



# PRIMÄRPROBENHANDBUCH UND LEISTUNGSVERZEICHNIS

LABOR FÜR HAEMATOLOGIE MANNHEIM  
ZWEIGPRAXIS DES MVZ FÜR LABORDIAGNOSTIK  
UND MIKROBIOLOGIE RHEIN-MAIN GMBH  
VERSION G GÜLTIG AB 14. APRIL 2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>2</b>
1.1	KONTAKTDATEN UND ÖFFNUNGSZEITEN .....	2
1.2	LAGEPLAN .....	2
<b>2</b>	<b>ANALYSENVERZEICHNIS / SAMMELVERFAHREN.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>EINZELVERFAHREN / METHODEN .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>VERZEICHNIS DER VERSAND-ANALYSEN .....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>PROBENGEWINNUNG, PROBENMENGE, ZUSÄTZE .....</b>	<b>14</b>
5.1	VENÖSE BLUTENTNAHME .....	14
5.2	BLUT AUSSTRICH.....	14
5.4	BLUTENTNAHMESYSTEME .....	17
5.5	KNOCHENMARK-PUNKTION .....	19
5.6	LIQUORPUNKTION .....	24
5.7	PUNKTATE VON KÖRPERFLÜSSIGKEITEN AUS SERÖSEN HÖHLEN .....	25
5.8	STANZBIOPSIE / GEWEBEBIOPSIE .....	25
5.9	BRONCHOALVEOLÄRE LAVAGE .....	26
<b>6</b>	<b>ANFORDERUNG UND AUFTRAGSSCHEIN .....</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>BESCHRIFTUNG DER PROBEN .....</b>	<b>32</b>
<b>8</b>	<b>EINFLUSSGRÖßEN UND STÖRFAKTOREN .....</b>	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>VERPACKUNG UND VERSAND DES PROBENMATERIALS .....</b>	<b>33</b>
<b>10</b>	<b>ERGEBNISÜBERMITTLUNG .....</b>	<b>33</b>
<b>11</b>	<b>QUALITÄTSMANAGEMENT UND RINGVERSUCHE .....</b>	<b>34</b>
<b>12</b>	<b>FRAGEN.....</b>	<b>35</b>
<b>13</b>	<b>HAFTUNGS AUSSCHLUSS.....</b>	<b>35</b>

## 1 Einleitung

Das hämatologische Speziallabor ist ein **Unternehmen der amedes Gruppe**. Seine Räume, Einrichtungen und Geräte wurden speziell für die nachfolgend genannten Untersuchungen geplant und eingerichtet. Das Labor liegt verkehrstechnisch sehr gut erreichbar neben dem Collini Center in unmittelbarer Nähe der Kurpfalzbrücke am Neckar, ca. 1,5 km nördlich vom Hauptbahnhof.

### 1.1 Kontaktdaten und Öffnungszeiten

Labor für Haematologie Mannheim  
Zweigpraxis des MVZ für Labordiagnostik und Mikrobiologie Rhein-Main GmbH  
Hans-Böckler-Straße 1  
68161 Mannheim

Hans-Böckler-Straße 1 – 3  
68161 Mannheim

Tel.: 0621 / 43 73 29 91

FAX: 0621 / 43 73 67 33

e-mail: [info@haema-labor.de](mailto:info@haema-labor.de)

Internet: [www.haema-labor.de](http://www.haema-labor.de)

#### Öffnungszeiten:

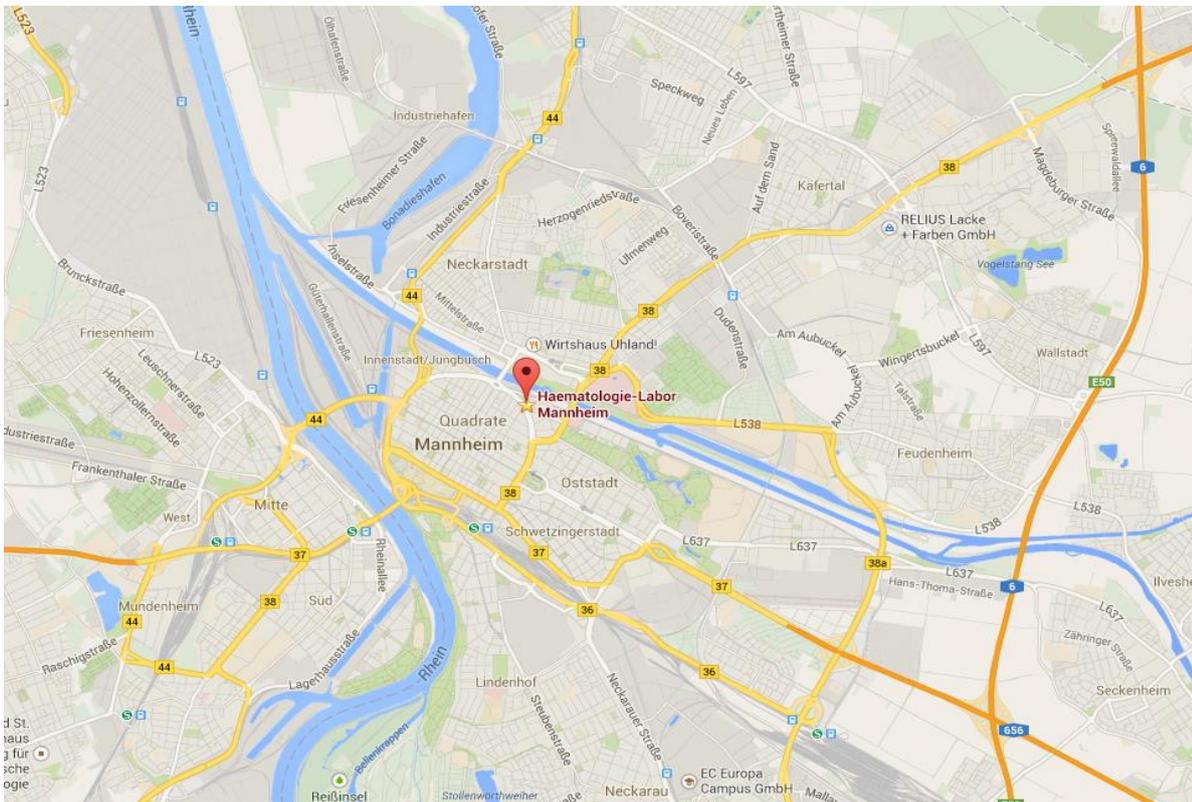
Montag Probenannahme 8:00 – 16:00 Uhr.

Dienstag - Freitag, Probenannahme 7:30 – 17:00 Uhr.

Samstags Bereitschaftsdienst. Einsendung nur nach Rücksprache.

An Sonn- und Feiertagen ist das Labor geschlossen.

### 1.2 Lageplan



**2 Analysenverzeichnis / Sammelverfahren**

<b>HÄMATOLOGIE</b>				
	<b>Material</b>	<b>Menge</b>	<b>Ansatz- tage</b>	<b>Dauer der Untersuchung</b>
<b>Großes/kleines Blutbild maschinell</b>	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
<b>Erythrozyten</b>		5-10 ml		
Retikulozyten	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
Normoblasten	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
Sichelzelltest	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Do	tagesfertig
PNH GPI-Defizienz	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
Malaria	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
Sphärozytose (EMA-Test)	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
Osmotische Resistenz Erythrozyten	Heparin-Blut	2,5 ml	Mo-Do	tagesfertig
<b>Thrombozyten</b>				
Thrombozyten in Citrat	Citrat-Blut	3 ml	Mo-Fr	tagesfertig
Thrombozytenzählung Kammer	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
Thrombozytenzählung immunologisch	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
Retikulierte Thrombozyten	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
Thrombozyten Auto-Antikörper	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	Folgewochentag
Thrombozyten Antigene Glanzmann/Soulier	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
<b>Leukozyten im peripheren Blut (PB)</b>				
Differential-Blutbild Ausstrich	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
Differential-Blutbild immunologisch	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	Folgewochentag
Neutrophilen Auto-Antikörper	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	Folgewochentag
Progenitorzellen (CD34)	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
Blastensuche CMPE	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	Folgewochentag
Immuntypisierung MDS	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	Folgewochentag
Immuntypisierung Akute Leukämie	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	Folgewochentag
Immuntypisierung B-NHL	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	Folgewochentag
Immuntypisierung T-NHL	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	Folgewochentag
<b>Leukozyten im Knochenmark (KM)</b>				
Zytologie Pappenheimfärbung	EDTA-KM	5-10 ml	Mo-Fr	1-2 Arbeitstage
Eisenfärbung	EDTA-KM	5-10 ml	Mo-Fr	1-2 Arbeitstage
Peroxidase-Färbung	EDTA-KM	5-10 ml	Mo-Fr	1-2 Arbeitstage
Esterase-Färbung	EDTA-KM	5-10 ml	Mo-Fr	1-2 Arbeitstage
Myelodysplastisches Syndrom (MDS)	EDTA-KM	5-10 ml	Mo-Fr	1-2 Arbeitstage
Immuntypisierung Akute Leukämie	EDTA-KM	5-10 ml	Mo-Fr	1-2 Arbeitstage
Immuntypisierung Plasmozytom	EDTA-KM	5-10 ml	Mo-Fr	1-2 Arbeitstage
Immuntypisierung B-NHL	EDTA-KM	5-10 ml	Mo-Fr	1-2 Arbeitstage
Resterkrankung (MRD)	EDTA-KM	5-10 ml	Mo-Fr	1-2 Arbeitstage

<b>IMMUNOLOGIE</b>				
	<b>Material</b>	<b>Menge</b>	<b>Ansatztage Vorwarnmeld. 📞</b>	<b>Dauer der Un- tersuchung</b>
<b>Immundefekte</b>				
Mononukleose-Schnelltest	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
Lymphtypis. + immunologische Diff.	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
Lymphtypis. Virus/HIV	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
Lymphtypis. CVID	EDTA-Blut	5-10 ml	Mo-Fr	tagesfertig
<b>Immunglobuline</b>				
Kryoglobuline 37 °C	Serum	5 ml	Mo-Fr	1 Woche
Kryofibrinogen 37 °C	EDTA-Blut	5 ml	Mo-Fr	1 Woche

<b>ZYTOLOGIE</b>				
	<b>Material</b>	<b>Menge</b>	<b>Ansatztage Vorwarnmeld. 📞</b>	<b>Dauer der Un- tersuchung</b>
<b>Punktate</b>				
Aszites Punktate	Punktate	10 ml	Mo-Fr	1-2 Tage
Bronchoalveoläre-Lavage	Lavage	10 ml	Mo-Fr 📞	1-2 Tage
Gelenkpunktate	Punktate	10 ml	Mo-Fr	1-2 Tage
Lymphknoten-Punktate	Punktate	10 ml	Mo-Fr 📞	1-2 Tage
Pleurapunktate	Punktate	10 ml	Mo-Fr 📞	1-2 Tage
Anderes Punktate (Angabe)	Punktate	10 ml	Mo-Fr	1-2 Tage
<b>Liquor</b>				
Zellzahl + Zytologie	Liquor	2 ml	Mo-Fr 📞	1-2 Tage
Lymphozyten-Typisierung	Liquor	2 ml	Mo-Fr 📞	1-2 Tage

<b>MOLEKULARGENETIK</b>					
Next Generation Sequencing					
<b>Analyt</b>	<b>Material</b>	<b>Menge</b>	<b>Ansatz- tage</b>	<b>Dauer der Untersuchung</b>	<b>Akkreditiert</b>
ABL1	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
AML1-ETO (RUNX-RUNX1T1)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
ANKRD26	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
ASXL1	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
BCL2	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
BCOR	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
BCR-ABL (e1a2/3, b2a2/3, b3a2/3)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
BCR-ABL (e6a2/e8a2) qual.	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
BRAF	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
c-KIT	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
CALM-AF10 (PICALM)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
CALR	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
CBFB-MYH11 (Typ A,B,C,D,E,F,G,H,I,J)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
CBL	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
CCND1	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
CEBPA	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
CREBBP	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
CSF3R	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
DDX41	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
DEK-CAN (DEK-NUP214)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
DNMT3A	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
EGFR	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
ETV6 (TEL)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
EZH2	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
FGFR1	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
FGFR2	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
FIP1L1-PDGFR	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
FLT3	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
FUS	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
GATA2	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
HMGA2	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
HRAS	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
IDH1	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
IDH2	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
IKZF	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
JAK2	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
JAK2 Exon 12	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
KAT6A (MOZ)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
KAT6B	EDTA pB / KM	10 ml	Mo – Fr	7 Tage	ja
KMT2A (MLL)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
KRAS (KRAS/NRAS)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
MECOM	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
MET	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
MLL-AF6 (KMT2A-MLLT4)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja

<b>MOLEKULARGENETIK</b>					
Next Generation Sequencing					
<b>Analyt</b>	<b>Material</b>	<b>Menge</b>	<b>Ansatz- tage</b>	<b>Dauer der Untersuchung</b>	<b>Akkreditiert</b>
MLL-AF9 (KMT2A-MLLT3)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
MLL-ELL (e10e2/3) (KMT2A-ELL)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
MPL	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
MRTFA	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
MYBL1	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
MYD88	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
MYH11	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
NF1	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
NPM1	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
NRAS	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
NRAS (KRAS/NRAS)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
NTRK2	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
NTRK3	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
NUP214 (CAN)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
NUP98	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
PAX5	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
PDGFRA	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
PDGRRB	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
PHF6	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
PML-RARA qual. (bcr1 L, bcr2 V, bcr3 S)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
PML-RARA qual. (bcr1 L, bcr3 S)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
PPM1D	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
PRPF8	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
PTPN11	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
RARA	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
RB1	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
RUNX1	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
SETBP1	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
SF3B1	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
SH2B3	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
SMC1A	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
SMC3	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
SRSF2	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
STAG2	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
TCF3 (E2A)	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
TET2	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
TFE3	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
TP53	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
U2AF1	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
WT1	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
ZNF384	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja
ZRSR2	EDTA pB / KM	10 ml	Mo - Fr	7 Tage	ja

### 3 Einzelverfahren / Methoden

Hämatologie / Blutbild	Methode	Akkreditiert
<b>Kleines Blutbild</b>		ja
Leukozyten (WBC)	Durchflusszytometrie	ja
Erythrozyten (RBC)		ja
Hämoglobin (Hb)		ja
Hämatokrit (HCT)		ja
MCV (Mean Corpuscular Volume)		ja
Thrombozyten (PLT)		ja
Unreife Thrombozyten		
<b>Differentialblutbild (maschinell)</b>		ja
Neutrophile Granulozyten	Durchflusszytometrie	ja
Eosinophile Granulozyten		ja
Basophile Granulozyten		ja
Lymphozyten		ja
Monozyten		ja
<b>Blutbild, speziell</b>		ja
Thrombozyten in Citratblut	Durchflusszytometrie	ja
Thrombozyten, immunologisch		ja
Retikulierte Thrombozyten		ja
Retikulozyten		ja
Normoblasten		ja
<b>Differentialblutbild (manuell)</b>		ja
Segmentkernige neutrophile Granulozyten	Mikroskopie	ja
Stabkernige neutrophile Granulozyten		ja
Dysplastische neutrophile Granulozyten		ja
Metamyelozyten		ja
Myelozyten		ja
Promyelozyten		ja
Myeloblasten		ja
Eosinophile Granulozyten		ja
Basophile Granulozyten		ja
Lymphozyten		ja
reaktive Lymphozyten		ja
atypische Lymphozyten		ja
Plasmazellen		ja
LGL-Zellen (large granular L.)		ja
Monozyten		ja
Promonozyten		ja
Normoblasten		ja
Blasten (undifferenziert)		ja
Dysplastische Thrombozyten		ja
<b>Erythrozytenmorphologie</b>		ja
Mikrozytose	Mikroskopie	ja
Makrozytose		ja
Anisozytose		ja

Hämatologie / Blutbild	Methode	Akkreditiert	
Polychromasie		ja	
Poikilozytose		ja	
Fragmentozyten, qualitativ		ja	
Schistozyten		ja	
Tränenformen		ja	
Stomatozyten		ja	
Anulozyten		ja	
Zigarrenformen		ja	
Ovalozyten / Elliptozyten		ja	
Sphärozyten / Kugelzellen		ja	
Sichelzellen		ja	
Basophile Tüpfelung		ja	
Pappenheimer Körperchen		ja	
Howell-Jolly-Körperchen		ja	
Dysplasie der Normoblasten		ja	
Fragmentozyten, quantitativ		ja	
Retikulozyten, quantitativ		ja	
<b>Thrombozytenmorphologie</b>			ja
Thrombozytenaggregate		Mikroskopie	ja
Thrombozytenanisozytose	ja		
Makrothrombozyten	ja		
Dysplastische Thrombozyten	ja		
<b>Sonstige Hämatologie</b>			
Sphärozytose-Diagnostik (EMA-Test)	Durchflusszytometrie	ja	
Osmotische Resistenz	Photometrie	ja	
Sichelzelltest	Mikroskopie	ja	
EBV-Schnelltest	Immunchromatographischer Schnelltest	ja	
<b>Malariadiagnostik</b>		nein	
Dicker Tropfen	Mikroskopie	nein	
Ausstrich		nein	

<b>Immunphänotypisierung</b>	<b>Methode</b>	<b>Akkreditiert</b>
Kleines Blutbild	Durchflusszytometrie	ja
Blutausstrich	Mikroskopie	ja
<b>Leukozytensubpopulationen (immunologisch)</b>		ja
Neutrophile (CD45+SSC+)	Durchflusszytometrie	ja
Eosinophile (CD16-SSC+)		ja
Basophile (CD123+)		ja
Lymphozyten (CD45++ SSC-)		ja
Monozyten (CD14+ SSC+)		ja
Normoblasten (CD45- SSC-)		ja
<b>Lymphozytensubpopulationen</b>		ja
T-Zellen (CD3+)	Durchflusszytometrie	ja
inkl. aktivierte T-Zellen (CD3+DR+)		ja
B-Zellen (CD19)		ja
inkl. autoreaktive B-Zellen (CD19+5+)		ja
NK-Zellen (CD16/56)		ja
NK-ähnliche zytotoxische T-Zellen (CD3+56+)		ja
<b>inkl. T-Zell-Subpopulationen</b>		ja
CD4-T-Helfer-Zellen	Durchflusszytometrie	ja
CD8-Zytotoxische-T-Zellen		ja
CD4+8+ T-Zellen		ja
CD4-8- T-Zellen		ja
<b>CD4-T-Zell-Subpopulationen</b>		ja
CD25++ auf CD4 T-Zellen (regulatorische T-Z.)	Durchflusszytometrie	ja
HLA-DR auf CD4 T-Zellen		ja
<b>CD8-T-Zell-Subpopulationen (HIV)</b>		ja
CD38 auf CD8 T-Zellen	Durchflusszytometrie	ja
HLA-DR auf CD8 T-Zellen		ja
HLA-DR und CD38 auf CD8		ja
<b>T-Zell-Subpopulationen (Verd. a. T-NHL)</b>		ja
CD2 auf T-Zellen	Durchflusszytometrie	ja
CD5 auf T-Zellen		ja
CD7 auf T-Zellen		ja
CD16 auf CD8-T-Zellen		ja
CD56 auf CD8 T-Zellen		ja
CD57 auf CD8 T-Zellen		ja
alpha-beta-Rezeptor auf T-Z.		ja
gamma-delta-Rez. auf T-Z.		ja
Vβ-Ketten auf αβ-T-Zellen		ja
<b>B-Zell-Subpopulationen (Verd. a. B-NHL)</b>		ja
CD5 auf B-Zellen (CD19)	Durchflusszytometrie	ja
CD10 auf B-Zellen		ja
CD11c auf B-Zellen		ja
CD20 auf B-Zellen		ja
CD22 auf B-Zellen		ja
CD23 auf B-Zellen		ja

Immunphänotypisierung	Methode	Akkreditiert
CD25 auf B-Zellen		ja
CD38 auf B-Zellen		ja
CD43 auf B-Zellen		ja
CD79 auf B-Zellen		ja
CD103 auf B-Zellen		ja
CD180 auf B-Zellen		ja
CD200 auf B-Zellen		ja
ROR1 auf B-Zellen		ja
FMC7 auf B-Zellen		ja
kappa auf B-Zellen		ja
kappa auf IgA B-Zellen		ja
kappa auf IgG B-Zellen		ja
kappa auf IgM B-Zellen		ja
kappa auf IgD B-Zellen		ja
lambda auf B-Zellen		ja
lambda auf IgA B-Zellen		ja
lambda auf IgG B-Zellen		ja
lambda auf IgM B-Zellen		ja
lambda auf IgD B-Zellen		ja
<b>B-Zell-Subpopulationen (CVID)</b>		
IgD auf B-Zellen	Durchflusszytometrie	ja
IgM auf B-Zellen		ja
IgG auf B-Zellen		ja
IgA auf B-Zellen		ja
CD21 auf B-Zellen		ja
CD27 auf IgD-B-Zellen		ja
CD38 auf IgM-B-Zellen		ja
<b>Zellpopulationen (Verd. a. PNH)</b>		ja
CD14 auf Monozyten	Durchflusszytometrie	ja
CD64 auf Monozyten		ja
CD15 auf Granulozyten		ja
CD16 auf Neutrophilen		ja
CD24 auf Neutrophilen		ja
CD235 und TO für Gating Erythrozyten		ja
CD58 auf Erythrozyten		ja
CD58 auf Retikulozyten		ja
CD59 auf Erythrozyten		ja
CD59 auf Retikulozyten		ja
CD157 auf Granulozyten		ja
CD157 auf Monozyten		ja
FLAER auf Monozyten		ja
FLAER auf Granulozyten		ja
<b>Progenitorzellen (CD34) im Blut</b>	Durchflusszytometrie	ja

<b>Knochenmark-Untersuchungen</b>	<b>Methode</b>	<b>Akkreditiert</b>
Kleines Blutbild	Durchflusszytometrie	ja
Blutausstrich	Mikroskopie	ja
<b>Knochenmarkzytologie (Bröckelausstriche mindestens 4 Objektträger)</b>		ja
Pappenheim-Färbung	Mikroskopie	ja
Eisen-Färbung		ja
Esterase-Färbung		ja
Myeloperoxidase-Färbung		ja
<b>Immunphänotypisierung</b>		ja
CD1	Durchflusszytometrie	ja
CD2		ja
CD3		ja
cytopl. CD3		ja
CD4		ja
CD5		ja
CD7		ja
CD8		ja
CD10		ja
CD11b		ja
CD11c		ja
CD13		ja
CD14		ja
CD15		ja
CD16		ja
CD19		ja
CD20		ja
CD22		ja
CD25		ja
CD27		ja
CD30		ja
CD33		ja
CD34		ja
CD36		ja
CD38		ja
cytopl. CD41		ja
CD42a		ja
CD42b		ja
CD45		ja
CD56		ja
cytopl. CD61		ja
CD64		ja
CD71	ja	
cytopl. CD79	ja	
CD105	ja	
CD117	ja	
CD123	ja	

<b>Knochenmark-Untersuchungen</b>	<b>Methode</b>	<b>Akkreditiert</b>
CD133		ja
CD138		ja
cytopl. kappa		ja
cytopl. lambda		ja
cytopl. IgM		ja
cytopl. Myeloperoxidase		ja
cytopl. TdT		ja
HLA-DR		ja

<b>Thrombozytendefekte</b>	<b>Methode</b>	<b>Akkreditiert</b>
Kleines Blutbild	Durchflusszytometrie	ja
Blutausstrich	Mikroskopie	ja
CD41 auf Thrombozyten	Durchflusszytometrie	nein
CD42a auf Thrombozyten		
CD42b auf Thrombozyten		
CD61 auf Thrombozyten		
<b>Autoantikörper gegen Blutzellen</b>		
Kleines Blutbild	Durchflusszytometrie	ja
Blutausstrich	Mikroskopie	ja
<b>Autoantikörper gegen Thrombozyten</b>		
Ig-Antikörper	Durchflusszytometrie	nein
IgM-Antikörper		nein
IgG-Antikörper		nein
IgA-Antikörper		nein

## 4 Verzeichnis der Versand-Analysen

### Versandanalysen an das MVZ für Humangenetik und Molekularpathologie

#### MOLEKULARZYTOGENETISCHE DIAGNOSTIK

Heparinblut oder -Knochenmark 5 ml

**CML**

- BCR/ABL = t(9;22)

**MPN**

- BCR/ABL = t(9;22)

- PDGFRA = (4q12)

- PDGFRB = (5q33)

- FGFR1 = (8p11)

- Trisomie 9

**MDS**

- EGR1 = (5q31)

- D7S522 = (7q31)

- Trisomie 8

- P53 = (17p13)

- PTPRT MYBL = (20q12)

- TET2 = (4q24)

**AML**

- AML1/ETO = t(8;21)

- PML/RARA = t(15;17)

- CBFβ = Inv/t(16q22)

- MLL = (11q23)

- EVI1 = (3q26)

- EGR1 = (5q31)

- D7S522 = (7q31)

- Trisomie 8

**ALL**

- BCR/ABL = t(9;22)

- CMYC = (8q24)

- P16 = t(9p21)

- MLL = (11q23)

- ETV6 = (12p13)

**CLL**

- IGH = (14q32)

- CCND1/IGH = t(11;14)

- BCL2/IGH = t(14;18)

- MYB = (6q23)

- ATM = (11q22.3)

- Trisomie 12

- D13S319 = (13q14)/(13q34)

- P53 = (17p13)

**Mult. Myelom**

- CDKN2C/CKS1B = (1p32/1q21)

- RB1 = (13q14.1 – 14.3) / D13S25 (13q14.3)

- IGH-Rearrangem. = (14q32)

- FGRFR3/IGH = t(4;14)

- CCND1/IGH = t(11;14)

- IGH/MAF = t(14;16)

- IGH/MAFB = t(14;20)

- P53 = (17p13)

**NHL**

- ALK = (2p23)

- IGH-Rearrangem. = (14q32)

- CCND1/IGH = t(11;14)

- BCL2/IGH = t(14;18)

- BIRC3/MALT1 = t(11;18)

- BCL6 = (3q27)

- MYC = (8q24)

- TRAF3 = (14q11.2)

- BCL2 = (18q12)

- TP53 = (17p13)

#### Versandanalysen an das Münchener Leukämielabor

#### MOLEKULARZYTOGENETISCHE DIAGNOSTIK

Heparinblut oder -Knochenmark 5 ml

Alle weiteren FISH-Analysen, die im Spektrum des MLL vorhanden sind und nicht im Panel des MVZ für Humangenetik und Molekularpathologie enthalten sind.

#### MOLEKULARGENETIK (PCR+NGS)

EDTA-Blut oder -Knochenmark 10 ml

Alle weiteren PCR-Analysen, die im Spektrum des MLL vorhanden sind und nicht in unserem Panel enthalten sind.

#### Versand an das Pathologiezentrum-Neuss

#### HISTOLOGIE

KM-Zylinder in gepufferter Formalinlösung

#### Versandanalysen zu Studienzentren

Bei Einschluss von Patienten in Studien, bei denen eine zentrale Diagnostik erforderlich ist, wird auf Wunsch eine Probe ggf. an das Zentrum weitergeleitet. In der Regel wird die Probe vom Einsender direkt an das Zentrum geschickt.

## 5 Probengewinnung, Probenmenge, Zusätze

Vor jeder Art der Probenentnahme ist der Patient / die Patientin aufzuklären.

Für die Aussagekraft eines Laborbefundes ist die Gewinnung des geeigneten Materials von entscheidender Bedeutung.

**Im Zweifel sollte immer der Kontakt zum Labor hergestellt werden.**

### 5.1 Venöse Blutentnahme

Die Blutentnahme für Spezialanalysen ist ein geplanter Vorgang, zu dem der Patient einbestellt wird. Eine Blutentnahme ist bei anschließendem Versand i.d.R. montags bis donnerstags einzurichten. Für bestimmte Tests mit Inkubationszeiten wie z.B. bei Thrombozytenautoantikörper oder bei Weiterleitung des Patientenmaterials sind die Entnahmetage entsprechend der Bearbeitungsdauer zu wählen. Genaueres hierzu finden Sie im Analysenverzeichnis, Kapitel 2.

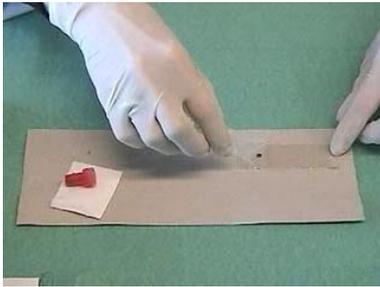
Die meisten Analysen in der Hämatologie werden aus EDTA-Vollblut vorgenommen (Immunphänotypisierung, FISH, PCR, Hb-HPLC), Zytogenetik und Leukozytenfunktionstests aus Heparinblut. Da Heparin eine Präzipitation von Farbstoffen verursacht, müssen bei diesen Anforderungen zur morphologischen Erkennung von Immundefekten, Dysplasien, Blasten usw. zusätzlich ein EDTA-Blut für das Blutbild und ein Ausstrich mitgeschickt werden.

### 5.2 Blutausstrich

Da sich die Morphologie der Blutzellen bereits Stunden nach der Entnahme verschlechtert, muss bei Probenversand ein ungefärbter Blutausstrich mitgeschickt werden. Besonders geeignet sind die Objektträger "Superfrost" der Fa. Menzel und als Erleichterung der Aufsatz "HaemoDiff" der Fa. Sarstedt für die Monovetten. Wenn auch das Anfertigen eines Blutausstrichs Ausbildungsbestandteil jeder Arzthelferin und jedes Arztes ist, so erfordert es doch eine gewisse Übung, im Ergebnis einen aussagefähigen Blutausstrich zu erhalten. Weil dies allerdings für die Qualität der Laboruntersuchung außerordentlich wichtig ist, haben wir im Folgenden das Wesentliche zusammengefasst. Darüber hinaus können eine ausführliche Anleitung zum Blutausstrich sowie Hilfsmaterial dazu auf Wunsch zur Verfügung gestellt werden.



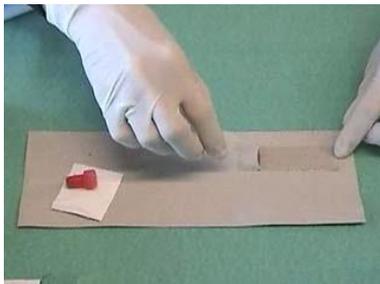
**Herstellung eines Blutausstrichs  
mittels Haemo-Diff**

**Herstellung eines Blutausstrichs mittels 2-Objektträger-Methode:**


Auftragen von 2-3  $\mu$ l Blut.

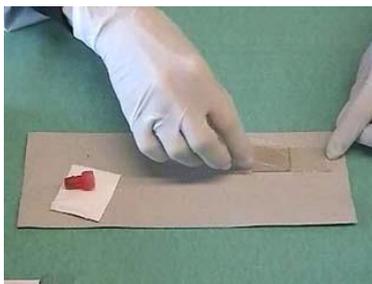
Aufsetzen des zweiten Objektträgers links vor dem Blutstropfen.

Objektträger schräg halten.



Objektträger etwas nach rechts schieben, bis sich das Blut entlang der Stirnseite des zweiten Objektträgers verteilt hat.

Die Steilheit des zweiten Objektträgers bestimmt die Dicke des Ausstrichs.

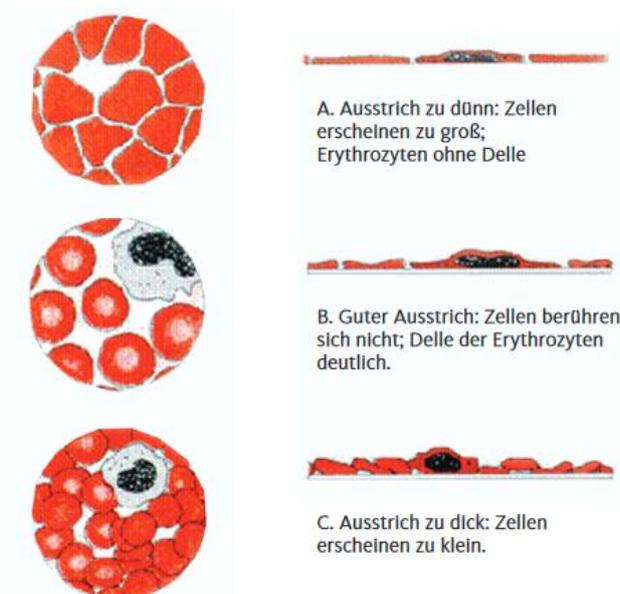


Objektträger zügig nach links schieben, ohne abzusetzen.

Durch den Auftrag der korrekten Menge endet der Blutfilm, bevor das Ende des unten liegenden ersten Objektträgers erreicht wird. Ist das nicht der Fall so ist der Ausstrich unbrauchbar.

Das ausgefranzte Ende des Ausstrichs wird als Fahne bezeichnet.

Quelle: Website E-Learning Hemosurf / Uni Bern



Quelle: Urs Bucher (Hrsg.); Labormethoden in der Hämatologie; Verlag Hans Huber; Laborreihe 5, S. 8  
Die korrekte Herstellung des Blutausstrichs ist die Voraussetzung für seine Beurteilbarkeit.

Die Zellen müssen sich ungehindert ausbreiten können, damit der Artefakt eines Spiegeleis entstehen kann (siehe Abb. B).

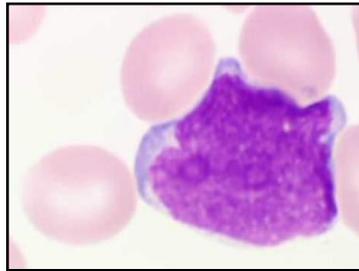
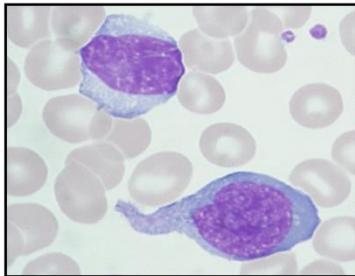
Dies ist neben der korrekten Pappenheimfärbung eine unabdingbare Voraussetzung, damit die diagnostischen Möglichkeiten des Blutbildes voll ausgeschöpft werden können.

Pappenheim-Färbung: Beschreibung einer hämatologischen Standardfärbung – Geschichte, Chemie, Durchführung, Artefakte und Problemlösungen (J Lab Med 2012; 36(5):293-309)

Alle Abbildungen in Atlanten und Vergleiche beziehen sich auf einen korrekten Ausstrich (B).

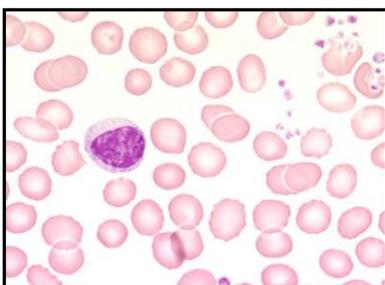
Nur so können reaktive und maligne Zellen unterschieden werden.

Virale Reizformen der Lymphozyten (links) und unreife Blasten (rechts)

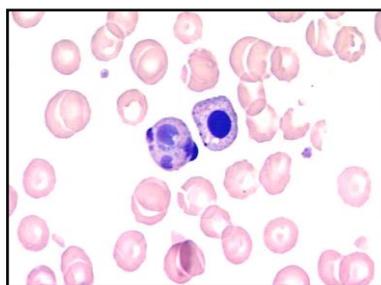


*Es liegt an Ihnen, wie der Ausstrich Ihres Patienten aussieht:*

*So...*



*oder so...*



Bitte einen ungefärbten Ausstrich mitschicken!

## 5.4 Blutentnahmesysteme

### 5.4.1 S-Monovetten der Fa. Sarstedt

Hier handelt es sich um ein geschlossenes Abnahmesystem unter Verwendung von Kanülen bzw. Butterflynadeln mit Adapter (auch in Sicherheitsausführung), mit dem die Blutentnahme sowohl nach dem Aspirationsprinzip oder nach dem Vakuumprinzip durchgeführt werden kann.

Monovettenbezeichnung	Kappe	Bild	Verwendungszweck
S-Monovette Serum-Gel	Braun		z. B. Klinische Chemie, Infektionsserologie u.v.a.
S-Monovette Kalium-EDTA	Rot		z. B. Blutbild, Gewinnung von EDTA-Plasma
S-Monovette Li-Heparinat	Orange		z. B. Leukozytenfunktion, Osmotische Resistenz
S-Monovette Citrat	Grün		z. B. Gerinnung

Für die korrekte Probenabnahme sind auch kleine Monovetten der Fa. Sarstedt erhältlich, sofern nur Minimalvolumina gewinnbar sind (z.B. bei Säuglingen, Kleinkinder). Bei zu geringen Blutvolumina entstehen in Standardmonovetten falsche Mischverhältnisse zwischen Antikoagulansmenge und der geringen Blutmenge, die zu Messverfälschungen führen können (z.B. Verdünnungseffekte).

**5.4.2 Entnahmesysteme der Fa. Greiner**

Bei dem System "Vacuette" der Firma Greiner handelt es sich um ein vorentlüftetes Blutabnahmesystem, mit dem die Blutentnahme ausschließlich nach dem Vakuumprinzip erfolgt (weitgehend ähnlich den vakuumbasierenden Systemen von Becton-Dickinson). Auch für dieses System sind diverse Kanülen und Adapter, auch in Sicherheitsausführung, erhältlich.

Monovettenbezeichnung	Kappe	Bild	Verwendungszweck
Vacuette Serum-Gel	Kirschrot		z. B. Klinische Chemie, Infektionsserologie u.v.a.
Vacuette Kalium-EDTA	Lavendel		z. B. Blutbild, Gewinnung von EDTA-Plasma
Vacuette Li-Heparinat	Grün		z. B. Leukozytenfunktion, Osmotische Resistenz
Vacuette Citrat	Hellblau		z. B. Gerinnung

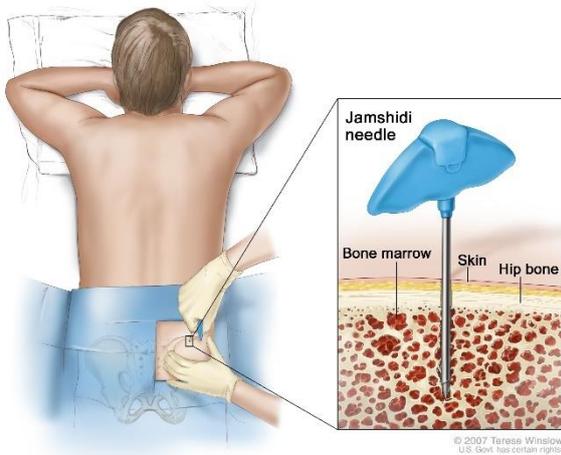
**Bitte den Materialbedarf zur Durchführung des gewünschten Untersuchungsspektrums beachten.**

## 5.5 Knochenmark-Punktion

Die KM-Punktion sollte früh am Vormittag erfolgen, damit beim lokalen Einsender abends ein erstes Ergebnis vorliegt (Zytologie, Immunphänotypisierung) und die Verschickungen rechtzeitig erfolgen können.

Die KM-Punktion am Freitag ist eine logistische Herausforderung und muss deshalb vorab besonders gut organisiert werden (Auslieferungen und Bearbeitung am Samstag bei Probenversand, Verabredung mit dem Labor etc.). Von einer Entnahme vor Feiertagen ist abzuraten, da am Folgetag kein Transportdienst arbeitet und die Einsendelabors nicht besetzt sind.

Eine KM-Punktion kann grundsätzlich ambulant erfolgen.



Die **Knochenmarkpunktion** wird üblicherweise in Bauchlage am Beckenkamm durchgeführt. Eine vorherige Blutentnahme ist sinnvoll für den Vergleich Blut – Knochenmark sowie für die Befunderstellung des KM. Es wird eine Punktion mit einer Jamshidi-Nadel durchgeführt, die die Gewinnung von Aspirat (Zytologie, Immunphänotypisierung, PCR, Zytogenetik) und Knochenmarkzylinder (Histologie) gewährleistet. Da der Punktierende steril arbeitet, ist eine Hilfsperson für das Zureichen notwendig. Alle benötigten Dinge werden vor der Punktion bereitgestellt (Desinfektionsmittel, Nadel, Spritzen, Lokalanästhetikum, beschriftete Entnahmebehälter, Objektträger, EDTA-Lösung, Patientenaufkleber, Begleitscheine).

Nach gründlicher Hautdesinfektion wird das Periost an der Punktionsstelle durch Lokalanästhesie betäubt (gründliche Infiltration, Einwirkzeit beachten). Der Patient liegt nach der Punktion weiter in Seitenlage nach kurzer Kompressionsphase der Punktionsstelle.

**Die erste Spritze** (EDTA, beschriftet bereitgelegt) enthält die Bröckel und damit das beste Material für die Zytologie, die zweite EDTA-Spritze wird für die Immunphänotypisierung verwendet und eine dritte Heparin-Spritze ist für die Zytogenetik notwendig. Davon abweichend sind bei guter Organisation des Labors neben dem KM-Zylinder nur zwei Spritzen (Aspirationen) notwendig: zum einen 10-20 ml EDTA und zum anderen 5-10 ml Heparin. Aliquotes für Zytologie, FACS, PCR etc. werden dann im Labor unter sterilen Bedingungen hergestellt und ggf. verschickt. Da geronnenes Knochenmark wertlos ist, verwenden Sie bitte antikoagulierte Spritzen und fischen erst im EDTA-KM nach Bröckeln. Bei Studienpatienten wird evtl. eine größere Menge benötigt.

**Bröckelausstriche:** Die Bröckel werden im aus der Spritze langsam am senkrecht schräg gestellten Objektträger ablaufenden Blut mit einem zweiten Objektträger gefangen und nach Abtupfen des umgebenden (störenden) Blutes sanft ausgedrückt, aber nicht gequetscht. Dieser Vorgang erfordert einige Übung. Wenn Sie nicht geübt sind, überlassen Sie das Ausstreichen dem hämatologischen Speziallabor. Dieses benötigt dann aber unbedingt das erste Aspirat (erste Spritze). Es sind mindestens 6 besser 10 Bröckelausstriche herzustellen (2x Pappenheim, 1x Eisenfärbung, Myeloperoxidase, Esterase, Reserve). Im Gegenlicht glänzen die Markbröckel in den korrekt angefertigten ungefärbten Ausstrichen durch die Fettzellen in den Bröckeln. Die Zytologie hat die höchste Priorität gefolgt von der Immunphänotypisierung.

**Beschriftung:** Falls nicht bereits zuvor geschehen, müssen alle entnommenen Materialien wie Spritzen, Objektträger und Formalintöpfchen sofort beschriftet werden. Dies verhindert Verwechslungen bei mehreren Entnahmen. Das Labor führt keine Untersuchungen von nichtbeschrifteten Proben durch.

### Herstellung eines Bröckelausstrichs



1. Knochenmarksaspirat filtrieren (Zellsieb-Einsatz passend zu 50 ml Zentrifugen-Röhrchen)



2. Knochenmarkbröckel mit der Transferpipette oder einem abgebrochenen Holzstäbchen auf den Objektträger geben.



3. Die Markbröckel in der linken Ecke des Objektträgers ablegen zum Ausstreichen nach rechts mit einem Deckglas.



4. Blut neben den gesammelten Markbröckeln mit einem Zellstofftupfer absaugen (bessere Ausbreitung der Zellen).



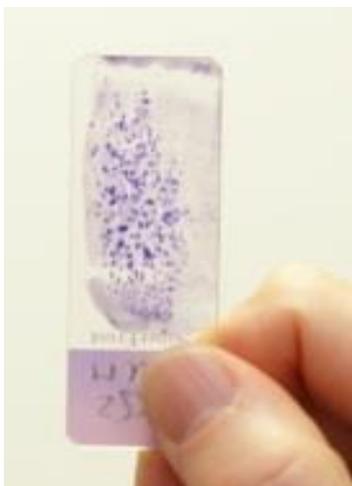
5. Mindestens sechs Markbröckel-Ausstriche anfertigen.



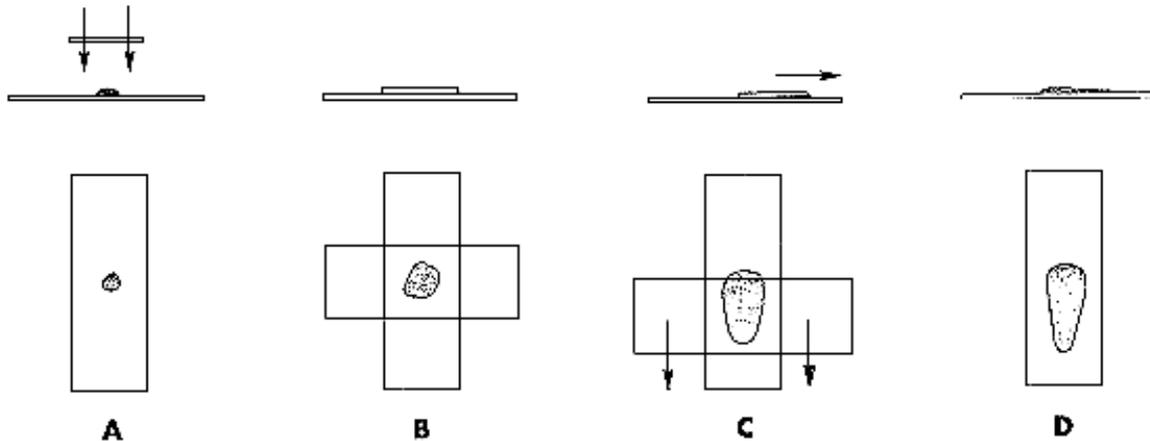
6. Ausstrich mit einem Barcode-Aufkleber versehen.



7. Ungefärbten Ausstrich gegen das Licht halten und prüfen.



8. Korrekt gefärbter Markbröckel-Ausstrich.



Sehr wichtig für die Untersuchung sind die Angaben auf dem **Probenbegleitschein** für Labor und ggf. zusätzlich für die Studienzentrale. Fragestellungen (Primärdiagnostik / MDS / Staging / Remissionskontrolle), klinischen Angaben (Lymphknotenstatus, Milzgröße, Hauterscheinungen), Vorbefunde (bei Remissionskontrolle Ausgangsbefund!) und Angabe des Blutbildes sind wichtige und hilfreiche Angaben.

Eine Punktio sicca ist unbedingt zu vermerken. In diesem Fall besteht noch die Möglichkeit der vorsichtigen Herstellung von Abrollpräparaten aus dem Zylinder auf dem Objektträger. Es empfiehlt sich aus o.g. Gründen parallel ein Röhrchen peripheres EDTA-Blut abzunehmen.

Der Versand erfolgt gekühlt per Logistikunternehmen GO! in besonderen Verpackungen siehe Kapitel 9.

Zum Vorgang der KM-Punktio und der Herstellung des Bröckelausstrich sei der kurze **Videofilm** von PD Dr. Thomalla empfohlen (Teil der Kurs-CD des Eschweiler-Kurses oder auf Anfrage per e-mail).

## 5.6 Liquorpunktion

Es erfolgt zunächst die **Blutentnahme**, die wichtig für die Berechnung des Serum-Liquor-Quotienten ist.

Die **Lumbalpunktion** wird im Sitzen durchgeführt. Es ist sehr sinnvoll, dabei mit einer Hilfsperson zu arbeiten, da der punktierende Arzt steril arbeiten muss. Alle benötigten Dinge (Abdeckung, Desinfektionsmittel, beschriftete Röhrchen, Punktionsbesteck) müssen zuvor fertig bereitgestellt werden.

Die anschließende Liquorentnahme erfolgt durch den Arzt auf Station bzw. in der Praxis unter sterilen Kautelen (Hautdesinfektion, Handschuhe, Punktionsbesteck). Kontraindikation ist ein v. a. obere Einklemmung.

Der Patient sitzt nach vorne gebeugt zur Entfaltung der Wirbelsäule und dem Ertasten des Zwischenwirbelraums (Punktionsstelle).

Vor Ort wird bei liegender Nadel die sog. **Drei-Gläser-Probe** durchgeführt, d. h. das Abtropfen des Liquors erfolgt in drei Portionen in drei Reagenzgläser, um eine punktionsbedingte Blutung von einer intrakraniellen Blutung zu differenzieren. Es müssen dafür glasklare und sterile Röhrchen mit Schraubverschluss vorhanden sein (z. B. Fa. Sarstedt), die mit ca. 2-3 ml Liquor gefüllt werden. Nur so können feine Trübungen gesehen werden. Hierbei ist die Assistenz besonders hilfreich. Die drei Portionen werden üblicherweise für die klinische Chemie/Serologie, die Zytologie und die Mikrobiologie verwendet. Zytologie und klinische Chemie können je nach Labororganisation auch aus einem ggf. gepoolten Röhrchen durchgeführt werden (vorher erkundigen!).

Eine weißliche Trübung weist auf eine bakterielle Meningitis hin, eine rötliche auf eine Blutung. Bei niedriger Zellkonzentration ist beides kaum voneinander zu unterscheiden. Bei Verd. a. Meningokokkenmeningitis besteht die Gefahr einer Infektion auch für das Personal bzw. Begleitpersonen. Gramnegative Diplokokken sind ein hinreichender Verdacht auf Meningokokken (akute Lebensgefahr mit fulminanter Sepsis und Verbrauchskoagulopathie) und meldepflichtig an das Gesundheitsamt am Ort des Patienten (nicht am Ort der Arztpraxis oder des Krankenhauses). Eine Umgebungsprophylaxe ist einzuleiten (momentan Ciprobay).

Bei vorliegender Leukämie kann bei der Liquorpunktion eine Verschleppung von Tumorzellen in den Liquorraum vorkommen, weshalb bei der Punktion eine intrakranielle chemotherapeutische Prophylaxe erfolgt (Punktion durch Facharzt).

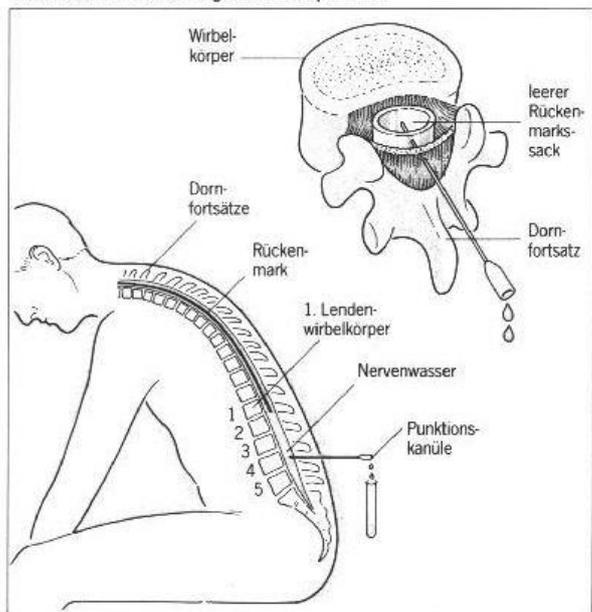
Der **Transport** des nativen Liquors ins Labor muss **sobald – ohne Standzeit** erfolgen. Die Zellen zerfallen innerhalb von zwei Stunden (Liquor ist ein zellfeindliches Milieu) und die Konsequenzen sind oft dringend. Die Bearbeitungs- und Untersuchungszeit im Labor (Zentrifugation + Zytozentrifugation + Trocknung + Färbung + Trocknung + Mikroskopie + Ergebniseingabe - Versand) kommt zur Transportzeit hinzu, so dass die Zeit bis zum Ergebnis oft mehr als 2 Stunden dauert.

Die größte Menge wird für die Zytologie benötigt und der Überstand kann nach Zentrifugation für die klinische Chemie bzw. Serologie zur Verfügung gestellt werden (Labororganisation).

Röhrchen für die **Mikrobiologie** sollen möglichst nicht mehr geöffnet bzw. manipuliert werden. Der Nutzen des Umfüllens in ein Portagerm-Röhrchen zur besseren Erregeranzucht ist unter Experten umstritten. Eine Kühlung soll für bestimmte Keime eher schädlich sein und ist deshalb zu vermeiden. Eine Abnahme von **intrakraniell** **Liquor** aus der liegenden Ventrikeldrainage ist **UNBEDINGT** zu vermerken.

Der Versand in unser Speziallabor erfolgt zur Analyse von Leukämie- und Lymphomzellen, da deren Erkennung im Mikroskop schwierig ist durch die morphologische Veränderung der Zellen im Liquor.

Schematische Darstellung der Lumbalpunktion



Der **Probenversand** von Liquor ist nur eingeschränkt möglich, d. h. nach Stabilisierung mit Eigenserum des Patienten (20-30 %) oder Versandröhrchen mit Transfix. Gekühlte Versandbehälter und der Versand per Logistikunternehmen GO! werden von uns vorab bereitgestellt. Der Immunphänotyp bleibt dabei erhalten, die Morphologie ist eingeschränkt beurteilbar. Bei schwer zu gewinnenden Spezialproben wie Liquor und Knochenmark sind das eigene Labor, damit es die Vorbereitungen für den Versand treffen kann, und das Empfängerlabor zu benachrichtigen.

## 5.7 Punktate von Körperflüssigkeiten aus serösen Höhlen

Die **Pleurapunktion** erfolgt steril nach der Diagnose eines Pleuraergusses. Durch Perkussion bzw. Ultraschall werden der Punktionsort und die Lagerung des Patienten festgelegt.

Die Entnahme erfolgt direkt in 2 ml EDTA-Röhrchen, bei zellarmen Ergüssen und Tumorzellsuche auch mehr Röhrchen. Geronnenes Material ist für die Zytologie unbrauchbar. Die Bestimmung von Tumormarkern aus Ergüssen ist in den Laboratorien bzw. von den Herstellern nicht validiert.

Ähnliches gilt für die **Pericardpunktion**.

**Aszites** wird im Vierfüßlerstand perkutiert und in Rücken- oder Seitenlage punktiert (EDTA-Röhrchen!).

**Gelenkspunktate:** Abnahme in EDTA, es können auch geringe Mengen mikroskopisch untersucht werden (z. B. 50 – 100 µl aus Fingergelenken bei Verd. a. Gichtanfall).

Es muss immer der Punktionsort angegeben werden, z. B. rechtes Knie, linke Schulter, Grundgelenk linker Zeigefinger.

Der **Probenversand** von Punktaten ist nur eingeschränkt möglich, d.h. nach Temperaturstabilisierung mit Versandröhrchen, wobei gekühlte Versandbehälter und der Versandschein des Logistikunternehmens GO! von uns vorab bereitgestellt werden. Der Immunphänotyp bleibt dabei erhalten, die Morphologie ist eingeschränkt beurteilbar.

Bei morphologischem Verdacht auf Tumorzellen wird Kontakt zur Pathologie aufgenommen (Universitätsklinikum Mannheim) und es werden ungefärbte Ausstriche bzw. Zytospinpräparate weitergeschickt bzw. zur Verfügung gestellt.

## 5.8 Stanzbiopsie / Gewebebiopsie

In der Hämatologie spielen neben Knochenmarkpunktaten Lymphknotenuntersuchungen eine große Rolle. Hier gibt es grundsätzlich zwei Wege:

### 1. Die Aspirationszytologie

Vorteil: Schnell und leicht ambulant durchzuführen. Die Zytometrie kann besser als die Zytologie oder Histologie einen reaktiven Lymphknoten gegenüber einem Lymphom einordnen.

Nachteil: Geringe Materialmenge, Zerstörung der Lymphknotenarchitektur für eine spätere histologische Untersuchung bei singulärem Lymphknoten. Erfordert eine gewisse Erfahrung beim Mikroskopieren und Erweiterung mittels Immunzytologie bei Tumoren (Expertise extern vorhanden). Ein M. Hodgkin kann übersehen werden.

### 2. Die Lymphknotenhistologie

Vorteil: Histologische Aufarbeitung, immunhistologische Färbungen, Lymphomdiagnostik, große Materialmenge, Versand an Referenzzentren. Die Histologie ist die Referenzmethode für die Lymphomklassifikation und kann Tumormetastasen besser beurteilen.

Nachteil: Operativer Eingriff, Dauer der Untersuchung (Einbettung, Färbung...), notwendige Fixation zerstört die Epitope für viele Antikörper, Schneiden. Die Aufteilung des Materials durch Pathologen am unfixierten Lymphknoten vor Ort für anschließende Histologie und parallele Durchflusszytometrie ist aufwendig. In der Histologie ist es schwer, einen reaktiven Lymphknoten sicher zu diagnostizieren.

Der **Probenversand** von Lymphknotengewebe ist nur eingeschränkt möglich, d. h. nach Stabilisierung mit Eigerserum des Patienten (20-30 %) oder Versandröhrchen mit Albumin (gekühlte Versandbehälter und der Versand per Logistikunternehmen GO! werden von uns vorab bereitgestellt.). Der Immunphänotyp bleibt dabei erhalten, die Morphologie ist eingeschränkt beurteilbar. Die Zellen des Lymphknotens und des Liquors sind sehr viel empfindlicher als die des Blutes oder des Knochenmarks. Fixation nur mit Transfix.

## 5.9 Bronchoalveoläre Lavage

Die Bronchoskopie zur Gewinnung der BAL ist ein geplanter Eingriff der vormittags erfolgt, um unnötigen Stress und Probleme zu vermeiden.

Die bronchoalveoläre Lavage (BAL) ist ein wichtiges Untersuchungsgut zur Beurteilung von interstitiellen Lungenerkrankungen. Davon zu unterscheiden ist die Bronchiallavage, bei der die mikrobiologische Untersuchung und die Suche nach Tumorzellen im Vordergrund stehen. Letztere wird von uns nicht untersucht.

Die Durchführung der bronchoalveolären Lavage erfolgt nach den Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie am aufgeklärten Patienten. Es werden über das Bronchoskop 100 ml warme Kochsalzlösung instilliert und 50 ml zurückgewonnen. Eine Bürstenuntersuchung erfolgt immer im Anschluss und keinesfalls davor. Wird die Bürste vor der Lavage gemacht, sind die Zytologie und Immunologie aus der Lavage wertlos.

Werden weniger als 100 ml instilliert (z. B. nur 50 ml) wird die Aussagekraft deutlich schlechter, die Instillation von 10 oder 20 ml ergibt nach 15-jähriger Erfahrung keine sinnvollen Ergebnisse mehr (weder in der Zytologie noch in der Immunologie oder der Mikrobiologie).

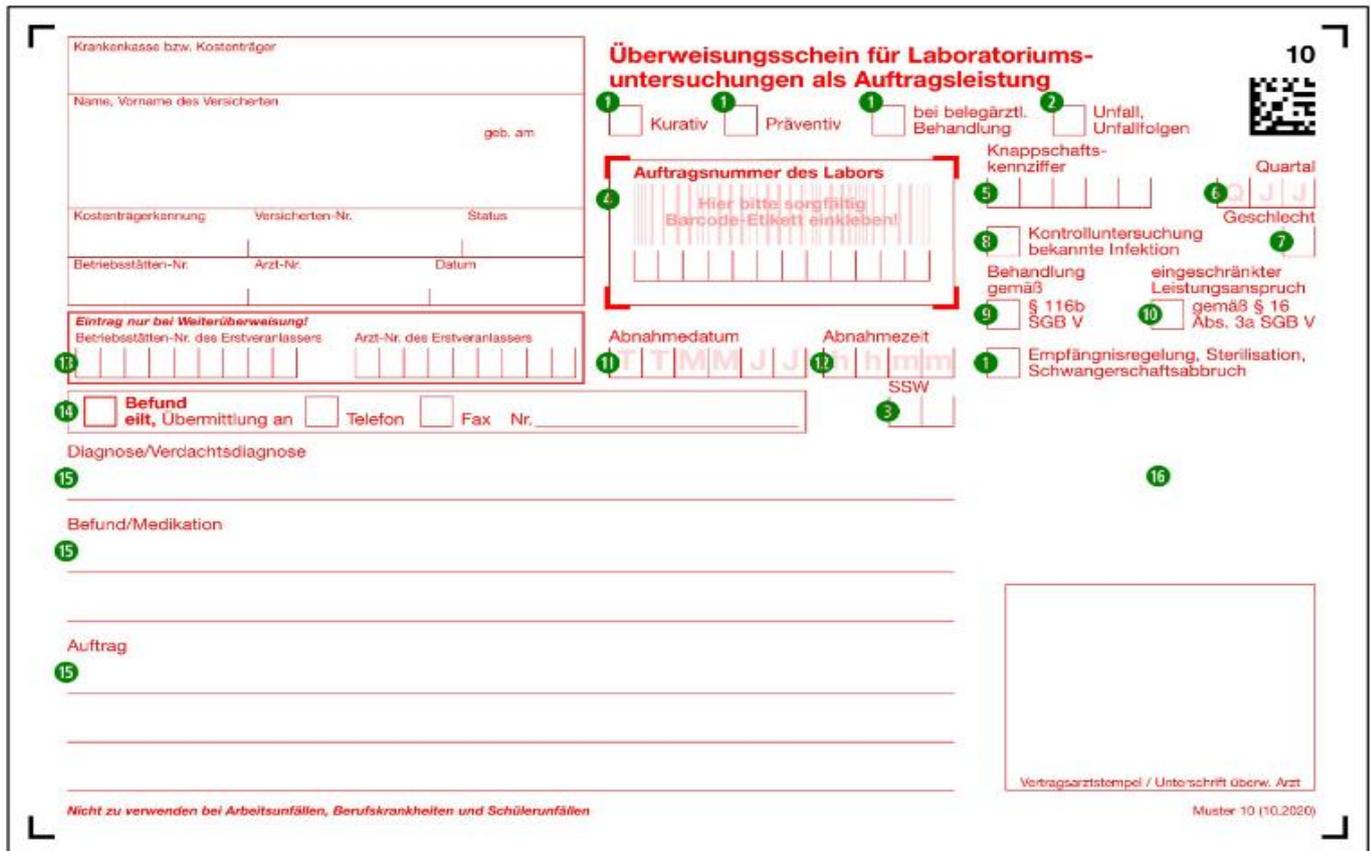
Die gewonnenen Spritzen müssen direkt ins Labor gebracht werden, das Material ist für die Zytologie und Immunologie nicht haltbar. Die Untersuchung muss innerhalb von zwei Stunden erfolgen. Im Labor werden mindestens zwei, wenn möglich 4 Zytospinpräparate angefertigt. Es wird eine Färbung nach Pappenheim durchgeführt, weitere je nach Bedarf und Fragestellung (Gram-Färbung, Ziehl-Neelsen-Färbung u. a. (**Fremdversand**)).

## 6 Anforderung und Auftragschein

Als **Anforderungsschein** gilt der klassische Überweisungsschein (Muster 10). Für die Angaben auf vertragsärztlichen Überweisungsscheinen sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten.

### Eintrag der Patientendaten:

Name, Vorname, Geburtsdatum, Geschlecht, Adresse, Krankenversicherung (ggf. Etikett)



**Überweisungsschein für Laboratoriumsuntersuchungen als Auftragsleistung** 10

Krankenkasse bzw. Kostenträger

Name, Vorname des Versicherten geb. am

Kostenträgerkennung Versicherten-Nr. Status

Betriebsstätten-Nr. Arzt-Nr. Datum

**Eintrag nur bei Weiterüberweisung!**  
Betriebsstätten-Nr. des Erstveranlassers Arzt-Nr. des Erstveranlassers

Kurativ  Präventiv  bei belegärztl. Behandlung  Unfall, Unfallfolgen

**Auftragsnummer des Labors**  
Hier bitte sorgfältig Barcode-Etikett einkleben!

Knappschafts-kennziffer Quartal

Behandlung gemäß § 116b SGB V Kontrolluntersuchung bekannte Infektion Geschlecht

eingeschränkter Leistungsanspruch gemäß § 16 Abs. 3a SGB V

Empfängnisregelung, Sterilisation, Schwangerschaftsabbruch

Befund eilt, Übermittlung an  Telefon  Fax Nr. \_\_\_\_\_

Abnahmedatum Abnahmezeit

Diagnose/Verdachtsdiagnose

Befund/Medikation

Auftrag

Nicht zu verwenden bei Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und Schulerunfällen Muster 10 (10.2020)

1. Leistungsart: kurativ
2. Unfall, Unfallfolgen
3. Bei einer vorliegenden Schwangerschaft ist die Schwangerschaftswoche in diesem Feld zu übermitteln.
4. Auftragsnummer: Die Praxis- bzw. Laborinterne Auftragsnummer.
5. Knappschaftskennziffer
6. Quartal: Das Quartal der Ausstellung der Überweisung ist in der Form „QJJ“ in das betreffende Feld einzutragen.
7. Das Geschlecht des Patienten wird durch einen Buchstaben angegeben (D = divers, M = männlich, W = weiblich, X = unbestimmt).

8. Kontrolluntersuchung einer bekannten Infektion: Werden direkte oder indirekte Nachweise von Krankheitserregern im Rahmen einer Kontrolluntersuchung bei einer bereits bekannten Infektion beauftragt, ist das Feld „Kontrolluntersuchung einer bekannten Infektion“ anzukreuzen. Im Freitextfeld „Befund/Medikation“ ist zudem der Sachverhalt zu erläutern. Erkrankungen mit Meldepflicht sind unter § 7 Infektionsschutzgesetz zu entnehmen.
9. Behandlung gemäß § 116b SGB V (ASV)
10. Eingeschränkter Leistungsanspruch gemäß § 16 Absatz 3a SGB V
11. Das Abnahmedatum ist nach der Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen vom Einsender, falls für die Befundung der Ergebnisse erforderlich, in das entsprechende Feld einzutragen (Form TTMMJJ).
12. Abnahmezeit Die Abnahmezeit ist nach der Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen vom Einsender, falls für die Befundung der Ergebnisse erforderlich, in das entsprechende Feld einzutragen (Form hhmm).
13. Weiterüberweisung: Angabe der Arzt- und Betriebsstättennummer des Erstveranlassers.
14. Eilige Befundübermittlung: Der überweisende Vertragsarzt kann bei einer eiligen Befundübermittlung diese als solche kennzeichnen und vermerken, an welche Telefon- bzw. Faxnummer der Befund ebenfalls nachrichtlich zu übermitteln ist.
15. Diagnose / Verdachtsdiagnose – Befund / Medikation – Auftrag  
Der überweisende Vertragsarzt hat nach Nennung der Diagnose/Verdachtsdiagnose, möglichst als ICD-Code, des Befundes bzw. der Medikation die Auftragsleistungen im Auftragsfeld nach Art und Umfang konkret zu bezeichnen. Der die Auftragsleistung ausführende Arzt darf nur die Untersuchungen durchführen, die im Auftragsfeld angegeben sind. Eine Erweiterung des Auftrages nach Art oder Umfang bedarf der Zustimmung des überweisenden Vertragsarztes; sie ist auf dem Vordruck zu vermerken.
16. Barcode bei Blankoformularbedruckung

Quelle: Erläuterungen zur Vereinbarung über Vordrucke für die vertragsärztliche Versorgung  
Stand:04/2021, KBV – Kassenärztliche Bundesvereinigung.

**Anforderungsbogen Labor für Haematologie Mannheim****Eintrag der Patientendaten:**

Name, Vorname, Geburtsdatum, Geschlecht, Adresse, Krankenversicherung (ggf. Etikett)

**Angaben zu Material und Untersuchung:**

- Angabe des beigefügten **Materials** (Knochenmark, peripheres Blut, anderes Material)
- Angabe der beigefügten **Ausstriche** (jeweils für Knochenmark und peripheres Blut)
- Angabe des **Datums und der Uhrzeit der Materialentnahme**
- Angabe bei **Erstdiagnose oder Verlauf** (Vordiagnose angeben)
- Angabe der **gewünschten Untersuchungsmethoden** (Zytomorphologie, Immunphänotypisierung, Chromosomenanalyse, FISH, Mutationsanalyse, PCR)

**Angaben zu den bereits erhobenen Labordaten (v. a. bei Knochenmark!):**

Zahl der Leukozyten, Hämoglobinwert, Zahl der Thrombozyten, Angabe des Differentialblutbildes (wenn vorhanden), Angabe weiterer pathologischer Befunde (wenn vorhanden)

**Angabe krankheitsspezifischer Daten:**

Diagnose/Verdachtsdiagnose

Therapieverlauf (z. B. Medikamentengabe, Knochenmarktransplantationen, Chemotherapie)

**Angaben zum Einsender:**

Ein Identitätsnachweis der einsendenden Ärztin/ des einsendenden Arztes über die lebenslange Arztnummer (LANR), sowie Informationen über die einsendende Institution wie Betriebsstättennummer (BSNR), Name, Telefonnummer, Faxnummer, Stempel müssen enthalten sein.

**Weitere Angaben:**

Auf der Rückseite des Anforderungsbogens können die gewünschten Untersuchungsmethoden genauer spezifiziert werden.

Da wir ein Speziallabor sind und nicht alle Untersuchungen vor Ort durchführen können, kann die Probe von uns geteilt und mit Unterüberweisungsschein weitergeleitet werden (per Logistikunternehmen GO!). **Bei Unklarheiten rufen Sie bitte an.** Molekularzytogenetische Untersuchungen werden an das gewünschte Labor oder an das Münchener Leukämie-Labor weitergegeben oder in Ausnahmefällen auf Wunsch an bestimmte Studienzentren geschickt. Hierfür bitte die Studie und die Studiennummer angeben (falls vorhanden)

Auftrag und **Fragestellung** sollten vom einsendenden Arzt schriftlich formuliert werden, der auch den Überweisungsschein unterschreibt. Bei der Formulierung der Fragestellung ist zu bedenken, dass die Qualität der Antworten direkt abhängig ist von der Qualität der gestellten Fragen.



EGG 0621 4373 2991  
 FAX 0621 4373 4828  
 Fax 0621 4373 6733  
 info@haema-labor.de

Montag 08:00–16:00 Uhr  
 Di–Fr. 07:30–17:00 Uhr  
 Samstag Bereitschaft  
 www.haema-labor.de

Dr.med. Carl Thomas Nebe  
 FA für Laboratoriumsmedizin und  
 Klinischer Chemiker

Zweigpraxis der MVZ für  
 Laboratoriumsdiagnostik und  
 Mikrobiologie Rhein-Main GmbH

### Untersuchungsauftrag

<p><b>● Einsender(in):</b> (Stempel / ausfüllen)</p>          <p>Befundübermittlung per...</p> <p> <input type="checkbox"/> <u>imed</u> Portal           <input type="checkbox"/> Post           <input type="checkbox"/> E-Mail           <input type="checkbox"/> Tel.           <input type="checkbox"/> Fax       </p>	<p><b>● Patient(in):</b> (Aufkleber / Ü-Schein / ausfüllen)</p>          <p>Versicherung:</p> <p> <input type="checkbox"/> Privat           <input type="checkbox"/> Kasse           <input type="checkbox"/> stationär           <input type="checkbox"/> 116b           <input type="checkbox"/> BG       </p>
--	--

**● Material:**

Datum der Entnahme: \_\_\_\_\_ Uhrzeit der Entnahme: \_\_\_\_\_

- Blut
  - Knochenmark (immer mit peripherem Blut und >2 ungefärbte Bröckelausstriche)
  - Punktat:  Aszites    Pleura    Liquor (CSF)    Lymphknoten (LK)
- (CSF & LK erfordern Abnahme in Transfix®-Röhrchen oder Stabilisierung in 10% Serum od. Albumin)

**● Gewünschte Untersuchung:** (gemäß aktueller WHO-Klassifikation, den Empfehlung des ELN und der Fachgesellschaften)

- Morphologie & Immunphänotypisierung → 5-10 ml (EDTA-Blut oder KM)
- Molekulargenetik (PCR / NGS) → >10 ml (EDTA-Blut oder KM) Ü-Schein Muster 10
- Zytogenetik (Chromosomenbandanalyse → 5 ml (Heparin 500 I.E./ml Blut oder KM) und Fluoreszenz in situ Hybridisierung (FISH))
- Histologie (KM-Zylinder bzw. Lymphknoten) gepufferte Formalinlösung Ü-Schein Muster 6

**● Labor:** Bitte aktuelles Blutbild / Kumulativbefund beilegen.  M-Gradient Typ \_\_\_\_\_

**● Klinische Informationen:**  Splenomegalie    Lymphknoten    \_\_\_\_\_

**● Fragestellung / Diagnose / Verdachtsdiagnose:**  Erstdiagnose    Verlauf

**● Therapie:** (oder aktuellen Arztbrief beilegen)

\_\_\_\_\_ **Datum:**                      **Unterschrift (Arzt / Ärztin):**                      **Name (in Druckbuchstaben):**

**● Versand:** Anruf bei GO! 0621 30934-0; Kunden-Nr. 35218 MHG / (2 Std. Zeitfenster beachten)

**● Bitte bei der Einsendung die umseitige Einwilligung nicht vergessen.**



## Patienteninformation

### Diagnostik:

Die bei Ihnen erhobenen Befunde begründen nach Einschätzung Ihres behandelnden Arztes den Verdacht auf eine Erkrankung von Blut und/oder Knochenmark. Um diesen Verdacht abzuklären, wurde Ihnen Blut, Knochenmark oder anderes Gewebe zur Einsendung in unser Speziallabor entnommen. Aus dem Material werden je nach Anfrage und individueller Notwendigkeit mikroskopische, immunphänotypische, genetische oder molekulargenetische Analysen durchgeführt, um krankmachende Veränderungen zu entdecken. Dabei könnten beispielsweise Veränderungen der Erbsubstanz wie Mutationen in den erkrankten Zellen erkannt werden, mit Hilfe derer die Krankheit eingeordnet und nachverfolgt werden kann. Selten lassen sich ebenfalls angeborene Auffälligkeiten aller Körperzellen identifizieren, die auch für Ihre Nachkommen bedeutsam sein könnten.

### Lagerung:

Überschüssiges Material wird zunächst zum Zwecke der Nachprüfbarkeit der Ergebnisse aufbewahrt und bis zu 10 Jahre gelagert.

### Freigabe von Restmaterial für die Methodenentwicklung und Forschung:

Überschüssiges Material kann auch für die Weiterentwicklung von diagnostischen Methoden und für medizinisch-genetische Forschung eine wichtige Erkenntnisquelle darstellen. Wir würden uns deshalb freuen, wenn Sie uns Ihre Einwilligung zur Verwendung von Restmaterialien dann geben, wenn alle Fragen rund um die Diagnose Ihrer Erkrankung abgeschlossen sind. Ihre Einwilligung hierzu ist völlig freiwillig - falls Sie diese nicht geben wollen, ändert sich an ihrer Diagnostik und Behandlung nichts. Sie können Ihre Einwilligung auch jederzeit widerrufen. Aktuelle Informationen zu unseren wissenschaftlichen Projekten, die auch gemeinsam mit Kooperationspartnern erfolgen können, finden Sie [hier](#).

### Datenschutz:

*Ihre Angaben und die Ergebnisse der Untersuchungen unterliegen alle der ärztlichen Schweigepflicht.*

*Im Falle einer Freigabe ihrer Restmaterialien für Forschungszwecke würde dieses in unserem Labor ausschließlich in pseudonymisierter Form genutzt, das heißt, anstelle Ihres Namens, Ihres Geburtstages und anderer persönlicher Daten wird die Probe mit einem Nummerncode gekennzeichnet. Eine Rückverfolgbarkeit zu Ihrer Person kann nur mithilfe einer speziellen Pseudonymisierungsliste erfolgen, die unter besonderen Sicherheitsvorkehrungen zum Schutz Ihrer persönlichen Daten bei uns aufbewahrt wird. Im Fall der Weitergabe von Material an Kooperationspartner würde dieses nur in anonymisierter Form herausgegeben. Das heißt, dass der Kooperationspartner selbst keinen Zugriff auf die Pseudonymisierungsliste hat und deshalb nicht wissen kann, von wem das zur Forschung freigegebene Material stammt.*

## Einwilligung

Hiermit willige ich in die Durchführung der von meinem Arzt veranlassten / vom Labor aufgrund der Befunde empfohlenen Analysen zur Diagnose oder zum Ausschluss meiner Erkrankung und in die Lagerung des Materials ein. Ich wurde von meinem behandelnden Arzt/meiner behandelnden Ärztin hinreichend aufgeklärt. Meine Fragen wurden befriedigend beantwortet.

Ich stimme auch der Verwendung von überschüssigem Untersuchungsmaterial für wissenschaftliche Zwecke und der vorstehenden Datenschutzerklärung zu.

Ja [  ]      Nein [  ]

Hiermit willige ich in die Verwendung von überschüssigem Restmaterial zur Weiterentwicklung diagnostischer Methoden und zur Erforschung von hämatologischen Erkrankungen wie beschrieben ein.

Ja [  ]      Nein [  ]

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

**Nachforderungen** werden bis zum Zeitpunkt „24 Stunden nach Abnahme beim Patienten“ im Labor entgegen-  
genommen, wenn ausreichend Material vorhanden ist. Je nach Fragestellung und Material kann eine Nachfor-  
derung (Analyse) noch nach 48 Stunden erfolgen. Schriftliche Nachforderungen werden bevorzugt (Mail an  
[info@haema-labor.de](mailto:info@haema-labor.de)). Bei telefonischen Nachforderungen wird ein Gesprächsprotokoll erstellt.

**Probenaufbewahrung:** Bei Knochenmarkuntersuchungen und Erstuntersuchungen bei Leukämien und Lym-  
phomen werden aus dem EDTA-Blut Rückstellmuster für eventuell notwendige spätere PCR-Analysen einge-  
froren. Alle Proben werden bei 6-8 °C zwei Wochen aufbewahrt.

## 7 Beschriftung der Proben

Die Materialien müssen eindeutig gekennzeichnet sein.

Jedes Probengefäß muss mit Vor- und Zunamen des Patienten sowie Geburtsdatum gekennzeichnet sein, so  
dass eine Zuordnung zum Laborauftrag und eine ordnungsgemäße Befundung gesichert sind. Diese Daten  
müssen mit den Angaben auf dem Überweisungsschein übereinstimmen. Proben, welche unbeschriftet sind  
und/oder dem Auftrag nicht zugeordnet werden können, werden laborseitig von den Untersuchungen ausge-  
schlossen (Sie erhalten dann eine telefonische Information über diesen Vorgang).

Die genauere Bezeichnung des Probenmaterials ist für die Untersuchung wichtig, falls andere Materialien als  
das für das Abnahmesystem typische eingesandt werden (z. B. Punktat).

Beschriftungen von Hand müssen wasserfest und gut lesbar sein (Druckbuchstaben).

Mitgesandte Ausstriche werden mit dem Patientennamen, Geburtsdatum und dem jeweiligen Material gekenn-  
zeichnet (z.B. pB oder KM).

## 8 Einflussgrößen und Störfaktoren

Einflussgrößen beeinflussen die Konzentration, Aktivität und/oder die Beschaffenheit eines Analyten im Körper  
des Patienten (in vivo). Sie sind unabhängig von der Testmethode. Man unterscheidet permanente, kurzfristige  
und langfristige Einflussgrößen.

### Beispiel für permanente Einflussgrößen

Geschlecht: Hämoglobinkonzentration und Erythrozytenzahl sind bei Männern höher

### Beispiele für kurz- und langfristige Einflussgrößen

Ernährung: Mangelernährung, Fasten und einseitige Ernährung können Laborwerte beeinflussen

Rauchen: Bei chronischen Rauchern steigt bspw. Leukozytenzahl an

Alkohol: Längerer Alkoholabusus kann zu einer Erhöhung des MCV führen

Störfaktoren wirken außerhalb des Körpers, d.h. nach der Entnahme einer Probe (in vitro). Sie können metho-  
denabhängig oder –unabhängig sein. Störfaktoren können als Folge von Fehlern bei der Probengewinnung  
und/oder durch Verunreinigung der Probe auftreten. Auch eine anomale Beschaffenheit der Probe selbst, die  
sich bei dem Patienten nicht bemerkbar machen muss, kann zu Messfehlern führen.

### Beispiele für Störfaktoren

Hämolyse: Ursache (in vitro) bspw. zu geringvolumige Kanülen bei der Blutentnahme oder zu kräftiges Schüt-  
teln/Mischen nach der Entnahme.

Kälteagglutinine: Stören Blutbildbestimmungen

**Biotin:** Biotin in hohen Konzentrationen stört zahlreiche Tests. Bei Patienten, die biotinhaltige Produkte einnehmen, kann es durch Konkurrenz mit biotinylierten Reagenzien zu klinisch **signifikant falschen Ergebnissen** kommen. Bei Patienten unter Therapie mit hohen Biotin-Dosen sollte daher die Probenentnahme mindestens 8 Stunden nach der letzten Applikation erfolgen (besser (nach Möglichkeit) die Biotin-Gabe für einige Tage vor der Blutentnahme pausieren).

Im konkreten Fall kann bei unplausiblen Messergebnissen jederzeit die Rücksprache mit einem Labor-Mitarbeiter erfolgen.

## 9 Verpackung und Versand des Probenmaterials

Das Probenmaterial muss bruchsicher und auslaufsicher verpackt und im Fall hämatologischer Proben auch gekühlt versandt werden (10-14 °C). **Die Probe darf niemals gefrieren!** Der Transport muss in dickwandigen Styroporcontainern erfolgen, die mit einem Kühlelement ausgestattet sind (in der warmen Jahreszeit bitte auf 4 °C vorkühlen). Die Blutröhrchen müssen in ein wasserdichtes Schutzgefäß eingebracht werden. Zwischen dem Primär- und Sekundärgefäß sollte eine ausreichende Menge an absorbierendem Material eingesetzt werden. Damit wird bei eventuellem Austritt der Probenflüssigkeit eine Beeinträchtigung der Außenverpackung verhindert. Der Styroporbehälter wird nach außen durch eine stabile Folie geschützt. Die Beschriftung erfolgt durch Frachtbriefe, die im Labor generiert werden.

Der Versand erfolgt immer per Logistikunternehmen GO! zu unseren Lasten (Versandtage Montag bis Donnerstag). Sie erhalten von uns fertig vorbereitetes Versandmaterial, welches einen optimalen Probentransport garantiert und die Gefahr von Irrläufern minimiert.

Sie müssen nur das Logistikunternehmen rechtzeitig informieren (Anmelde- und Abholzeiten, ca. zwei Stunden, richten sich nach dem jeweiligen Ort). Bei erstmaliger Einsendung bzw. fehlendem Frachtbrief wird der Schein von uns erstellt und zugefaxt. **Alle anderen Versandarten sind unzuverlässig und kommen für die Spezialanalysen nicht in Frage.** Ein ungeschützter Versand der Probe per Post in einem wattierten Umschlag ist obsolet und gesetzlich nicht erlaubt. Eine eigene ausführliche Versandanleitung wird zur Verfügung gestellt und steht zum Download auf unserer Webseite [www.haema-labor.de](http://www.haema-labor.de) bereit. Der Transport innerhalb von Mannheim erfolgt mit Boten bzw. Taxi.

Die **Probenannahmezeiten des Labors** sind montags bis freitags von 7:30 – 17:00 Uhr. Samstags besteht ein Bereitschaftsdienst für Notfalluntersuchungen (Proben vom Freitag, telefonische Anmeldung erforderlich!). An Sonn- und Feiertagen ist das Labor geschlossen. Dies ist beim Versand zu beachten.

## 10 Ergebnisübermittlung

Die Ergebnisübermittlung erfolgt in jedem Fall schriftlich per Post. Zusätzlich können die fertigen Befunde vorab gefaxt oder verschlüsselt per e-mail als pdf-Dokument verschickt werden. Bei Alarmbefunden wird der Einsender nach Möglichkeit telefonisch informiert und der Befund gefaxt. Die **Analysedauer** richtet sich nach Art der Untersuchung (siehe Analysenverzeichnis), wobei generell das Ergebnis innerhalb einer Woche vorliegt. Zytogenetische Untersuchungen an Metaphasen benötigen oft 2 Wochen. Eilige Proben (z. B. Leukämieverdacht) werden bevorzugt behandelt. Rückfragen zu den Befunden werden telefonisch oder per e-mail beantwortet. Bei ggf. notwendigen Befundkorrekturen werden diese schriftlich übermittelt.

Der **schriftliche Befund** ist untergliedert in verschiedene methodische und inhaltliche Bereiche und beinhaltet eine Bewertung der Ergebnisse durch den Laborarzt. Optional sind mikroskopische Bilder oder zytometrische Auswertungen enthalten zum besseren Verständnis und Nachvollziehbarkeit der Beurteilung.

Eine **Befundauskunft** oder Befundübergabe an Patienten ist nicht vorgesehen, es sei denn es wird vom ein-sendenden Arzt ausdrücklich gewünscht und der Patient kann sich identifizieren. Die Befundtexte zu unseren Untersuchungen sind für Fachkollegen gedacht. Das Aushändigen von schriftlichen Befunden unseres Labors an Patienten führt oft zu Rückfragen, die dann vom einsendenden Arzt zu beantworten sind. Es geschieht in

Verantwortung des Einsenders. Die Befundung richtet sich an den einsendenden und behandelnden Arzt und nicht an den Patienten.

## 11 Qualitätsmanagement und Ringversuche

Unser Routinelabor ist nach DIN EN ISO 15189:2014 akkreditiert.

Interne Qualitätskontrolle: Das Labor verfügt über eine mehrstufige Qualitätskontrolle mit Gerätekontrollen, stabilisiertem Kontrollmaterial und Kontrollblut gesunder Spender.

Externe Qualitätskontrollen werden, wenn möglich, durch Teilnahme an Ringversuche der folgenden Institutionen abgedeckt:

- INSTAND e.V.
- Referenzinstitut für Bioanalytik (RfB)
- European Research Initiative on CLL (ERIC)

Sollten für einzelne Parameter keine Ringversuche zur Verfügung stehen, führen wir Probenaustausche mit fachverwandten Laboratorien durch.

Fortbildung: Die Mitarbeiter organisieren neben laborinternen Schulungen externe Fortbildungsveranstaltungen und nehmen an solchen teil.

### **Es bestehen Mitgliedschaften bei mehreren Fachgesellschaften und Arbeitsgruppen:**

- Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie (DGHO) mit Arbeitskreis Labor
- Deutsche Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin (DGKL)
- INSTAND e. V. (Institut für Standardisierung in der Medizin, Ringversuchsorganisation)
- Deutsche Gesellschaft für Zytometrie (DGfZ)
- Interdisziplinäre Gruppe für Labor und Durchflusszytometrie (IGLD)
- Kompetenznetz für akute Leukämien, übergegangen in das European Leukemia Network (ELN)
- International Society for Advancement in Cytometry (ISAC)
- Clinical Cytometry Society (CCS)
- European Society for Clinical Cell Analysis (ESCCA)

## 12 Fragen

Eine große Zahl an Informationen auf dem Gebiet der hämatologischen Spezialanalytik implizieren beim Leser eine Reihe von Fragen, die nicht alle erschöpfend in einem solchen Text beantwortet werden können. Weitere und jederzeit aktuelle Informationen erhalten Sie deshalb auf der Website des Labor für Haematologie Mannheim [www.haema-labor.de](http://www.haema-labor.de). Darüber hinaus beantworten wir gerne Ihre Fragen in einem persönlichen Gespräch.

Wir bedanken uns für Ihr Interesse und freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit.

gez. Dr. T. Nebe

*für das Team des Labor für Haematologie Mannheim*

Labor für Haematologie Mannheim

Zweigpraxis des MVZ für Labordiagnostik und Mikrobiologie Rhein-Main GmbH

Hans-Böckler-Straße 1-3

68161 Mannheim

Tel.: 0621 / 43 73 29 91

FAX: 0621 / 43 73 67 33

e-mail: [info@haema-labor.de](mailto:info@haema-labor.de) Internet: [www.haema-labor.de](http://www.haema-labor.de)

BSNR 533206000

LANR 921020448

USt-ID-Nr.DE308624144

## 13 Haftungsausschluss

Siehe Impressum [www.haema-labor.de](http://www.haema-labor.de)