i>Chlamydia trachomatis</i> PCR Dengue-Virus Schnelltest Legionellen AG aus Urin Mikroskopieren von Parasiten (z. B. Wurmeier, Amöben) MRSA PCR Multiplex-PCR gastrointestinale Erreger Multiplex-PCR respiratorische Erreger Multiplex-PCR Meningitiserreger (Notfall s. u.) <i>Neisseria gonorrhoeae</i> PCR Pneumokokken AG aus Urin Tuberkulose PCR	Mo.–So.	Mo.–Fr.: tagesgleich bei Probeneingang bis 18 Uhr Sa. und So.: tagesgleich bei Probeneingang bis 12 Uhr

Untersuchung	Bearbeitungstage	Dauer bis zur Ergebnisübermittlung
Influenza A+B PCR RSV PCR SARS-CoV-2 PCR	Mo.–So.	Mo.–Fr.: tagesgleich bei Probeneingang bis 15 Uhr Sa. und So.: tagesgleich bei Probeneingang bis 11:30 Uhr
Noro-, Rota-, Adeno-, Astrovirus PCR Norovirus PCR <i>Clostridioides difficile</i> Antigen (ELISA) <i>Entamoeba histolytica</i> Antigen (ELISA) <i>Giardia lamblia</i> Antigen (ELISA)	Mo.–Fr.	tagesgleich bei Probeneingang bis 8 Uhr
Atypische Pneumonieerreger PCR <i>Pneumocystis jirovecii</i> PCR	Mo., Mi., Fr.	tagesgleich bei Probeneingang bis 10 Uhr
<i>Clostridioides difficile</i> PCR (nur bei diskrepantem Ergebnis für GDH- und Toxin-Antigen)	Mo., Mi., Fr.	tagesgleich bei vorliegendem Ergebnis für GDH- und Toxin-Antigen bis 8 Uhr

Notfalldiagnostik

Untersuchung	Bearbeitungstage	Dauer bis zur Ergebnisübermittlung
Liquor, Erreger und Resistenz (Notfall, V. a. Meningitis), Multiplex-PCR Meningitiserreger V. a. Gasbrand V. a. nekrotisierende Faszitis Malaria	Mo.–So.	Bei telefonischer Ankündigung einer Notfallprobe: ~4 h nach Probeneingang im Labor Ergebnis der Mikroskopie; 2-3 h nach Probeneingang im Labor Ergebnis der Multiplex-PCR Meningitiserreger; Endbefund mit kulturellem Ergebnis ca. 48 h

Übersicht zur Entnahme und zum Transport mikrobiologischen Probenmaterials

Abstriche

Augenabstrich (Bindehaut, Kornea)



- Haut um das Auge desinfizieren. Make-up, Lokalanästhetika (antibakteriell) und Salben mit sterilem Tupfer und Kochsalzlösung entfernen.
- Das untere Augenlid nach unten ziehen und den Abstrichtupfer 2- bis 3-mal kräftig über die untere Konjunktiva bzw. Kornea ziehen. Dabei die Lidränder nicht berühren!
- Bei Ulzerationen Material vom Rand des Geschwürs entnehmen!
- Falsch negative Ergebnisse ergeben sich häufig durch zu geringe Materialmengen.
- Abstriche von beiden Augen entnehmen.
- Abstrichtupfer ins Transportmedium geben und sofort ins Labor transportieren, oder bis zum Transport kühl lagern (2 – 8°C).

Nasen-, Rachen-, Tonsillenabstrich



- Unter Sicht Material von entzündeten Stellen gewinnen.
- Gebiete mit Entzündung oder Exsudat im Bereich der Tonsillen oder hinteren Rachenwand kräftig mit dem Tupfer abstreichen.
- Ggf. Material aus den Tonsillenkrypten unter Drehbewegung des Tupfers entnehmen.
- Kontakt mit umgebenden Schleimhautarealen und Speichel vermeiden!
- Tupfer ins Transportmedium geben.
- Sofortiger Transport ins Labor, oder bis zum Transport kühl lagern (2 – 8°C).

MRSA

- Für das MRSA-Screening Material aus dem Nasenvorhof und/oder dem Rachen gewinnen. Kombinierte Rachen/Nase-Abstriche sind empfohlen.
- Tupfer ins Transportmedium geben.
- Sofortiger Transport ins Labor, oder bis zum Transport kühl lagern (2 – 8°C).

Die MRSA-PCR kann nur für Abstriche aus Nase, Rachen, Haut und Wunden durchgeführt werden. Aus anderen Materialien besteht das Risiko der Verdünnung (z. B. bei Trachealsekret oder Urin), welches zu einer Reduktion der Keimzahl im Material und somit eine Identifikation unterhalb der Nachweisgrenze führen kann.

Wir empfehlen, dass nur ausgewählte Patienten bei Neuaufnahme mittels PCR auf MRSA gescreent werden. MRSA-PCR-positive Ergebnisse müssen kulturell bestätigt werden. Ab dem Zeitpunkt des positiven PCR-Ergebnisses bzw. nach einer Sanierung werden nur noch Kulturnachweise für MRSA empfohlen. Eine PCR ist aufgrund der noch nachweisbaren DNA bereits abgetöteter Erreger dann nicht aussagekräftig!

Frühestens nach einem Zeitraum von 3 Monaten nach Sanierung ist ein erneutes PCR-Screening auf MRSA wieder sinnvoll.

Diphtherie (Corynebacterium diphtheriae)

- Bei V. a. Diphtherie Labor umgehend informieren
- Material unterhalb der Pseudomembranen entnehmen, ggf. vom Kehlkopf.
- Tupfer ins Transportmedium geben, sofortiger Transport ins Labor.

Ohr (Gehörgang, Mittelohr)

- Vor Gehörgangsabstrichen Ohrmuschel desinfizieren, Kontamination mit Keimen des Außenohrs vermeiden! Bei tiefen Gehörgangsabstrichen Ohrtrichter verwenden.
- Tupferabstriche unter Sicht von verdächtigen Stellen (Läsionen, Exsudat) entnehmen und ins Transportmedium geben.
 - Sofortiger Transport ins Labor oder bis zum Transport kühl lagern (2 - 8°C).
- Spülflüssigkeiten im sterilen Röhrchen auffangen.
 - Sofortiger Transport ins Labor oder bis zum Transport kühl lagern (2 – 8°C).
- Bei V. a. Mykose Hautschuppen mit sterilem Spatel entnehmen und in sterilem Röhrchen auffangen und einsenden.
- Aus Trommelfelldefekten austretendes Sekret mit Tupfer entnehmen (s. o.), Gehörgang nicht berühren!

Liquor



Probennahme

- Entnahme unter streng aseptischen Bedingungen:
 - gründliche Händedesinfektion.
 - gründliche Desinfektion der Punktionsstelle.
 - Tragen von sterilen Handschuhen und Mundschutz.
- Liquor unter sterilen Bedingungen in 2 oder 3 Portionen zu jeweils mind. 2 ml in sterilen Röhrchen auffangen, Röhrchen in der Reihenfolge der Abnahme nummerieren.
- Für die Statusbestimmung (Zellzahl, Eiweiß, Glukose, usw.) und für die mikrobiologische Untersuchung (Grampräparat, Erreger, PCR) jeweils ein separates Röhrchen verwenden! Zusätzlich sollte ein Blutkulturpaar (BacT/ALERT SA, BacT/ALERT SN) mit Liquor beimpft werden.
Keine Blutkulturflaschen für Kinder einsetzen!

Wichtig:

- Liquormaterial für die Mikrobiologie und Blutkulturflaschen nicht kühlen, sondern bis zur Abholung bei Raumtemperatur lagern!
Bei septischem Krankheitsbild unbedingt auch Blutkulturen abnehmen!

Bei immunsupprimierten Patienten Spezialuntersuchung auf

- Cryptococcus neoformans (Multiplex-PCR)
- Toxoplasma gondii
- Entamoeba histolytica
- Listeria monocytogenes (Multiplex-PCR)
- Bei Hirnabszess: Einsendung von sowohl Liquor als auch Eiter

Respirationstrakt/Atemwegsmaterialien



Sputum als Sekret der tiefen Atemwege wird bei seiner Gewinnung zwangsläufig mit der Mund- und Rachenflora kontaminiert. Aus diesem Grund sind bronchoskopisch gewonnene Materialien wie Tracheal- und Bronchialsekret diagnostisch besser geeignet. Auch der Nachweis spezieller Erreger via PCR wie z.B. *Pneumocystis jirovecii* muss aus bronchoskopisch gewonnenem Material (Bronchiallavage oder Bronchoalveoläre Lavage) erfolgen.

Besonderheiten wie Immundefekte, Mukoviszidose, Nocardiose, Aktinomykose, Pilzinfektion oder Aspirationspneumonie müssen auf dem Untersuchungsauftrag angegeben werden!

Bei akuten Pneumonien unbedingt auch Blutkulturen abnehmen!

Sputum

- Möglichst Morgensputum verwenden; möglichst nur eitriges Sputum einsenden.
 - Vor dem Abhusten soll der Patient den Mund gründlich reinigen.
 - Zähne putzen und den Mund mit frischem Leitungswasser spülen.
 - Bei V. a. TBC abgekochtes Wasser benutzen.
 - Keinesfalls desinfizierende Spülungen verwenden!
- Material aus tiefer Expektoration gewinnen, also „von unten abhusten“ lassen. Die Patienten müssen unbedingt entsprechend aufgeklärt werden.
- Gelingt es nicht, eine entsprechende Probe zu gewinnen, kann versucht werden, Material nach Provokation (Atemgymnastik, Inhalation einer warmen Kochsalzlösung oder die Gabe eines Mukolytikums) zu erhalten.
- Material in steriles Gefäß mit Schraubverschluss (Sputumröhrchen) abhusten lassen.
- Sofortiger Transport ins Labor, oder bis zum Transport kühl lagern (2 – 8°C).

Besonders bei Sputum wird die Probe im Labor mikroskopisch auf ihre Eignung hin untersucht. Gut geeignet sind Materialien, bei denen sich mikroskopisch weniger als 10 Plattenepithelien und mehr als 25 Granulozyten pro Gesichtsfeld zeigen!

Materialien mit mehr als 25 Plattenepithelien und mit weniger als 10 Granulozyten pro Gesichtsfeld sind ungeeignet, da hier eine starke Speichelbeimengung und damit eine Kontamination mit Normalflora vorliegen kann!

Trachealsekret

Das Material kann hier durch Aspiration bei Tracheostoma, Intubation oder mittels Nasotrachealkatheter gewonnen werden. Eine Kontamination mit der Mund- und Rachenflora ist kaum zu vermeiden.

- Material unter sterilen Bedingungen absaugen und in ein steriles Probengefäß überführen.
- Sofortiger Transport ins Labor, oder bis zum Transport kühl lagern (2 – 8°C).

Bronchialsekret

- Im Rahmen einer bronchioskopischen Untersuchung Material ohne oder mit Spülflüssigkeit (dann 10–20 ml mit NaCl oder Ringer-Laktat-Lösung) gewinnen.
- In nach Absaugort getrennte und beschriftete sterile Röhrchen füllen.
- Sofortiger Transport ins Labor, oder bis zum Transport kühl lagern (2 – 8°C).

Aspergillus fumigatus im Atemwegsmaterial

Bei einem einmaligen Nachweis ist die klinische Bedeutung fraglich.

Sollte sich der Verdacht einer Infektion mit *Aspergillus* spp. erhärten, bitte weitere Proben zum kulturellen Nachweis sowie Serum zur spezifischen Antigen-Bestimmung einschicken.

Spezielle Erreger im Atemwegsmaterial

Eine Untersuchung der nachfolgend aufgeführten Erreger im Sputum, in Tracheal- und Bronchialsekret muss gezielt angefordert werden, sie ist nicht in der Untersuchung auf "Erreger und Resistenz" (E + R) enthalten!

Bei gleichzeitiger Fragestellung auf „Erreger und Resistenz“ muss separates Untersuchungsmaterial speziell für diese Fragestellung eingesandt werden!

Erreger	Material	Untersuchungsmethode
Adenovirus	Nasopharyngealer Abstrich	Multiplex-PCR
Bocavirus	Nasopharyngealer Abstrich	Multiplex-PCR
Bordetella pertussis	Nasopharyngealer Abstrich	Multiplex-PCR
Coronavirus NL63, 229E, OC43, HKU1	Nasopharyngealer Abstrich	Multiplex-PCR
SARS-CoV2	Nasopharyngealer Abstrich	Multiplex-PCR, PCR
Chlamydomphila pneumoniae	Sputum, Bronchiallavage, BAL Nasopharyngealer Abstrich	Multiplex-PCR, PCR
Cytomegalie-Virus (CMV)	Sputum, BAL	Multiplex-PCR, PCR
Influenza A + B	Nasopharyngealer Abstrich	Multiplex-PCR, PCR
Legionella spp.	Sputum, Bronchiallavage, BAL	PCR
Legionella pneumophila	Sputum, Bronchiallavage, BAL, Nasopharyngealer Abstrich Morgenurin	Multiplex-PCR, PCR Antigen-Nachweis
Metapneumovirus A/B	Nasopharyngealer Abstrich	Multiplex-PCR
Mykobakterien	Sputum, Bronchialsekret, BAL	Mikroskopie*, Kultur*, PCR
Mycoplasma pneumoniae	Sputum, Bronchiallavage, BAL, Nasopharyngealer Abstrich	Multiplex-PCR, PCR
Parainfluenza-Virus 1 bis 4	Nasopharyngealer Abstrich	Multiplex-PCR
Pneumocystis jirovecii	Bronchiallavage, BAL	PCR, Mikroskopie*
Respiratory syncytial Virus (RSV)	Nasopharyngealer Abstrich	Multiplex-PCR, PCR
Rhinovirus / Enterovirus	Nasopharyngealer Abstrich	Multiplex-PCR

* Fremdleistung MVZ Dr. Eberhard & Partner, Dortmund.

Wundsekrete, Eiter, Punktate, Gewebe



Für die mikrobiologische Diagnostik sind flüssige Materialien prinzipiell besser geeignet als Tupferabstriche, da flüssige Materialien aussagekräftigere Ergebnisse liefern!

Wundsekret

- Bei offenen Wunden zunächst oberflächliches Sekret, Krusten, sowie Beläge steril entfernen.
- Aus den Randbereichen der Wunde oder vom Wundboden Material entnehmen und Tupfer ins Transportmedium geben.
- Kontakt mit benachbarten Haut- und Schleimhautarealen unbedingt vermeiden, besonders bei kontaminationsreichen Wunden (z. B. Dekubitus, Diabetischer Fuß).
- Tupfer sofort ins Labor transportieren, oder bis zum Transport kühl lagern (2 – 8°C).

Bei Wundinfektionen sollte die Art der Materialentnahme z. B. intraoperativ und die Art der Wundinfektion z. B. chirurgische Wundinfektion, akute Wundinfektion (Abszess, Trauma, nekrotische Entzündung), Bisswunde, Verbrennungswunde, Dekubitus, o. ä. angegeben werden.

Fistel

- Oberflächliches Sekret entfernen und Fistelöffnung desinfizieren.
- Mittels dünnem Katheter Material aus der Tiefe aspirieren oder Gewebe aus der Tiefe des Fistelgangs mit feiner Kürette ausschaben und im sterilen Röhrchen auffangen.
- Material sofort ins Labor transportieren.

Material aus geschlossenen Wunden, Eiterprozessen, Abszessen

- Punktion möglichst vor der chirurgischen Eröffnung vornehmen.
- Sorgfältige Hautdesinfektion unerlässlich.
- Punktion besonders in den Randbereichen der Vereiterung vornehmen, da vor allem hier erregerehaltiges Material zu erwarten ist.
- Material direkt in ein steriles Röhrchen geben. Sofortiger Transport ins Labor, oder bis zum Transport kühl lagern (2 – 8°C).

Leberabszess

- Material: Aspirat
- Untersuchung auf häufige bakterielle Erreger (z. B. Enterokokken, Enterobakterien, Pseudomonas aeruginosa, Anaerobier).
- Bei V. a. Echinokokkus bitte im Vorfeld das Labor informieren. Es erfolgt die Mikroskopie und PCR im Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin. Bitte zusätzlich Serum einschicken zum Nachweis von Echinococcus granulosus-Antikörpern (Fremdleistung MVZ Dr. Eberhard & Partner, Dortmund).

Material aus primär sterilen Körperhöhlen (Pleuraerguss, Aszites, Perikarderguss, Gelenkflüssigkeit)

- Punktion unter streng aseptischen Bedingungen vornehmen.
- 1–5 ml Flüssigkeit aspirieren und in ein steriles Röhrchen geben.
- Sofortiger Transport ins Labor, ansonsten bis zur Abholung Lagerung bei 2 – 8°C.
- Bei V. a. Mykobakterien oder Pilze möglichst 10 ml aspirieren, ebenfalls bis zum Transport bei 2 – 8°C lagern.

Peritonitis

- Material: intraoperatives Sekret, Gewebeproben, Fibrinbeläge.
- Untersuchung auf häufige bakterielle Erreger (z. B. Enterokokken, Enterobakterien, Pseudomonas aeruginosa, Anaerobier).

Gewebe (Biopsien)



- Mit steriler physiologischer Kochsalzlösung beträufeln als Schutz vor Austrocknung.
- Besondere Modalitäten für den kulturellen Nachweis von *Helicobacter pylori*: Bitte vor Einsendung das Labor benachrichtigen, da Spezialröhrchen notwendig sind.
- Umgehender Transport ins Labor, sonst bei 2 – 8°C bis zum Transport kühl lagern

Bei V. a. hämatogene Osteomyelitis bitte Blutkulturen einsenden!

Blutkulturen und Katheterspitzen

Blutkulturen

Indikation

- Fieber unklarer Genese
- Pneumonie
- Sepsis
- Meningitis

Entnahmezeitpunkt

- Vor Beginn der Antibiotikatherapie oder am Ende des Dosierungsintervalls.
- Entnahme im Fieberanstieg am erfolgsversprechendsten, die Nachweisbarkeit von Bakterien nimmt mit steigender Temperatur ab!

Entnahmeort

- Periphere Vene (eine arterielle Blutentnahme ergibt keinen Vorteil!).
- Keine Entnahme aus Gefäßzugängen wie Braunülen, Venenkathetern und arteriellen Zugängen.
- Ausnahme: Katheterinfektion, dann Entnahme aus Katheter und peripherer Vene! In diesem Fall ist die Abnahme aus dem Katheter unbedingt auf dem Anforderungsschein anzugeben!
- Nach einer Fehlpunktion ist die Kanüle zu wechseln!

Hautdesinfektion

- Eine sorgfältige Desinfektion der Punktionsstelle ist entscheidend zur Vermeidung von Kontaminationen!
- Die Punktionsstelle mit 70% Isopropanol oder 70% Ethanol und einem sterilen Tupfer desinfizieren. Einwirkzeit 1 Minute!
- Danach ein zweites Mal desinfizieren.
- Nach der hygienischen Händedesinfektion (Einwirkzeit beachten) sterile Handschuhe bei der Blutentnahme tragen, Vene nicht erneut palpieren!

Anzahl der Blutkulturen

- Primäre Bakteriämie, Sepsis, akute Endokarditis:
 - Zwei bis drei Blutkulturentnahmen in rascher Folge durch separate Venenpunktionen abnehmen.
- Subakute Endokarditis, Fieber unklarer Genese:
 - Zwei- bis vierfache Materialentnahme innerhalb eines Tages.
- Falls möglich, immer jeweils eine aerobe und anaerobe Blutkulturflasche anlegen. Ausnahme: Kinder (s. u.).
- Für eine sinnvolle Blutkulturdiagnostik sollten in jedem Fall 2 bis max. 4 (Gesamtmenge 40-80 ml) Blutkulturen entnommen werden, da so ein Maximum an Sensitivität und Spezifität erreicht werden kann, und der Ausschluss von Kontaminationen leichter gelingt.

Abnahmemenge

- Die erfolgreiche Erregerisolierung ist direkt abhängig von der eingesetzten Blutmenge (Anstieg der Positivrate um 3-5% pro ml Blut).
- Erwachsene: mindestens 5 bis maximal 10 ml Blut je Blutkulturflasche inokulieren. Optimal sind 10 ml, da Erwachsene auch bei Sepsis nur eine geringe Bakteriämie aufweisen!
- Neugeborenen und Kleinkinder: mindestens 0,5 bis maximal 4 ml Blut, pädiatrische Blutkulturflasche (Pedi-Bact aerob) verwenden. (Bei Neugeborenen und Kleinkindern ist die Bakterienkonzentration im Blut bei einer Sepsis 10-fach höher als beim Erwachsenen!) .

Beimpfung

- Plastikkappe entfernen, Gummistopfen desinfizieren (70% Ethanol oder 70% Isopropanol).
- In jede Blutkulturflasche die erforderliche Menge Blut injizieren; Flaschen nicht belüften!
- Immer zuerst die aerobe Blutkulturflasche beimpfen, um einen Lufteintritt aus der Spritze in die anaerobe Flasche zu verhindern!
- Ob ein Wechsel der Kanüle zwischen Entnahme und Inokulation der Blutkulturflaschen zur Vermeidung einer Kontamination notwendig ist, wird kontrovers diskutiert.

Lagerung und Transport

- Die beimpften Blutkulturflaschen nicht inkubieren. Möglichst sofort ins Labor transportieren, oder bis zum Transport bei Raumtemperatur lagern **Beimpfte Blutkulturflaschen müssen innerhalb von 20 h im Labor sein.**
- Unbeimpfte Blutkulturflaschen bei Raumtemperatur lagern.

Katheterspitzen (Venen-, Arterienkatheter)

- Punktionsstelle desinfizieren und Katheter mit steriler Pinzette herausziehen.
- Nicht den gesamten Katheter einsenden, sondern die Spitze steril abschneiden (ca. 4-6 cm) und in ein steriles Röhrchen geben.
- Sofortiger Transport ins Labor, oder bis zum Transport kühl lagern (2 – 8°C).

Urogenitaltrakt

Urin

Als reines Screening-Verfahren genügt in der Regel die Teststreifendiagnostik.

Eine mikrobiologische Diagnostik (als Screening) wird empfohlen bei Immunsuppression, vor und nach invasiven Eingriffen, Schwangerschaft, Diabetes mellitus, neurogener Blasenentleerungsstörung, unklaren abdominellen Beschwerden, sowie beim Säugling mit Fieber, Durchfall, Erbrechen oder unklarer Gedeihstörung.



Anleitung V-Monovette und Urinbecher

- 10 bis 20 ml Urin im sterilen Urinbecher auffangen. Das Gefäß fest verschließen.
- Das Urin-Transportröhrchen in das Ventil am Deckel des Urinbechers stecken. Der Urin wird durch Unterdruck in das Röhrchen gesaugt.
- Das Urinröhrchen sollte umgehend ins Labor verschickt werden. Bis zum Transport und während des Transports ist eine Kühlung bei 2 – 8°C wichtig.

Mittelstrahlurin

Der Mittelstrahlurin ist das Standarduntersuchungsmaterial bei Harnwegsinfektionen.

Bei der Frau:

- Erster Morgenurin, ansonsten frühestens 3 Stunde nach der letzten Miktion entnehmen.
- Sorgfältige Reinigung der Genitalien mit Wasser ohne Seife vor der Probengewinnung, um Kontaminationen zu vermeiden.
- Erste Urinportion in die Toilette ablaufen lassen, danach ohne Unterbrechung des Harnstahls 10 bis 20 ml Urin in einem sterilen Urinbecher mit Adapter auffangen und Urin über den Adapter in spezielle Urinmonovette überführen.

Beim Mann:

- Hände sorgfältig mit Seife und Wasser waschen, abspülen und mit Einweghandtuch trocknen.
- Vorhaut zurückstreifen und Eichel mit einem Tupfer und warmem Wasser waschen.
- Mit einem zweiten Tupfer und warmem Wasser ohne Seife nachreinigen.
- Mit einem dritten Tupfer die Eichel und die Harnröhrenöffnung trocknen.
- Erste Urinportion in die Toilette ablaufen lassen, danach ohne Unterbrechung des Harnstrahls 10 bis 20 ml Urin in einem sterilen Urinbecher mit Adapter auffangen und Urin über den Adapter in spezielle Urinmonovette überführen.

Falls der Patient selbst die Probengewinnung durchführt, muss er genauestens instruiert werden!

(siehe Kopiervorlagen Uringewinnung bei der Frau / Mann, S. 80 / 81)

Katheterurin

Material nur verwenden, wenn:

- eine einwandfreie Gewinnung von Mittelstrahlurin nicht möglich ist,
- eine Blasenpunktion nicht in Betracht kommt,
- bei unklarem mikrobiologischem Befund,
- bei unklarer Leukozyturie (CAVE: ein einliegender Katheter kann eine Leukozyturie auslösen).
- Bei liegendem Dauerkatheter Probe nicht aus dem Sammelbehälter gewinnen!

Gefahr der Keimeinschleppung, sowie der Traumatisierung der Urethra!

Einmalkatheterurin

- Material unter streng aseptischen Kautelen entnehmen (Katheterisierungsset verwenden).
- Dekontamination der Harnröhrenöffnung und ihrer Umgebung.
- Verwendung von sterilem Gleitmittel.
- Auf ausreichende Blasenfüllung achten. Entnahme am besten morgens, jedoch frühestens 3 Stunde nach der letzten Miktion.
- Nach dem Einführen des Einmalkatheters erste Urinprobe verwerfen, danach 10 bis 20 ml Urin in einem sterilen Einmalgefäß auffangen.

Urin aus transurethralem oder suprapubischem Dauerkatheter

- Bei liegendem Dauerkatheter Probe nicht aus dem Sammelbehälter gewinnen!
- Punktion des Katheters durch die vom Hersteller vorgesehene Stelle. Zuvor Desinfektion der Punktionsstelle.

Blasenpunktionsurin (suprapubisch)

Material mit der höchsten diagnostischen Aussagekraft, da eine Kontamination nahezu ausgeschlossen werden kann. Daraus folgt, dass jeder positive Befund -unabhängig von der Keimzahl- relevant ist!

- Desinfektion der Haut und Punktion der gut gefüllten Harnblase 1 bis 2 Querfinger oberhalb der Symphyse.
- 10 bis 20 ml Urin aspirieren und in steriles Einmalgefäß geben.

Blasenkatheterspitzen

Blasenkatheterspitzen sind zum Ausschluss von Harnwegsinfektionen ungeeignet!

Interpretation der Keimzahlbestimmung

- Bei frischem Mittelstrahlurin, ohne Hemmstoffnachweis und bei Ausschluss einer Mischkultur:

> 10 ⁵ Keime/ml Urin	signifikante Bakteriurie, Harnwegsinfekt wahrscheinlich (bei Kindern >10 ⁴ Keime/ml)
10 ⁴ – 10 ⁵ Keime/ml Urin	Harnwegsinfekt möglich, individuelle Beurteilung
10 ³ – 10 ⁴ Keime/ml Urin	Harnwegsinfekt nicht auszuschließen, Kontrolle erforderlich
<10 ³ Keime/ml Urin	Harnwegsinfekt eher unwahrscheinlich

- Bei Blasenpunktionsurin ist (bei sachgerechter Abnahme) jede Keimzahl als relevant zu bewerten.

Hemmstoffnachweis (= Nachweis eines antibiotischen Wirkstoffs)

Der Hemmstoffnachweis erfolgt zur Vermeidung von Fehlinterpretationen der Keimzahl bei Zustand nach antibiotischer Therapie. Darüber hinaus kann er als Compliance-Test bei oraler Antibiotikatherapie verwendet werden.

Genitaltrakt

Je nach Lokalisation der Infektion kommt beim Mann in erster Linie Urethralsekret, ggf. auch Prostatasekret und Ejakulat, zur Untersuchung.

Bei der Frau wird außer Urethral- auch Vaginal- und Zervixsekret untersucht, teilweise auch operativ gewonnener Eiter oder Menstrualblut.



- Für die allgemeine Bakteriologie Tupfer mit Transportmedium verwenden.
- Eine gezielte Abnahme aus dem Infektionsbereich ist nötig, um eine Kontamination mit Normalflora zu vermeiden.

Vaginal-, Zervixsekret

- Nach der Spekulum-Einstellung (Achtung: kein Gleitmittel mit antibakteriellen Zusätzen verwenden!) gezielte Materialabnahme (auffällige Regionen, Ulzerationen) mittels Tupfer.
- Zervix von Vaginalsekret und Schleim befreien, Tupfer in Zervixkanal einführen und über die gesamte Oberfläche drehen.
- Tupfer ins Transportmedium geben. Sofortiger Transport ins Labor oder bis zum Transport kühl lagern (2 – 8°C).

Urethralsekret

- Entnahme am besten morgens vor der ersten Miktion, sonst frühestens 1 Stunde nach der letzten Miktion.
- Nach vorsichtiger Reinigung der Harnröhrenmündung wird die Harnröhre von hinten nach vorne ausgestrichen, das austretende Sekret wird mit einem Tupfer aufgenommen. Größere Mengen an Sekret mittels eines sterilen Röhrchens auffangen.
- Ist so kein Sekret zu gewinnen, Tupfer vorsichtig 2 bis 4 cm in die Urethra schieben und unter leichtem Druck drehen.
- Tupfer ins Transportmedium geben. Sofortiger Transport ins Labor oder bis zum Transport kühl lagern (2 – 8°C).

Prostatasekret

- Harnröhrenmündung sorgfältig reinigen.
- Das nach der vom Rektum aus durchgeführten Massage austretende Exprimat wird im sterilen Röhrchen oder, bei kleineren Mengen, mittels Abstrichtupfer auffangen.
- Tupfer ins Transportmedium geben. Sofortiger Transport ins Labor, oder bis zum Transport kühl lagern (2 – 8°C).

Kultureller Nachweis von Gonokokken

- Bei V. a. Gonorrhoe das Sekret mit einem Tupfer auffangen.
- Tupfer sofort ins Labor schicken!
- Den Verdacht unbedingt auf dem Auftragschein vermerken bzw. telefonisch im Labor ankündigen!

*Mykoplasmen, Ureaplasmen**



- Spezielle Transportbouillon (mit Kurzbedienungsanleitung) im Labor anfordern und mit Tupfer beimpfen.
- Transportbouillon möglichst sofort ins Labor schicken.

* Fremdleistung MVZ Dr. Eberhard & Partner, Dortmund.

Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae



- Bei V. a. Chlamydia trachomatis und/oder Neisseria gonorrhoeae Spezialentnahme-Sets für den molekulargenetischen Nachweis im Labor anfordern.
- Neben Zervix-, Vaginal-, Rektal- und Pharyngalabstrichen, ist auch der Nachweis aus Erststrahlurin möglich.
- Abstriche in das Probenröhrchen „Xpert Swab Transport Reagent“ überführen und möglichst schnell ins Labor transportieren.
- Erststrahlurin nativ ins Labor einsenden, wenn zwischen Abnahme und Ankunft weniger als 24 h (Frauen) bzw. 72 h (Männer) vergehen. Bei längeren Transportzeiten, den Urin in das Probenröhrchen „Xpert Urine Transport Reagent“ überführen.

Anleitung für den Zervikal- und Vaginalabstrich

Zervikalabstrich

- Abstrich-Tupfer am weißen Deckel festhalten, in den Endozervikalkanal einführen und für 15 bis 30 Sekunden drehen.
- Tupfer vorsichtig herausziehen und bis zum Boden in das mitgelieferte Probenpufferröhrchen stecken
- Vorsichtig den Schaft des Tupfers an der Sollbruchstelle abbrechen und wieder zuschrauben, so dass der Tupfer bei geschlossenem Deckel im Röhrchen verbleiben kann.

Vaginalabstrich

- Abstrich-Tupfer am weißen Deckel festhalten und in die Vaginalöffnung einführen.
- Den Abstrich-Tupfer bis max. 5 cm in die Vagina schieben und vor- und zurückziehen oder für 10 bis 15 Sekunden drehen.
- Tupfer vorsichtig herausziehen und bis zum Boden in das mitgelieferte Probenpufferröhrchen stecken.
- Vorsichtig den Schaft des Tupfers an der Sollbruchstelle abbrechen und wieder zuschrauben, so dass der Tupfer bei geschlossenem Deckel im Röhrchen verbleiben kann.

B-Streptokokken

- Abstrich mit Transportmedium von der unteren Vagina sowie zusätzlich vom Rektum (Abstrich-Tupfer durch Sphincter ani einführen).
- Abnahmezeitpunkt im Rahmen der Schwangerschaftsvorsorge in der 35. – 37. SSW.

Treponema pallidum

- Bei V. a. Lues sollten vorzugsweise serologische Untersuchungsverfahren verwendet werden!

Stuhl

Bei entsprechender Fragestellung sollten 2 bis 3 Stuhlproben untersucht werden, da sich hierdurch die Nachweisrate darmpathogener Erreger deutlich erhöhen lässt.

Für den Probentransport sollte ein entsprechendes Stuhlröhrchen verwendet werden, das mit einem Stuhllöffelchen zur Probenentnahme ausgestattet ist. Eine zusätzliche Umverpackung ist nicht mehr zwingend notwendig, kann aber auf Wunsch zur Verfügung gestellt werden.



Im Allgemeinen lautet die Anforderung „pathogene Keime“ oder „TPERYC“, hierbei erfolgt eine routinemäßige Untersuchung auf:

- Salmonellen (T = Typhus, P = Paratyphus, E = Enteritis)
- Shigellen (R = Ruhr)
- Yersinien (Y = Yersinien)
- Campylobacter (C = Campylobacter)

Bei entsprechender Fragestellung ist auch eine gezielte Untersuchung auf die o. g. Keime im Einzelnen möglich; dies muss allerdings entsprechend auf dem Untersuchungsauftrag vermerkt werden.

Stuhlgewinnung

- Stuhl in ein sauberes Gefäß, Bettpfanne, Bettschüssel oder frisch gespülte Toilettenschüssel absetzen lassen.
- 2 bis 3 Stuhllöffelchen (etwa 5 g einer festen Stuhlprobe; 3 bis 5 ml einer flüssigen Stuhlprobe) entnehmen und ins Stuhlröhrchen überführen.
- Auf schleimig-eitrige Bestandteile achten, Probe hieraus gewinnen! Aus festem Stuhl werden keine Untersuchungen angefertigt!
- Röhrchen nicht überfüllen!
- Zum Nachweis von Würmern bzw. Wurmeiern sollte die Stuhlmenge 5 g nicht unterschreiten, am besten ein zusätzliches Röhrchen nur für diesen Zweck einsenden!
- Sofortiger Transport ins Labor, ansonsten kühl lagern bis zum Transport (2 – 8°C).
- Die Proben sollten möglichst innerhalb von 4 Stunde nach Probengewinnung, spätestens innerhalb von 24 Stunde bearbeitet werden.

Salmonellen

- Multiplex-PCR gastrointestinale Erreger
- Nachweis aus Nativstuhl.
- Cave: Bei V. a. Typhus und Paratyphus im Frühstadium Blutkulturen abnehmen. Der kulturelle Nachweis aus Stuhl kann erst im Spätstadium der Erkrankung erfolgen.

Shigellen, Yersinien und Campylobacter

- Multiplex-PCR gastrointestinale Erreger
- Nachweis aus Nativstuhl.
- Cave: Ein rascher Transport ist wichtig, da die empfindlichen Keime sonst absterben (Verarbeitung im Labor max. 4 Stunde nach Probengewinnung).

Clostridioides difficile Stufendiagnostik

Clostridioides difficile GDH ELISA und Clostridioides difficile Toxin A/B ELISA

- Stuhlserologische Testverfahren aus Nativstuhl.
- GDH ELISA: Zuverlässiger Ausschluss von Clostridioides difficile im Stuhl, dank eines sehr hohen negativen Vorhersagewertes (99%).
- Toxin A/B ELISA: Nachweis des Toxins (A/B). Sensitivität jedoch eingeschränkt.
- Befundkonstellation GDH ELISA positiv und Toxin A/B ELISA positiv: Toxinogenes Clostridioides difficile nachgewiesen.
Befundkonstellation GDH ELISA positiv und Toxin A/B ELISA negativ: Screening Untersuchung auf Clostridioides difficile (GDH) positiv, aber Clostridioides difficile Toxin A/B per ELISA nicht nachweisbar. Aufgrund der eingeschränkten Sensitivität des Testverfahrens folgt automatisch die Clostridioides difficile Toxin-Gen PCR.

Clostridioides difficile Toxin-Gen PCR

- PCR Untersuchung aus Nativstuhl.
- Dieser Test gibt Auskunft über das Vorhandensein des Toxin-Gens des Erregers. Er gibt keine Auskunft darüber ob das Gen exprimiert wird.
- Positiver Befund: Nur bei passender klinischer Symptomatik ist dieser Befund mit einer toxinogenen Clostridioides difficile-Infektion vereinbar.
- Negativer Befund: Kein Hinweis auf ein toxinogene Clostridioides difficile-Infektion.

Enterohämorrhagische E.coli (EHEC)

- Multiplex-PCR gastrointestinale Erreger
- Nachweis des Erregers aus Nativstuhl mittels Kultur.*
- Verotoxinnachweis mittels PCR.*

Enteropathogene E.coli (EPEC)

- Multiplex-PCR gastrointestinale Erreger
- Nachweis im Nativstuhl.*

Helicobacter pylori

- Antigen-Nachweis aus Nativstuhl.

Cholera (Vibrio cholerae)

- Multiplex-PCR gastrointestinale Erreger
- Nachweis aus Nativstuhl, Rektalabstrichen* oder Erbrochenem.*

*Nicht-Cholera-Vibrionen, Aeromonas, Plesiomonas**

- Nachweis aus Nativstuhl.
- Selten Erreger von Durchfallerkrankungen.

Rota- und Adenovirus

- Nachweis aus Nativstuhl mittels (Multiplex-)PCR

Astrovirus

- Nachweis aus Nativstuhl mittels (Multiplex-)PCR

* Fremdleistung MVZ Dr. Eberhard & Partner, Dortmund.

Norovirus

- Nachweis aus Nativstuhl mittels (Multiplex-)PCR.

Würmer, Wurmeier

- Nachweis aus Nativstuhl. Ausnahme Oxyuren (s.u.).
- Mikroskopie nach Anreicherungsverfahren.

Oxyuren

- Für den Nachweis von Oxyuren-Eiern bitte ein Klebestreifen-Abklatschpräparat vom Analbereich anfertigen und einsenden.
- Oxyuren-Eier werden periodisch in der Nacht perianal abgelegt.
- Durchsichtigen Klebestreifen perianal aufdrücken und mit der Klebeseite auf einen Glasobjektträger kleben.
- Der Klebestreifen sollte nicht größer sein als der Objektträger!

Lamblien, Amöben

- Multiplex-PCR gastrointestinale Erreger
- Nachweis aus Nativstuhl.
- Cave: Für den mikroskopischen Nachweis von Trophozoiten und Zysten ist frischer Stuhl notwendig.

Cryptosporidien

- Multiplex-PCR gastrointestinale Erreger
- Nachweis aus Nativstuhl.
- Mikroskopischer Nachweis mittels Spezialfärbung.

Pilze

- Nachweis aus Nativstuhl.

Mykobakterien-Diagnostik (V.a. Tuberkulose-Infektion)

Die Materialwahl ergibt sich aus der Organmanifestation.

Aufgrund der teilweise geringen Keimzahlen im Untersuchungsmaterial sollten mindestens 3 Proben von 3 verschiedenen Tagen untersucht werden.

Sputum, Tracheal-, Bronchialsekret

*Sputum**

- 2 – 5 ml Morgensputum im Sputumröhrchen sammeln.
- Vorher den Mund nicht mit Leitungswasser ausspülen lassen, da dieses möglicherweise mit *M. xenopi* oder *M. gordonae* kontaminiert ist
- Cave: Zur Diagnostik ist nur Sputum, nicht Speichel geeignet!
- Sputum bitte nicht sammeln, sondern jeweils zügig ins Labor schicken.

*Tracheal- und Bronchialsekret**

- 2 – 5 ml Sekret (bzw. 20 – 30 ml aus BAL) gewinnen und einschicken.

*Gewebe**

- Gewebeproben in sterilen Röhrchen mit 1 ml steriler physiologischer Kochsalzlösung einsenden.
- Niemals Formalin verwenden!

*Punktate**

- 30 – 50 ml Pleura-, Aszites-, Perikard- und Gelenkpunktate nativ im sterilen Röhrchen einsenden.
- Zur Mykobakterien-Diagnostik sind beimpfte Blutkulturflaschen unbrauchbar.
- Bei Liquor sollten mindestens 3-5 ml Material zur Untersuchung eingeschickt werden.
- Beim V. a. eine tuberkulöse Meningitis sollte auch eine molekulargenetische Untersuchung veranlasst werden.

Blut / QuantiFERON®-Tb-Gold Plus

- Mindestens 7,5 ml Lithium-Heparin Vollblut (1 x große oder 3 x kleine Lithium-Heparin Monovetten) einsenden, rascher Transport ins Labor.
 - Nicht in Blutkulturflaschen geben (zur Mykobakterien-Diagnostik unbrauchbar!).
- Cave: Zügiger Transport ins Labor, Materialien bis zum Transport bei 2 – 8°C lagern.

* Fremdleistung MVZ Dr. Eberhard & Partner, Dortmund.

*Magensaft**

- Magennüchternsekret 2 bis 5 ml, Magenspülflüssigkeit 20 bis 30 ml.
- Zur Neutralisierung muss ein Spezialröhrchen mit Phosphatpuffer verwendet werden.

*Liquor**

- 3-5 ml Liquor

* Fremdleistung MVZ Dr. Eberhard & Partner, Dortmund.

Pilzdiagnostik

Für die mykologische Diagnostik ist die Gewinnung einer ausreichenden Materialmenge aus den betroffenen Arealen entscheidend.

Geeignete Untersuchungsmaterialien sind:

- Blutkulturen
- Eiter
- Exsudat
- Drainagematerial
- Gewebeproben
- Mundspülwasser
- Sputum
- BAL
- Urin
- Urogenitalabstriche

Eine Identifizierung von Hefepilzen und Aspergillen erfolgt im Labor des mvzIm Ruhr.

Die Dermatophyten-Identifizierung erfolgt als Fremdleistung durch das MVZ Dr. Eberhard & Partner, Dortmund.

Bei hochgradigem Verdacht auf eine klinisch relevante Aspergillen-Infektion bitte mehrere Proben, sowie Serum zur Antigen-Bestimmung einsenden!

Kopiervorlage

Uringewinnung bei der Frau

Anleitung bitte unbedingt vollständig durchlesen!

Sie wurden von Ihrem Arzt gebeten, Urin abzugeben, damit er feststellen kann, ob sich in Ihrem Urin Bakterien befinden. Urin ist grundsätzlich eine sterile Körperflüssigkeit, das heißt bakterienfrei! Da aber unsere Haut überall reichlich mit Bakterien besiedelt ist, kommt es vor, dass die Hautbakterien den Urin, den man zur Untersuchung benötigt, verunreinigen, und damit ein falsches Ergebnis vortäuschen können. Deshalb ist es wichtig, den Urin so sauber wie möglich aufzufangen!

Hierzu einige Tipps

- Bitte gehen Sie morgens nach dem Aufstehen nicht zur Toilette!
- Legen Sie sich ein sauberes Handtuch und den sterilen Auffangbecher in greifbare Nähe.
- Hände sorgfältig mit Wasser und Seife waschen, abspülen und mit dem Handtuch trocknen.
- Waschen Sie sich gründlich die Geschlechtsteile: Spreizen Sie mit einer Hand die Schamlippen auseinander und waschen Sie diese Region gründlich mit Wasser ohne Seife. Dann trocknen Sie sich mit dem sauberen Handtuch ab. Bitte halten Sie die Schamlippen geöffnet, bis die Uringewinnung abgeschlossen ist.
- Nachdem der Harnstrahl für ca. 3 Sekunden in Gang gekommen ist, fangen Sie 10 bis 20 ml Urin im Becher auf, ohne den Harnstrahl zu unterbrechen. Vermeiden Sie dabei möglichst eine Verunreinigung der Becherinnenseite durch die Hände oder Kleidung.
- Bitte geben sie das Sammelgefäß verschlossen und mit Ihrem Namen beschriftet beim Pflegepersonal oder in der Praxis ab.

Kopiervorlage

Uringewinnung beim Mann

Anleitung bitte unbedingt vollständig durchlesen!

Sie wurden von Ihrem Arzt gebeten, Urin abzugeben, damit dieser feststellen kann, ob sich in Ihrem Urin Bakterien befinden. Urin ist grundsätzlich eine sterile Körperflüssigkeit, das heißt bakterienfrei! Da aber unsere Haut überall reichlich mit Bakterien besiedelt ist, kommt es vor, dass die Hautbakterien den Urin, den man zur Untersuchung benötigt, verunreinigen, und damit ein falsches Ergebnis vortäuschen können. Deshalb ist es wichtig, den Urin so sauber wie möglich aufzufangen!

Hierzu einige Tipps

- Bitte gehen Sie morgens nach dem Aufstehen nicht zur Toilette!
- Legen Sie sich ein sauberes Handtuch und den sterilen Auffangbecher in greifbare Nähe.
- Hände sorgfältig mit Wasser und Seife waschen, abspülen und mit dem Handtuch trocknen.
- Waschen Sie sich gründlich die Geschlechtsteile: Ziehen Sie die Vorhaut vollständig zurück und waschen Sie den Penis und insbesondere die Eichel gründlich mit Wasser ohne Seife. Dann trocknen Sie sich mit dem sauberen Handtuch ab. Bitte halten Sie die Vorhaut zurückgezogen, bis die Uringewinnung abgeschlossen ist.
- Nachdem der Harnstrahl für ca. 3 Sekunden in Gang gekommen ist, fangen Sie 10 bis 20 ml Urin im Becher auf, ohne den Harnstrahl zu unterbrechen. Vermeiden Sie dabei möglichst eine Verunreinigung der Becherinnenseite durch die Hände oder Kleidung.
- Bitte geben sie das Sammelgefäß verschlossen und mit Ihrem Namen beschriftet beim Pflegepersonal oder in der Praxis ab.

Einwilligungserklärung / Meldepflicht

Analysen, die mit einer Aufklärung, Einwilligung oder Meldung verbunden sind

Die Wahrung der Persönlichkeitsrechte eines Patienten, insbesondere das Selbstbestimmungsrecht des Patienten, erfordert, dass der Patient seine Einwilligung zu ärztlichen Maßnahmen gibt, wenn immer er durch diese in besonderem Maße betroffen ist. Bei alltäglichen, üblichen ärztlichen Maßnahmen, die dem Patienten vertraut sind und die er in seiner Tragweite versteht, darf von einem stillschweigenden Einverständnis ausgegangen werden. Bei Eingriffen, die darüber hinausgehen, besteht eine Aufklärungspflicht des behandelnden Arztes. Er muss den Patienten soweit aufklären, dass dieser Risiken und Folgen seiner Entscheidung kennt und bewusst seine Einwilligung geben kann. Dies gilt nicht nur für unterschiedliche Therapiemöglichkeiten, sondern auch für diagnostische Maßnahmen.

HIV-AK/p24 Aufklärung und Einwilligung

Die Durchführung eines HIV-Tests ohne Aufklärung und Einwilligung des Patienten ist rechtswidrig. In den Empfehlungen der Landeskommission AIDS wird auf eine wirksame Einwilligung des Patienten als Voraussetzung zur Durchführung des HIV-Antikörpertestes sowie auf die Mitteilung des Testergebnisses in einem Beratungsgespräch hingewiesen. Bei Anforderung aus ixserv erfolgt automatisch der Druck eines Aufklärungsbogens. Die unterschriebene Einwilligungserklärung muss in der Patientenakte verbleiben. Bei Bedarf können Einwilligungserklärungen auch über die jeweilige Probenannahme angeforderten bzw. die Zentrale der mvzIm Ruhr werden.

Für die Einhaltung dieser Empfehlungen wird folgendes Vorgehen empfohlen:

A) Aufklärung und Einholen der Einwilligung

Die Durchführung eines HIV-Tests ist grundsätzlich nur dann zulässig, wenn die Einwilligung des oder der zu Untersuchenden vorliegt. Eine stillschweigende Einwilligung kann und darf nicht unterstellt werden. Ohne das Vorliegen einer Einwilligung handelt es sich um eine strafbare Körperverletzung.

Eine wirksame Einwilligung erfordert eine für den Patienten verständliche Aufklärung über Testdurchführung und Aussagekraft des Testes sowie die mit einem möglichen Nachweis einer HIV-Infektion verbundenen medizinischen Gesichtspunkte einschließlich der sozialen und rechtlichen Implikation. Kann die zu untersuchende Person ihre Einwilligung aufgrund ihres Bewusstseinszustandes nicht erteilen, so kann der HIV-Antikörpertest auch ohne (ausdrückliche) Einwilligung durchgeführt werden, wenn hinreichend sicher feststeht, dass nach dem mutmaßlichen Willen dieser Person eine entsprechende Einwilligung erteilt worden wäre.

Die Aufklärung sowie die Einwilligung in den HIV-Antikörpertest sind stets zu dokumentieren.

B) Bekanntgabe des Ergebnisses des HIV-Antikörpertests

Der HIV-Antikörpertest muss sowohl vor der Testdurchführung, aber vor allem auch bei der Mitteilung des Testergebnisses in ein Beratungsgespräch eingebunden sein. Dieses Gespräch ist zu dokumentieren.

Absicherung

Ein positiver HIV-Befund muss abgesichert sein, bevor der Patient mit der Diagnose „HIV-positiv“ konfrontiert wird. Dem Patienten selbst sollte ein positives Ergebnis erst dann mitgeteilt werden, wenn der Befund durch eine zweite Untersuchung – z. B. mittels HIV-PCR - aus einer gesondert entnommenen Probe bestätigt wurde.

Das Labor geht davon aus, dass bei der ärztlich unterschriebenen Anforderung eines HIV-Tests eine eingehende Aufklärung und Einwilligung des Patienten vorliegt und dokumentiert wurde.

Aufklärung und Einwilligung nach Gendiagnostikgesetz

Patienten müssen vor Durchführung von genetischen Untersuchungen nach Gendiagnostikgesetz aufgeklärt werden. Bei Auftragserstellung in ixserv wird bei genetischen Untersuchungsanforderungen automatisch die Einwilligungserklärung für diese Untersuchung generiert und mit der Namenseingabe des anfordernden Arztes im entsprechenden Feld der Druck der Einwilligungserklärung ausgelöst. Die unterschriebene Einwilligungserklärung muss in der Patientenakte verbleiben. Bei Bedarf können Einwilligungserklärungen auch über die jeweilige Probenannahme angeforderten bzw. die Zentrale der mvzIm Ruhr werden.