



## HLA-Leistungsverzeichnis

Übersicht

# Leistungsverzeichnis

## Labor für Immungenetik

### Medizinische Kliniken 3 und 5 (Universitätsklinikum Erlangen)

HLA-Typisierung	
Bestimmung der HLA-Klasse I Merkmale (HLA-A, -B, C) (molekularbiologische Typisierung, niedrige bis intermediäre Auflösung)	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme (temperaturunempfindlich)
Transport	keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienten vor Stammzelltransplantation</li> <li>• Stammzellspendern (Familiientypisierung)</li> <li>• Patienten zur Versorgung mit HLA-kompatiblen Thrombozytenpräparaten</li> <li>• Patienten vor solider Organtransplantation (Anmeldung zur Warteliste)</li> <li>• Evaluierung von Lebendspendern (Familienspende)</li> <li>• Vor postmortaler Organspende</li> </ul>
Bestimmung der HLA-Klasse II Merkmale (HLA-DRB1, -DRB3, -DRB4, -DRB5, -DQA1, -DQB1, -DPA1, -DPB1) (molekularbiologische Typisierung, niedrige bis intermediäre Auflösung)	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienten vor Stammzelltransplantation</li> <li>• Stammzellspendern (Familiientypisierung)</li> <li>• Patienten vor solider Organtransplantation (Anmeldung zur Warteliste)</li> <li>• Evaluierung von Lebendspendern (Familienspende)</li> <li>• Vor postmortaler Organspende</li> </ul>
Bestimmung der HLA-Klasse I Merkmale (HLA-A, -B, C) (molekularbiologische Typisierung, hohe Auflösung)	
Methoden	NGS-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienten vor Stammzelltransplantation</li> <li>• Stammzellspendern (Familiientypisierung)</li> </ul>



## HLA-Leistungsverzeichnis

### Übersicht

Bestimmung der HLA-Klasse II Merkmale (HLA-DRB1, -DRB3, -DRB4, -DRB5, -DQA1, -DQB1, -DPA1, -DPB1) (molekularbiologische Typisierung, hohe Auflösung)	
Methoden	NGS-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienten vor Stammzelltransplantation</li> <li>• Stammzellspendern (Familiotypisierung)</li> </ul>
Bestimmung der HLA-Klasse I Merkmale (HLA-A, -B, C) (serologische Typisierung, niedrige Auflösung)	
Methoden	Mikrolymphozytotoxizitätstest
Untersuchungsmaterial**	9 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung und Transport	Max. 48h nach Entnahme, nicht einfrieren!
Indikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausschluss nicht exprimierter HLA-Merkmale (Nullallele) bei Patienten vor Stammzelltransplantation</li> </ul>
* alternatives Untersuchungsmaterial und Menge nach Rücksprache: Speichel, Mundschleimhaut, Milzzellen, Lymphknoten, genomische DNA	
**alternatives Untersuchungsmaterial nach Rücksprache: Milzzellen, Lymphknoten, vitale Lymphozyten	

<b>HLA-Antikörperdiagnostik</b>	
HLA-Antikörper-Detektion (Antikörper-Screening HLA-Klasse I und II mittels Bead-Array)	
Methoden	Bead-array Technik (Luminex-Fluoreszenztest)
Untersuchungsmaterial***	7,5 ml Serummonovette oder 5 ml Serum (abzentrifugiert) Quartalscreening: 5 ml Serum (abzentrifugiert)
Lagerung	Max. 5 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen (Abzentrifugiert, Serum eingefroren bis zu 8 Wochen)
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vor der Transplantation von Stammzellen</li> <li>• Patienten vor der Transplantation solider Organe (Neu – und Wiederanmeldungen auf die Organwarteliste)</li> <li>• Patienten vor Nieren-Lebendspenden-Transplantation</li> <li>• Quartalsweise für Patienten auf der Warteliste für solide Organe (Niere, Pankreas, Herz)</li> <li>• Patienten nach Transplantation solider Organe</li> </ul>
HLA-Klasse I Antikörperdifferenzierung (Antikörper-Spezifizierung HLA-Klasse I mittels Bead-Array)	
Methoden	Bead-array Technik (Luminex-Fluoreszenztest)
Untersuchungsmaterial***	7,5 ml Serummonovette oder 5 ml Serum (abzentrifugiert)
Lagerung	Max. 5 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen (Abzentrifugiert, Serum eingefroren bis zu 8 Wochen)
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienten mit positivem Suchtest der HLA-Klasse I</li> <li>• Refraktärzustand gegenüber Thrombozytentransfusionen</li> <li>• Patienten nach Transplantation solider Organe bei v.a. humorale Rejektion</li> </ul>



## HLA-Leistungsverzeichnis

### Übersicht

HLA-Klasse II Antikörperdifferenzierung (Antikörper-Spezifizierung HLA-Klasse II mittels Bead-Array)	
Methoden	Bead-array Technik (Luminex-Fluoreszenstest)
Untersuchungsmaterial***	7,5 ml Serummonovette oder 5 ml Serum (abzentrifugiert)
Lagerung	Max. 5 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen (Abzentrifugiert, Serum eingefroren bis zu 8 Wochen)
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienten mit positivem Suchtest der HLA-Klasse II</li> <li>• Patienten nach Transplantation solider Organe bei V.a. humorale Rejektion</li> </ul>
HLA-Antikörper-Detektion (Antikörper-Screening HLA-Klasse I und II mittels LCT/CDC Lysisreaktion)	
Methoden	Mikrolymphozytotoxizitätstest
Untersuchungsmaterial***	7,5 ml Serummonovette oder 5 ml Serum (abzentrifugiert)
Lagerung	Max. 5 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen (Abzentrifugiert, Serum eingefroren bis zu 8 Wochen)
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienten vor der Transplantation solider Organe (Neu- und Wiederanmeldungen auf die Organwarteliste)</li> <li>• Jährlich für Patienten auf der Warteliste für solide Organe (Niere, Pankreas, Herz)</li> <li>• Patienten vor Nieren-Lebendspenden-Transplantation</li> <li>• Nach immunisierenden Ereignissen zum Ausschluss von Antikörpern der IgM-Klasse</li> </ul>
***bei Quartalseinsendungen (Warteliste für solide Organe) nur 5 ml Serum (abzentrifugiert)	

<b>Kreuzprobe</b>	
Crossmatch (serologische Verträglichkeitsprobe im HLA-System mittels Lysisreaktion)	
Methoden	Mikrolymphozytotoxizitätstest
Untersuchungsmaterial**	Empfänger: 7,5 ml Serummonovette oder 5 ml Serum (abzentrifugiert) Spender: 9 ml EDTA-, CPDA-, oder Citratblut (weitere 9 ml für getrenntes Crossmatch von B- oder T-Zellen)
Lagerung und Transport	Max. 48h nach Entnahme, <b>nicht einfrieren!</b>
Indikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienten vor solider Organtransplantation</li> <li>• Patienten vor Stammzelltransplantationen mit Mismatch-Spendern</li> </ul>
**alternatives Untersuchungsmaterial und Menge nach Rücksprache: Milzzellen, Lymphknoten, vitale Lymphozyten	

<b>HLA-Typisierung bei Krankheitsassoziationen</b>	
Wichtiger Hinweis: Der Anforderung <u>muss</u> eine Einwilligungserklärung des Patienten nach Gendiagnostikgesetz (GenDG) beigelegt werden!	
Die HLA-Typisierung bei weiteren Krankheitsassoziationen ist nach Rücksprache möglich.	
HLA-A*29	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	Birdshot-Chorioretinopathie
Erstellung: Kloecker, Silvia - 27.12.2024 und Luber, Markus	Fachliche Prüfung: Luber, Markus - 09.01.2025 Luber, Markus - 09.01.2025
Freigabe: Spriewald, Bernd - 09.01.2025	Version: 002
Wiedervorlage: 09.01.2027	Kenn-Nr.: 24432
	Seite 3 von 6



## HLA-Leistungsverzeichnis

### Übersicht

<b>HLA-B*27</b>	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	M. Bechterew, M. Reiter, Uveitis
<b>HLA-B*51</b>	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	M. Behcet
<b>HLA-C*06</b>	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	Psoriasis vulgaris
<b>HLA-DQB1*02/DQB1*08</b>	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	Zöliakie
<b>HLA-DQB1*06/DRB1*15</b>	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	Narkolepsie
<b>HLA-DRB1*15</b>	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	Multiple Sklerose
<b>HLA-DRB1 (shared Epitope)</b>	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	Rheumatoide Arthritis
* alternatives Untersuchungsmaterial und Menge nach Rücksprache: Speichel, Mundschleimhaut, Milzzellen, Lymphknoten, genomische DNA	



## HLA-Leistungsverzeichnis

### Übersicht

Sonstige Krankheitsassoziationen	
IL-23R Polymorphismus (rs1004819 A/G)	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR
Untersuchungsmaterial	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	Rheumatoide Arthritis

HLA-Typisierung bei Pharmakogenetik	
<p>Wichtiger Hinweis: Der Anforderung <u>muss</u> eine Einwilligungserklärung des Patienten nach Gendiagnostikgesetz (GenDG) beigelegt werden!</p> <p>Die pharmakogenetische HLA-Typisierung ist nach Rücksprache für weitere Anforderungen möglich.</p>	
HLA-A*02:01	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR Ggf. NGS-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	Tebentafusp-Therapie
Besonderheit	Stufendiagnostik: bei Nachweis von HLA-A*02 erfolgt eine hochauflösende Typisierung zum Nachweis von HLA-A*02:01
HLA-B*57	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR Ggf. NGS-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	Abacavir-Unverträglichkeit
Besonderheit	Bei Nachweis von HLA-B*57 wird eine hochauflösende Typisierung zum Ausschluss von HLA-B*57:01 empfohlen
HLA-B*58	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR Ggf. NGS-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	Allopurinol-Unverträglichkeit
Besonderheit	Bei Nachweis von HLA-B*58 wird eine hochauflösende Typisierung zum Ausschluss von HLA-B*58:01 empfohlen
HLA-A*31	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR Ggf. NGS-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	(Ox)Carbamazepin-Unverträglichkeit
Besonderheit	Bei Nachweis von A*31 wird eine hochauflösende Typisierung zum Ausschluss von A*31:01 empfohlen



## HLA-Leistungsverzeichnis

### Übersicht

<b>HLA-B*15</b>	
Methoden	SSO-PCR, RT-PCR Ggf. NGS-PCR
Untersuchungsmaterial*	2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	(Ox)Carbamazepin-Unverträglichkeit
Besonderheit	Bei Nachweis von HLA-B*15 wird eine hochauflösende Typisierung zum Ausschluss von HLA-B*15:02 empfohlen
* alternatives Untersuchungsmaterial und Menge nach Rücksprache: Speichel, Mundschleimhaut, Milzzellen, Lymphknoten, genomische DNA	

<b>Diagnostik nach Stammzelltransplantation</b>	
<b>Chimärismusanalyse</b>	
Methoden	RT-PCR Ggf. STR (Mikrosatellitenanalyse)
Untersuchungsmaterial*	<u>Erstuntersuchung:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patient: ≥ 9 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut</li> <li>• Spender: ≥ 9 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut</li> </ul> <u>Folgeuntersuchung:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patient: 2,5 ml EDTA-/CPDA-/Citratblut und/oder 2,5 ml Knochenmarksblut</li> </ul>
Lagerung nach Entnahme	Blutproben: max. 7 Tage nach Entnahme, Lagerung bei <8°C empfohlen
Transport	Keine besonderen Transportbedingungen
Indikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienten vor Stammzelltransplantation</li> <li>• Spender vor Stammzelltransplantation</li> <li>• Patienten Verlaufskontrolle nach Stammzelltransplantation</li> <li>• Patienten V.a. Rezidiv nach Stammzelltransplantation</li> </ul>
* alternatives Untersuchungsmaterial und Menge nach Rücksprache: Speichel, Mundschleimhaut, Milzzellen, Lymphknoten, genomische DNA	

### Voraussichtliche Bearbeitungszeit:

Standard-HLA-Typisierungen (NGS)	14 Arbeitstage
Niedrigauflösende HLA-Typisierungen	7 Arbeitstage
Hochauflösende HLA-Typisierungen	14 Arbeitstage
HLA-Antikörperbestimmungen (Routinediagnostik)	7 Arbeitstage
HLA-Antikörperbestimmungen (Quartalscreening)	3 Monate
Krankheitsassoziation/Pharmakogenetik	7 Arbeitstage
Chimärismusanalyse	7 Arbeitstage
Notfallanforderungen (falls möglich, nach tel. Rücksprache)	Befundmitteilung bis zum nächsten Werktag

### Hinweise:

- Für die sachgerechte Blutentnahme ist der Einsender verantwortlich (siehe Homepage Labor für Immungenetik)
- Transporthinweise bei Postversendung:  
<https://www.dhl.de/de/geschaeftskunden/express/infos-knowhow/gefahrgut.html>