

**Fachbereich Medizin der Goethe-Universität Frankfurt am Main**



**DRK-Blutspendedienst**  
Baden-Württemberg | Hessen  
gemeinnützige GmbH



**Logbuch für**  
**das Praktische Jahr (PJ) Wahltertial**  
**„Transfusionsmedizin und Immunhämatologie“**

**im**

**Institut für**  
**Transfusionsmedizin und Immunhämatologie**

**DRK-Blutspendedienst Baden-Württemberg - Hessen**  
**gemeinnützige GmbH**

**Sandhofstr. 1, 60528 Frankfurt am Main**

**Akademische Lehrereinrichtung der**  
**Goethe-Universität Frankfurt am Main**

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Einführung</b>	<b>2</b>
<b>Ansprechpartner</b>	<b>3</b>
<b>Nützliche Informationsquellen</b>	<b>4</b>
<b>Personalien</b>	<b>5</b>
<b>Dokumentation der Unterweisung</b>	<b>6</b>
<b>Rechtliche Aspekte</b>	<b>6</b>
<b>Dokumentation der Fehlzeiten</b>	<b>7</b>
<b>Regelmäßige Termine</b>	<b>8</b>
<b>Fortbildungen</b>	<b>8</b>
<b>Rotationen</b>	<b>10</b>
<b>Inhalte der Ausbildung</b>	<b>11</b>
<b>Anwesenheitsdokumentation</b>	<b>17</b>
<b>Dokumentation durchgeführter Tätigkeiten und erlernter praktischer Methoden/Fähigkeiten</b>	<b>18</b>
<b>Summation und daraus resultierende Gewichtung der erlernten praktischen Fähigkeiten</b>	<b>22</b>
<b>Strukturierte Feedbackbögen</b>	<b>25</b>

## Einführung

Erst die Entdeckung des ABO-Systems durch den Wiener Pathologen Karl Landsteiner im Jahre 1901 und die Kenntnis von natürlich vorhandenen ‚Iso-Agglutininen im Serum gesunder Menschen‘ begründeten die moderne Bluttransfusion. Dennoch waren noch einige Jahrzehnte der Entwicklung notwendig, um noch weitere für die Transfusionsmedizin wichtige Blutgruppensysteme (z.B. das Rhesus- oder KELL-System) zu entdecken und geeignete Verfahren zur Verträglichkeitstestung und Lagerung von Blutkomponenten zu entwickeln. Anfang der 50 Jahre wurden in Deutschland die ersten transfusionsmedizinischen Einrichtungen gegründet.

1953 erfolgte die Gründung eines hessischen Blutspendedienstes, dem Institut für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie (IFTI), in Form einer Arbeitsgemeinschaft am Universitätsklinikum Frankfurt mit dem Deutschen Roten Kreuz. Als Räumlichkeiten wurde der ehemalige Luftschutzbunker des Universitätsklinikums in Frankfurt zur Verfügung gestellt. Das aktuelle Institut (Haus 76) wurde von 1967-70 errichtet und 2000 komplett modernisiert und durch einen Erweiterungsbau einschließlich einer hoch-modernen Reinraum (GPM) Anlage ergänzt.

Das Institut in Frankfurt nimmt die Versorgung des Universitätsklinikums Frankfurt am Main in allen transfusionsmedizinischen Belangen wahr und stellt in Mittel- und Südhessen die Versorgung von insgesamt 100 Krankenhäusern mit Blutprodukten sicher. Weiterhin sind in dem Institut spezielle Verfahren Zellgewinnung und -Aufreinigung etabliert, die in ein interdisziplinäres Versorgungszentrum in dem Bereich der Zell- und Gentherapie am Universitätsklinikum integriert sind.

Ferner ist die Deutsche Stammzellspenderdatei (DSSD) - Region Hessen mit mehr als 100.000 registrierten Spendern in Frankfurt angesiedelt. Das Institut ist Referenzzentrum für die deutsche Stiftung Organtransplantation (DSO) für den Bereich Deutschland Mitte, d.h. alle Organspender und -Empfänger in diesem Bereich werden hier untersucht.

## Ansprechpartner und Kontaktdaten

<p>Institut für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie</p> <p>Medizinischer Geschäftsführer DRK Blutspendedienst          Baden-Württemberg-Hessen und Nord-Ost,          Lehrstuhl für Transfusionsmedizin:          Herr Univ.-Prof. Dr. med. Torsten Tonn</p> <p>E-Mail: <a href="mailto:t.tonn@blutspende.de">t.tonn@blutspende.de</a></p>		<p>Tel.          069-6782-201</p>
<p>Herr Prof. Dr. med. Christian Seidl          Leitende Ärztliche Person, Ärztlicher Leiter MVZ          PJ-Lehrbeauftragter          Abteilung-Transplantationsimmunologie und          Immungenetik:          E-Mail: <a href="mailto:c.seidl@blutspende.de">c.seidl@blutspende.de</a></p>		<p>Tel.          069-6782-232</p>
<p>Abteilung-Zelltherapie:          Herr Dr. med. Joachim Schwäble          E-Mail: <a href="mailto:j.schwaeble@blutspende.de">j.schwaeble@blutspende.de</a></p>		<p>Tel.          069-6782-191</p>
<p>Abteilung-Immunhämatologie:          Frau Dr. med. Susanne Bräuninger / Prof. Dr. Seidl          E-Mail: <a href="mailto:s.braeuninger@blutspende.de">s.braeuninger@blutspende.de</a></p>		<p>Tel.          069-6782-345</p>
<p>Bereich-Blutspenderscreening          (Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement):</p> <p>Herr Prof. Dr. med. Dr. med. habil. Michael Schmidt          E-Mail: <a href="mailto:m.schmidt@blutspende.de">m.schmidt@blutspende.de</a></p>		<p>Tel.          069-6782-340</p>
<p>Abteilung-Mobile Entnahme / Blutspende:</p> <p>Herr Dr. med. Markus Müller          E-Mail: <a href="mailto:m.mueller@blutspende.de">m.mueller@blutspende.de</a></p>		<p>Tel.          069-6782-233</p>
<p>Abteilung-Produktion:          Herr H.-U. Pfeiffer (Herstellungsleiter)          E-Mail: <a href="mailto:h.pfeiffer@blutspende.de">h.pfeiffer@blutspende.de</a></p>		<p>Tel. 069-6782-          243</p>

## Nützliche Informationsquellen

### Lehrbücher

#### **Transfusionsmedizin und Immunhämatologie: Grundlagen - Therapie – Methodik**

Volker Kiefel, Springer

**Labor und Diagnose:** Kap. 15 Hämatologie, Kap. 21 Immunsystem, Kap 26. Immungenetik (HLA), Kap. 27 Blutgruppenantigene und – Antikörper: ED, Lothar Thomas, TH-Book

### Links

#### **Richtlinie zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und zur Anwendung von Blutprodukten (Richtlinie Hämotherapie), Gesamtnovelle 2023:**

<https://www.bundesaerztekammer.de/aerzte/medizin-ethik/wissenschaftlicher-beirat/veroeffentlichungen/haemotherapie-transfusionsmedizin/richtlinie/>

**Querschnitts-Leitlinien (BÄK) zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaderivaten – 4. aktualisierte und überarbeitete Auflage 2014:** <https://www.bundesaerztekammer.de/aerzte/medizin-ethik/wissenschaftlicher-beirat/veroeffentlichungen/haemotherapie-transfusionsmedizin/querschnitt-leitlinie/>

#### **Richtlinie zur Herstellung und Anwendung von hämatopoetischen Stammzellzubereitungen – Erste Fortschreibung 2019:**

[https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/pdf-Ordner/RL/2019-03-15\\_Bek\\_RiLi\\_Haematop\\_Online\\_FINAL.pdf](https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/RL/2019-03-15_Bek_RiLi_Haematop_Online_FINAL.pdf)

#### **Richtlinie gemäß § 16 Abs. 1 S. 1 Nr. 4 a) und b) TPG betreffend die Anforderungen an die im Zusammenhang mit einer Organentnahme zum Schutz der Organempfänger erforderlichen Maßnahmen (RL BÄK Empfängerschutz)**

<https://www.bundesaerztekammer.de/baek/ueber-uns/richtlinien-leitlinien-empfehlungen-und-stellungnahmen/transplantationsmedizin/empaengerschutz>

Paul-Ehrlich-Institut: <http://www.pei.de/DE/home/de-node.html>

<https://www.bundesaerztekammer.de/baek/ueber-uns/richtlinien-leitlinien-empfehlungen-und-stellungnahmen/transplantationsmedizin>

Robert-Koch-Institut: <http://www.rki.de>

Landesärztekammer Hessen: <http://www.laekh.de>

Eurotransplant (ET): <https://www.eurotransplant.org/about-eurotransplant/cooperating-saves-lives/>

Hämotherapie – Beiträge zur Transfusionsmedizin:

<https://www.drk-haemotherapie.de/startseite/startseite.php>

## Personalien

<b>Name:</b>	<b>Vorname:</b>
<b>Geburtsdatum:</b>	<b>Geburtsort:</b>
<b>Matrikelnummer:</b>	<b>E-Mail:</b>

PJ-Tertial Transfusionsmedizin und Immunhämatologie

vom (Tag/Monat/Jahr) \_\_\_\_\_ bis (Tag/Monat/Jahr) \_\_\_\_\_

**1. Tertial**

**2. Tertial**

**3. Tertial**

(Zutreffendes bitte ankreuzen)

## **Unterweisung nach Biostoffverordnung, Infektionsschutz und Arbeitssicherheit**

Jede(r) PJ-Studierende ist verpflichtet, sich **zu Beginn** des Wahltertials im Fach Transfusionsmedizin und Immunhämatologie nach BiostoffV, Infektionsschutz und Arbeitssicherheit unterweisen zu lassen.

**Durchgeführt am:** \_\_\_\_\_

**Unterschrift Dozent:** \_\_\_\_\_

**Unterschrift PJ-Studierende(r):** \_\_\_\_\_

## **Rechtliche Aspekte**

Für das PJ-Tertial Transfusionsmedizin und Immunhämatologie gelten die allgemeinen Bestimmungen der PJ-Ordnung („Ordnung für das Praktische Jahr im Studiengang Medizin gemäß § 3 der Approbationsordnung für Ärzte an der Goethe-Universität“) in der jeweils gültigen Fassung. Zusätzliche Informationen finden sich auf der Homepage des Dekanats.



## Regelmäßige Termine

Wissenschaftliche Fortbildungsreihe: Mi, 15:00-16:00 Uhr

PJ-Unterricht: Di, 15:00-16:00 Uhr

Interdisziplinäre Besprechungen: TX-Konferenzen am KGU

## Fortbildung

Wir freuen uns, Ihnen im Rahmen Ihres PJ-Tertials Transfusionsmedizin und Immunhämatologie ein vielfältiges und strukturiertes Fortbildungsprogramm anbieten zu können. Hierzu zählen die oben genannten regelmäßigen Termine, deren Teilnahme für Sie verpflichtend ist. Darüber hinaus möchten wir Sie bitten, sich auch selbständig mit dem jeweiligen theoretischen Hintergrund zu den praktischen Tätigkeiten in den einzelnen Gebieten unseres Fachs beschäftigen, um nachhaltig von Ihrem Aufenthalt bei uns zu profitieren.

## Teilnahme an Fortbildungen

<b>Datum</b> (Tag/Monat/Jahr)	<b>Inhalt der Fortbildung</b>



## Rotationen

### Gesamtdauer des Tertials:

16 Wochen

### Vorgesehene Rotationen:

5 Wochen Immunhämatologie, 4 Wochen Zelltherapie, 3 Wochen Transplantationsimmunologie und Immungenetik, 2 Wochen Blutspenderscreening, 1 Woche Vollblutspende, 1 Woche Blutkomponentenherstellung

Damit Sie jederzeit den Überblick über Ihre jeweiligen Rotationen haben, bitten wir Sie zu Beginn Ihres PJ-Tertials, hier die entsprechenden Daten einzutragen:

<b>Rotation</b>	<b>von – bis</b> (Tag/Monat/Jahr)	<b>Mentor</b>
<b>Immunhämatologie</b>		
<b>Zelltherapie</b>		
<b>Transplantationsimmunologie und Immungenetik</b>		
<b>Blutspenderscreening</b>		
<b>Vollblutspende</b>		
<b>Blutkomponentenherstellung</b>		

## **Inhalte der Ausbildung**

Blutprodukte und Gewebezubereitungen kommen in verschiedensten Bereichen der Klinischen Medizin zur Anwendung und neuartige Zelltherapien eröffnen neue Behandlungsmöglichkeiten. Darüber hinaus haben die in der Transfusionsmedizin entwickelten diagnostischen Verfahren einen festen Stellenwert in der Patientenversorgung.

Ziel unserer Ausbildung ist es deshalb, dass Sie das Fach Transfusionsmedizin mit den entsprechenden klinischen Schwerpunkten kennenlernen. Hierbei möchten wir Ihnen nicht nur den beruflichen Alltag in unserem Fach nahebringen, sondern Sie auch in klinisch-praktischen Fähigkeiten, die beispielsweise für die Gabe von Blutprodukten von Bedeutung sind, auszubilden, damit Sie diese, zunächst unter Aufsicht, später auch selbständig, sicher anwenden können.

Im Vordergrund Ihrer Ausbildung stehen deshalb die vertiefte Kenntnis der blutgruppenserologischen und transplantationsimmunologischen Diagnostik sowie eine fundierte Übersicht im breit gefächerten Bereich der Zelltherapie. Relevante Aspekte der Herstellung sowie Testung von Blutprodukten und Gewebezubereitungen ergänzen das Ausbildungsprogramm.

Am Ende Ihrer Ausbildung sollen Sie in der Lage sein, unter Aufsicht von einem Facharzt oder Oberarzt einen blutgruppenserologischen und transplantationsimmunologischen Befund zu erstellen und vor dem Hintergrund der jeweiligen klinischen Fragestellung zu bewerten. Weiterhin sollen Sie die aktuell verfügbaren Blutprodukte und Gewebezubereitungen und etablierte Apherese-Verfahren sowie deren praktische Durchführung und klinische Indikationen kennen.

Zur nachhaltigen Festigung des Erlernten bitten wir, neben der aktiven Teilnahme am Ausbildungsprogramm, auch um regelmäßiges und ein angemessenes Selbststudium des jeweiligen theoretischen Hintergrunds.

## **Immunhämatologie**

Die Abteilung Immunhämatologie beschäftigt sich mit der Bestimmung von Blutgruppenantigenen auf Erythrozyten und den korrespondierenden erythrozytären Antikörpern im Plasma. Vor einer Transfusion von Erythrozytenkonzentraten (EK) muss beim Empfänger die Blutgruppe bestimmt und ein Antikörpersuchtest durchgeführt werden. Bei Nachweis von irregulären Antikörpern wird deren Spezifität bestimmt und die Erythrozyten des EK auf Abwesenheit des korrespondierenden Antigens getestet. Bei jeder Transfusion wird eine Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe) zwischen Empfängerplasma und Spendererythrozyten durchgeführt. Durch diese Maßnahmen kann eine hämolytische Transfusionsreaktion beim Empfänger von EK auf ein absolutes Minimum reduziert werden.

Bei der Bestimmung der Blutgruppenantigene kommen neben den klassischen serologischen Methoden moderne molekulargenetische Verfahren (PCR, Sequenzierung) zum Einsatz, um auch nach Vortransfusion oder bei Vorliegen von ungewöhnlichen, insbesondere von abgeschwächten Antigenen eine sichere Diagnostik zu ermöglichen.

In der Immunhämatologie erfolgt die Diagnostik zum Nachweis Schwangerschafts-spezifischer Allo-Immunsierungen bei fetomaternaler Inkompatibilität bzw. Morbus hämolyticus neonatorum (M.h.n.). Es erfolgt die Organisation der Hämotherapie bei Herstellung und Bereitstellung von Spezialpräparaten für die fetale und pädiatrische Transfusion.

Weiterhin erfolgt die Planung und Bereitstellung von Hämotherapien im Rahmen von schwierigen Blutgruppenserologischen Konstellationen, wie z. B. bei AB0-Blutgruppenwechsel bei Stammzelltransplantation

## **Zelltherapie**

Die Abteilung Zelltherapie des Instituts für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie in Frankfurt gehört deutschlandweit zu den größten Entnahmezentren für allogene und autologe hämatopoetische Stammzellen und Knochenmark. Weiterhin werden Immunzellpräparate (DLI, Ausgangsstoffe für CAR-T-Zell-Präparate), (HLA-gematchte) Thrombozytenkonzentrate und Granulozytenkonzentrate sowie Plasmapräparate mittels Aphereseverfahren aus

dem peripheren Blut von gesunden Spendern und Serumaugentropfen hergestellt sowie Vollblut für die Blutkomponentenherstellung (s.u.) nach den Grundsätzen der Guten Herstellungspraxis (Good Manufacturing Practice [GMP]) entnommen.

Da es sich hierbei um Arzneimittel handelt, sind darüber hinaus auch Aspekte der Arzneimittelherstellung, der Hygiene sowie die Arzneimittel- und Wirkstoff-Herstellungsverordnung zu berücksichtigen.

Weiterhin werden, in Kooperation mit klinischen Partnern, vielfältige Therapien für unterschiedliche Indikationen durchgeführt:

- Extracorporale Photochemotherapie (ECP)  
verschiedenste Indikationen: z.B. GvHD nach Stammzelltransplantation, chronische Abstoßung nach Organtransplantation, Sézary-Syndrom
- Transfusion von Erythrozyten- und Thrombozytenkonzentraten  
verschiedenste Indikationen bei zumeist hämato-onkologischen Erkrankungen
- Erythrozytenaustauschtherapie  
Indikation: z.B. Sichelzellanämie
- therapeutische Leukozytapherese  
Indikation: Leukostase-Syndrom, z.B. i.R. akuter Leukämie
- Aderlasstherapie  
Indikationen: Polyglobulien unterschiedlichster Genese  
z.B. Hämochromatose, PV, COPD

Ihre Ausbildung während Ihres Tertials im Praktischen Jahr in der Abteilung Zelltherapie beinhaltet die Kenntnis, Indikationsstellung und Teilnahme an therapeutischen und präparativen Hämapheresen, das Erkennen von Pathologien inklusive Reiseanamnese bezüglich epidemiologisch relevanter Erregerprävalenz beim Spender sowie Patienten inklusive Interpretation von laborchemischen und infektiologischen Analysen, die Indikationsstellung und Einleitung weiterführender Diagnostik sowie Kontraindikationen für Therapien und Entnahmen.

Weiterhin lernen Sie das Konzept der Blutstammzellspende detailliert kennen und Sie werden sich unter Aufsicht an der Planung von Stammzellmobilisierungsbehandlungen mittels G-CSF, an Knochenmark-Entnahmen im OP sowie an der Transfusion von Blutprodukten beteiligen.

## **Transplantationsimmunologie und Immungenetik**

Die Abteilung Transplantationsimmunologie und Immungenetik kooperiert mit der Medizinischen Klinik 2 - Hämatologie und Medizinische Onkologie (Direktor Univ.-Prof. Dr. med. H. Serve), Station A11/Knochenmark- und Stammzelltransplantation (Leitung Frau Prof. Dr. med. G. Bug), der Medizinischen Klinik 4 Nephrologie (Direktor Univ.-Prof. Dr. Dr. Thimoteus Speer), und dem Schwerpunkt Stammzelltransplantation, Immunologie und Intensivmedizin der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin (Leitung Univ.-Prof. Dr. med. P. Bader).

Im Rahmen der klinischen Versorgung ist die Abteilung für Transplantationsimmunologie und Immungenetik Teil des Transplantationszentrums Frankfurt und bei Eurotransplant unter GFM (Tissue Typing) und ist auch Regionallabor der Deutschen Stiftung für Organtransplantation (DSO) für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland (Region Mitte) mit einem 24Stunden/7 Tage Transplantationsimmunologischen Bereitschaftsdienst.

Sie werden in der Abteilung Transplantationsimmunologie und Immungenetik während Ihres Tertials im Praktischen Jahr im Vorgang der immungenetischen Diagnostik im Rahmen der Vorbereitung und Nachsorge bei Organ- und Stammzelltransplantation mit folgenden Schwerpunkten ausgebildet:

- Nierentransplantationen von Lebendspenden einschließlich AB0-blutgruppeninkompatible Nierenlebendspende
- Transplantation von Nieren, kombinierten Nieren-Pankreas und Herzen mit Spenderorganen über Eurotransplant (ET) Wartelisten
- Stammzell- oder Knochenmarktransplantation (Familiär - HLA-kompatibel und haploidentisch)

## **Spenderscreening**

Die Sicherheit von Blutprodukten und Gewebezubereitungen spielt im Spenderscreening eine wesentliche Rolle. Nach dem „HIV-Skandal“ in den 1990er Jahren konnte die Sicherheit der Blutprodukte verbessert werden. Dies geschah unter anderem durch die Einführung der Polymerasekettenreaktion, wobei das aktuelle Restinfektionsrisiko auf weniger als 1:1.000.000 reduziert werden konnte. Das Spenderscreening besteht somit aus infektionsserologischen Parametern (HBsAg, Anti-HCV, HIV combo und Anti-HBc) sowie Realtime-PCR-Untersuchungen auf die Parameter HCV, HIV-1, HIV-2, HBV, HAV, HEV, CMV und Parvovirus B19. Ferner werden alle Blutspenden auf immunhämatologische Parameter (AB0, Rhesus, Kell) untersucht. Im Zentrallabor des DRK Baden-Württemberg – Hessen werden täglich ca. 8.000 Proben mit Hilfe einer hochmodernen Laborstraße analysiert.

Während Ihres Tertials im Praktischen Jahr erfolgt eine intensive Einarbeitung in das Spenderscreening (Blutgruppendiagnostik, Infektionsserologische Diagnostik, PCR Diagnostik sowie der klinischen Chemie). Ferner werden die Aufgaben des Stufenplans (Rückverfolgungsverfahren, Bearbeitung von Transfusionsreaktionen) erklärt. Im praktischen Teil werden Sie in die Durchführung von Realtime-PCR-Assays eingearbeitet. Darüber hinaus bekommen Sie unter Anleitung Erfahrungen in der Diagnostik von Spenderproben.

## **Vollblutspende**

Blutkomponenten, speziell die zellulären Blutprodukte Erythrozyten-Konzentrat (EK) und Thrombozyten-Konzentrat (TK), lassen sich auf absehbare Zeit nur durch Vollblutspenden von gesunden, freiwilligen Blutspendern herstellen. Aber nicht nur diese beiden für die moderne Medizin unverzichtbaren Blutprodukte, sondern auch komplexere Proteinlösungen, wie beispielsweise Immunglobulin-Präparate, sind rekombinant weder mengenmäßig noch technisch oder kosteneffizient abbildbar.

Deshalb bleibt die Klinische Medizin noch auf viele Jahre hinaus auf gesunde freiwillige Blutspender für die Herstellung dieser wichtigen Medikamente angewiesen. Die Transfusionsmedizin ist eine der wenigen Facharztdisziplinen, die sich auch mit dem gesunden Menschen beschäftigen. Sicherheit für Spender

und Empfänger ist deshalb von größter Wichtigkeit. Blutspender müssen vor Aufnahme ihrer Spendetätigkeit auf ihre Eignung als Spender hin untersucht werden. Aber auch jeder prinzipiell geeignete Blutspender muss ärztlicherseits vor jeder Spende als spendetauglich erklärt werden, denn neu aufgetretene Risiken oder Erkrankungen können akut oder dauerhaft die Spendetauglichkeit einschränken und/oder die Sicherheit des Blutprodukts beeinträchtigen. Demnach geht es in der Transfusionsmedizin nicht nur darum, Arzneimittel so sicher wie möglich herzustellen, also um die Empfänger-Sicherheit. Der gesunde Freiwillige darf durch seine Spende ebenfalls nicht in seiner Gesundheit gefährdet werden. Es ist Aufgabe der Spendeärzte, nicht spendefähige Blutspender direkt, telefonisch oder schriftlich über Rückstellgründe und – Zeiträume zu informieren und ggf. zu beraten. Bei, insgesamt seltenen, Spendezwischenfällen ist die erste ärztliche Hilfe erforderlich, um die Gesundheit des Spenders zu erhalten, beziehungsweise so schnell wie möglich wiederherzustellen. Sie erlernen im Rahmen Ihres Tertials im Praktischen Jahr die Durchführung von Spendereignung- und Spendetauglichkeitsuntersuchungen. Darüber hinaus werden Sie unter ärztlicher Anleitung die arzneimittelrechtlichen Notwendigkeiten der organisierten Blutspende kennenlernen und Lokalitäten, in denen Blutspenden stattfinden können, unter diesen Aspekten zu bewerten und gegebenenfalls freizugeben.

## **Blutkomponentenherstellung**

Im Institut für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie in Frankfurt werden täglich mehr als 1.100 Vollblutspenden aus Hessen und Baden-Württemberg zu Blutkomponenten verarbeitet.

Die Auftrennung in Blutkomponenten muss hierbei zeitnah erfolgen, um die Qualität der empfindlichen Blutbestandteile zu erhalten. Alle Herstellungsschritte müssen hierbei exakt rückverfolgbar sein, um bei Problemen, z.B. defekten Blutbeuteln, schnell reagieren zu können. Im Rahmen Ihres Tertials im Praktischen Jahr werden Sie die Herstellung von Erythrozytenkonzentraten, Thrombozytenkonzentraten und von Gefrorenem Frischplasma begleiten.

Die Herstellung und Indikationen von Sonderpräparaten auf Anforderung für besondere Patientengruppen wie beispielsweise geteilte

Erythrozytenkonzentrate für Kinder, eingeeengte Komponenten, z.B. für die intrauterine Transfusion oder von gewaschenen zellulären Blutkomponenten, oder bestrahlten zellulären Blutprodukten sind weitere Schwerpunkte.

## Anwesenheitsdokumentation

<b>Bereich</b>	<b>Absolviert (von – bis) (Tag/Monat/Jahr)</b>	<b>Name und Unterschrift des betreuenden Arztes</b>
<b>Immunhämatologie</b>		
<b>Zelltherapie</b>		
<b>Transplantationsimmunologie und Immungenetik</b>		
<b>Blutspenderscreening</b>		
<b>Vollblutspende</b>		
<b>Blutkomponentenherstellung</b>		

## **Dokumentation der durchgeführten Tätigkeiten und der erlernten praktischen Methoden/Fähigkeiten**

Die in diesem Logbuch aufgeführten Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten werden Ihnen während Ihres Tertials im Institut für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie demonstriert und erläutert. Bitte üben Sie die erlernten praktischen Fähigkeiten. Diese sollten Sie zum Abschluss des Tertials in der jeweils zugeordneten Gewichtung beherrschen.

### **Gewichtung der Lernziele:**

D= demonstriert bekommen

S= unter Supervision durchführen

R= routinemäßig durchführen

In dem vorliegenden Logbuch sind die Lernziele des Praktischen Jahres gewichtet. Als Studierende im Praktischen Jahr sind verpflichtet, sich nach der entsprechenden Gewichtung die Anzahl der beobachteten Demonstrationen, der supervidierten Durchführungen und/oder die routinemäßige Durchführung von Ihrem betreuenden Arzt testieren zu lassen. Einige Fähigkeiten/Fertigkeiten sollen bewusst mehrfach unter Supervision durchgeführt werden. Die angegebene Anzahl sind Mindestanforderungen. Bitte beobachten Sie selbst den Progress der Erfüllung der Anzahl der Tätigkeiten und melden Sie Ihrem betreuenden Arzt rechtzeitig einen sich möglicherweise anbahnenden Verzug. Nutzen Sie bitte zur Einschätzung Ihres eigenen Lernfortschritts auch die Feedbackbögen am Ende dieses Logbuchs.

Bitte dokumentieren Sie in Form von Strichlisten die Anzahl der beobachteten (D) und unter Supervision selbständig durchgeführten (S) Tätigkeiten:

<b>Immunhämatologie</b>	<b>Demonstration (D)</b>	<b>Durchgeführt unter Supervision (S)</b>
Serologische AB0- und RhD- Blutgruppendiagnostik		
Molekulargenetische AB0- und RhD- Blutgruppendiagnostik		
Antikörpersuchtest und serologische Verträglichkeitsprüfung (Kreuzprobe)		
Nachweis und Verträglichkeitsuntersuchungen von transfusionsrelevanten Antikörpern, der korrespondierenden Antigene sowie der zugrundeliegenden Gene		
Diagnostik von Erkrankungen durch erythrozytäre Alloantikörper		
Diagnostik von Erkrankungen durch erythrozytäre Autoantikörper		
Hämotherapie bei Erkrankungen mit Destruktion von Blutzellen, z. B. bei immunhämolytischen Anämien		
Qualitätssicherung (intern, extern mittels Ringversuche)		
Immunhämatologische Diagnostik in der Schwangerschaft, davon - in der Schwangerschaftsvorsorge		
- bei feto-maternaler Inkompatibilität		
Organisation der Hämotherapie bei Herstellung und Bereitstellung von Spezialpräparaten für die fetale bzw. pädiatrische Transfusion		
Planung und Bereitstellung von Hämotherapien im Rahmen von Transplantationen, z. B. bei AB0- Blutgruppenwechsel bei Stammzelltransplantation		

Beratung von Ärzten im Zusammenhang mit der Transfusion von Blutkomponenten		
Abklärung von Abweichungen und unerwünschten Reaktionen im Rahmen der Transfusion		
<b>Zelltherapie</b>	<b>Demonstration (D)</b>	<b>Durchgeführt unter Supervision (S)</b>
Ausführliche klinische Untersuchung und Anamneseerhebung (inkl. Reiseanamnese bzgl. epidemiologisch relevanter Erregerprävalenz) bei Patienten und Spendern		
Erstellung eines ausführlichen Arztbriefs		
Venöse Blutentnahme und Anlage von venösen Zugängen und Verbänden		
Anfertigung und Interpretation eines EKG		
Planung einer Stammzellmobilisierungsbehandlung mittels G-CSF		
Interpretation von laborchemischen und infektiologischen Analysen		
Herstellung von allogenen hämatopoetischen Stammzell- und Immunzellpräparaten aus dem peripheren Blut von Spendern		
Herstellung von autologen hämatopoetischen Stammzellpräparaten aus dem peripheren Blut von Patienten		
Herstellung von allogenen Knochenmarkpräparaten von Spendern		
Herstellung von gematchten, allogenen Apherese-Thrombozytenpräparaten aus dem peripheren Blut von Spendern		
Herstellung von Apherese-Plasma aus dem peripheren Blut von Spendern		
Extracorporale Photochemotherapie (ECP)		
Transfusion von Erythrozyten- und Thrombozytenkonzentraten		
Aderlasstherapie		

<b>Transplantationsimmunologie und Immungenetik</b>	<b>Demonstration (D)</b>	<b>Durchgeführt unter Supervision (S)</b>
Bestimmung der Gewebemerkmale HLA-Merkmale durch molekulare Genanalyse im Rahmen der Bewertung der Histokompatibilität bei Organ- und Stammzelltransplantationen.		
Festlegung des Immunisierungsstatus in Folge von Transfusionen, Schwangerschaft, Infektion oder Vor-Transplantationen durch serologische (Lymphozytotoxizität – LCT) und Festphasen (Mikrobead/Flow) Untersuchungen und Eingrenzung von Akzeptablen und kontraindizierten Antigenprofilen.		
Durchführung von Verträglichkeitsuntersuchungen (Transplantations-Crossmatch) im Rahmen der Organtransplantation.		
<b>Blutspenderscreening</b>	<b>Demonstration (D)</b>	<b>Durchgeführt unter Supervision (S)</b>
Infektionsserologie		
PCR-Untersuchungen		
Blutgruppendiagnostik		
Klinische Chemie		
Bestätigungsdiagnostik		
Freigabe von Testergebnissen		
Stufenplan/ Rückverfolgungsuntersuchungen		

<b>Vollblutspende</b>	<b>Demonstration (D)</b>	<b>Durchgeführt unter Supervision (S)</b>
Spendeeignungs- und - tauglichkeitsuntersuchung		
Durchführung von Vollblutspenden		
Betreuung eines Spende-Zwischenfalls		
Spender-Rückstellungen und –Sperrungen		
Organisation eines Blutspendetermins		
<b>Blutkomponentenherstellung</b>	<b>Demonstration (D)</b>	<b>Durchgeführt unter Supervision (S)</b>
Wareneingangskontrolle		
Zentrifugation und Separation		
Leukozytendepletion von Erythrozytenkonzentraten		
Einfrieren und Lagern von Blutplasma		
Herstellen von Pool- Thrombozytenkonzentraten		
Herstellung von Sonderpräparaten		
Freigabe von Blutkomponenten		

## Summation und daraus resultierende Gewichtung der erlernten praktischen Fähigkeiten

Bitte dokumentieren Sie die Summe der beobachteten (D) und der unter Supervision selbständig durchgeführten Tätigkeiten (S) aus den durchlaufenen Rotationen. Für ausgewählte Tätigkeiten kann optional nach Erreichen der Sollzahl die Gewichtung Routine (R) erreicht werden.

<b>Immunhämatologie</b>	<b>Anzahl I D</b>	<b>Soll I D</b>	<b>Anzahl I S</b>	<b>Soll I S</b>	<b>Anzahl <math>\geq</math> <math>\geq</math> Soll R</b>
Serologische AB0- und RhD-Blutgruppendiagnostik		<b>20</b>		<b>2</b>	
Molekulargenetische AB0- und RhD-Blutgruppendiagnostik		<b>5</b>		<b>1</b>	
Antikörpersuchtest und serologische Verträglichkeitsprüfung (Kreuzprobe)		<b>20</b>		<b>2</b>	
Nachweis und Verträglichkeitsuntersuchungen von transfusionsrelevanten Antikörpern, der korrespondierenden Antigene sowie der zugrundeliegenden Gene		<b>20</b>		<b>2</b>	
Diagnostik von Erkrankungen durch erythrozytäre Alloantikörper		<b>5</b>		<b>0</b>	
Diagnostik von Erkrankungen durch erythrozytäre Autoantikörper		<b>5</b>		<b>0</b>	
Hämotherapie bei Erkrankungen mit Destruktion von Blutzellen, z. B. bei immunhämolytischen Anämien		<b>3</b>		<b>0</b>	
Qualitätssicherung (intern, extern mittels Ringversuche)		<b>5</b>		<b>0</b>	
Immunhämatologische Diagnostik in der Schwangerschaft, davon - in der Schwangerschaftsvorsorge		<b>10</b>		<b>2</b>	
- bei feto-maternaler Inkompatibilität		<b>5</b>		<b>1</b>	
Organisation der Hämotherapie bei Herstellung und Bereitstellung von		<b>2</b>		<b>0</b>	

Spezialpräparaten für die fetale bzw. pädiatrische Transfusion					
<b>Immunhämatologie</b>	<b>Anzahl I D</b>	<b>Soll I D</b>	<b>Anzahl I S</b>	<b>Soll I S</b>	<b>Anzahl <math>\geq</math> <math>\geq</math> Soll R</b>
Planung und Bereitstellung von Hämotherapien im Rahmen von Transplantationen, z. B. bei AB0-Blutgruppenwechsel bei Stammzelltransplantation		3		0	
Beratung von Ärzten im Zusammenhang mit der Transfusion von Blutkomponenten		5		0	
Abklärung von Abweichungen und unerwünschten Reaktionen im Rahmen der Transfusion		5		0	
<b>Zelltherapie</b>	<b>Anzahl I D</b>	<b>Soll I D</b>	<b>Anzahl I S</b>	<b>Soll I S</b>	<b>Anzahl <math>\geq</math> <math>\geq</math> Soll R</b>
Ausführliche klinische Untersuchung und Anamneseerhebung		20		15	
Erstellung eines ausführlichen Arztbriefs		15		10	
Anfertigung und Interpretation eines EKG		20		15	
Planung von Stammzellmobilisierungsbehandlungen mittels G-CSF		15		10	
Herstellung von allogenen hämatopoetischen Stammzellpräparaten		10		10*	
Herstellung von autologen hämatopoetischen Stammzellpräparaten		5		5*	
Herstellung von allogenen Knochenmarkpräparaten		3		3*	
Herstellung von gematchten, allogenen Apherese-Thrombozytenpräparaten aus dem peripheren Blut von Spendern		3		3*	
Extracorporale Photochemotherapie (ECP)		5		5*	
Transfusion von Erythrozytenkonzentraten		4		4*	
Aderlasstherapie		3		3*	
*Diese praktischen Tätigkeiten am Spender/Patienten erfolgen ausschließlich unter direkter Supervision des anwesenden Fachpersonals.					
<b>Transplantationsimmunologie und Immungenetik</b>	<b>Anzahl I D</b>	<b>Soll I D</b>	<b>Anzahl I S</b>	<b>Soll I D</b>	<b>Anzahl <math>\geq</math> <math>\geq</math> Soll R</b>

Einfache Bestimmung der HLA-Merkmale (niedrigauflösend) durch molekulare Genanalyse		10		5	
Komplexe Bestimmung der HLA-Merkmale (hochauflösend) durch molekulare Genanalyse		10		5	
<b>Transplantationsimmunologie und Immungenetik</b>	<b>Anzahl I D</b>	<b>Soll I D</b>	<b>Anzahl I S</b>	<b>Soll I D</b>	<b>Anzahl <math>\geq</math> <math>\geq</math> Soll R</b>
Festlegung des Immunisierungsstatus durch serologische (Lymphozytotoxizität – LCT) und Festphasen (Mikrobead/Flow) Untersuchungen und Eingrenzung von Akzeptablen und Kontraindizierten Antigenprofilen		10		5	
Durchführung und Interpretation von HLA-Typisierungen		5		5	
Durchführung von Transplantations-Crossmatch		3		3	
<b>Spenderscreening</b>	<b>Anzahl I D</b>	<b>Soll I D</b>	<b>Anzahl I S</b>	<b>Soll I D</b>	<b>Anzahl <math>\geq</math> <math>\geq</math> Soll R</b>
Durchführung von Realtime PCR- Assays		10		10	
<b>Vollblutspende</b>	<b>Anzahl I D</b>	<b>Soll I D</b>	<b>Anzahl I S</b>	<b>Soll I D</b>	<b>Anzahl <math>\geq</math> <math>\geq</math> Soll R</b>
Spendeteignungsuntersuchung		5		5	
Spendetauglichkeitsuntersuchung		20		20	
Durchführung von Vollblutspenden		5		5*	
Betreuung eines Spende-Zwischenfalls		1		1	
*Diese praktischen Tätigkeiten am Spender erfolgen ausschließlich unter direkter Supervision des anwesenden Fachpersonals.					
<b>Blutkomponentenherstellung</b>	<b>Anzahl I D</b>	<b>Soll I D</b>	<b>Anzahl I S</b>	<b>Soll I D</b>	<b>Anzahl <math>\geq</math> <math>\geq</math> Soll R</b>
Zentrifugation und Separation		5		5	
Leukozytendepletion von Erythrozytenkonzentraten		5		5	
Herstellen von Pool-Thrombozytenkonzentraten		10		10	
Herstellung von Sonderpräparaten (z.B. geteiltes Produkt)		1		1	
*Diese praktischen Tätigkeiten an den Produkten erfolgen ausschließlich unter direkter Supervision des anwesenden Fachpersonals.					

**Die Korrektheit der Angaben wird hiermit bescheinigt:**

<b>Rotation</b>	<b>Unterschrift Abteilungsleiter</b>
<b>Immunhämatologie</b>	
<b>Zelltherapie</b>	
<b>Transplantationsimmunologie und Immungenetik</b>	
<b>Spenderscreening</b>	
<b>Vollblutspende</b>	
<b>Blutkomponentenherstellung</b>	

## Strukturierter Feedbackbogen: Immunhämatologie

Bitte schätzen Sie die folgenden Aspekte anhand der Skala 1-6 ein	1	2	3	4	5	6
Serologische AB0- und RhD-Blutgruppendiagnostik						
Molekulargenetische AB0- und RhD-Blutgruppendiagnostik						
Antikörpersuchtest und serologische Verträglichkeitsprüfung (Kreuzprobe)						
Nachweis und Verträglichkeitsuntersuchungen von transfusionsrelevanten Antikörpern, der korrespondierenden Antigene sowie der zugrundeliegenden Gene						
Diagnostik von Erkrankungen durch erythrozytäre Alloantikörper						
Diagnostik von Erkrankungen durch erythrozytäre Autoantikörper						
Hämotherapie bei Erkrankungen mit Destruktion von Blutzellen, z. B. bei immunhämolytischen Anämien						
Qualitätssicherung (intern, extern mittels Ringversuche)						
Immunhämatologische Diagnostik in der Schwangerschaft, davon - in der Schwangerschaftsvorsorge - bei feto-maternaler Inkompatibilität						
Organisation der Hämotherapie bei Herstellung und Bereitstellung von Spezialpräparaten für die fetale bzw. pädiatrische Transfusion						
Planung und Bereitstellung von Hämotherapien im Rahmen von Transplantationen, z. B. bei AB0-Blutgruppenwechsel bei Stammzelltransplantation						
Beratung von Ärzten im Zusammenhang mit der Transfusion von Blutkomponenten						
Abklärung von Abweichungen und unerwünschten Reaktionen im Rahmen der Transfusion						
<b>Gesamteindruck</b>						

- 1: meine Erwartungen weit übertroffen  
 2: meine Erwartungen übertroffen  
 3: meine Erwartungen erfüllt  
 4: grenzwertig  
 5: unter meinen Erwartungen  
 6: weit unter meinen Erwartungen

<b>Was war gut</b>
<b>Was könnte verbessert werden</b>

Frankfurt, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Unterschrift, Lehrbeauftragter

\_\_\_\_\_  
Unterschrift, Studierender

## Strukturierter Feedbackbogen: Zelltherapie

Bitte schätzen Sie die folgenden Aspekte anhand der Skala 1-6 ein	1	2	3	4	5	6
Blutstammzellpräparate (Konzept)						
Blutstammzellpräparate (Voruntersuchung)						
Allogene Stammzellpräparate (Apherese)						
Allogene Stammzellpräparate (Knochenmark)						
Thrombozytapherese (HLA-gematcht)						
Extracorporale Photochemotherapie						
Transfusion von Erythrozytenkonzentraten						
Aderlaßtherapie						
<b>Gesamteindruck</b>						

- 1: meine Erwartungen weit übertroffen  
 2: meine Erwartungen übertroffen  
 3: meine Erwartungen erfüllt  
 4: grenzwertig  
 5: unter meinen Erwartungen  
 6: weit unter meinen Erwartungen

<b>Was war gut</b>
<b>Was könnte verbessert werden</b>

Frankfurt, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Unterschrift, Lehrbeauftragter

\_\_\_\_\_  
 Unterschrift, Studierender

## Strukturierter Feedbackbogen: Transplantationsimmunologie und Immungenetik

Bitte schätzen Sie die folgenden Aspekte anhand der Skala 1-6 ein	1	2	3	4	5	6
Bestimmung der HLA-Merkmale (niedrig/hochauflösend)						
Festlegung des Immunisierungsstatus mittels LCT						
Festlegung des Immunisierungsstatus mittels Microbead-Technik						
Allokations-Crossmatch						
Transplantations-Crossmatch						
<b>Gesamteindruck</b>						

- 1: meine Erwartungen weit übertroffen  
 2: meine Erwartungen übertroffen  
 3: meine Erwartungen erfüllt  
 4: grenzwertig  
 5: unter meinen Erwartungen  
 6: weit unter meinen Erwartungen

<b>Was war gut</b>
<b>Was könnte verbessert werden</b>

Frankfurt, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Unterschrift, Lehrbeauftragter

\_\_\_\_\_  
 Unterschrift, Studierender

## Strukturierter Feedbackbogen: Spenderscreening

Bitte schätzen Sie die folgenden Aspekte anhand der Skala 1-6 ein	1	2	3	4	5	6
Infektionsserologie						
PCR-Untersuchungen						
Blutgruppendiagnostik						
Klinische Chemie						
Bestätigungsdiagnostik						
Stufenplan/ Rückverfolgungsuntersuchungen						
<b>Gesamteindruck</b>						

- 1: meine Erwartungen weit übertroffen
- 2: meine Erwartungen übertroffen
- 3: meine Erwartungen erfüllt
- 4: grenzwertig
- 5: unter meinen Erwartungen
- 6: weit unter meinen Erwartungen

<b>Was war gut</b>
<b>Was könnte verbessert werden</b>

Frankfurt, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Unterschrift, Lehrbeauftragter

\_\_\_\_\_  
 Unterschrift, Studierender

## Strukturierter Feedbackbogen: Vollblutspende

<b>Bitte schätzen Sie die folgenden Aspekte anhand der Skala 1-6 ein</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Spendeteignungsuntersuchung						
Spendetauglichkeitsuntersuchung						
Durchführung von Vollblutspenden						
Betreuung eines Spende-Zwischenfalls						
Spender-Rückstellungen und –Sperrungen						
Organisation eines Blutspendetermins						
<b>Gesamteindruck</b>						

- 1: meine Erwartungen weit übertroffen  
 2: meine Erwartungen übertroffen  
 3: meine Erwartungen erfüllt  
 4: grenzwertig  
 5: unter meinen Erwartungen  
 6: weit unter meinen Erwartungen

<b>Was war gut</b>
<b>Was könnte verbessert werden</b>

Frankfurt, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Unterschrift, Lehrbeauftragter

\_\_\_\_\_  
 Unterschrift, Studierender

## Strukturierter Feedbackbogen: Blutkomponentenherstellung

Bitte schätzen Sie die folgenden Aspekte anhand der Skala 1-6 ein	1	2	3	4	5	6
Wareneingangskontrolle						
Zentrifugation und Separation						
Leukozytendepletion von Erythrozytenkonzentraten						
Einfrieren und Lagern von Blutplasma						
Herstellen von Pool-Thrombozytenkonzentraten						
Herstellung von Sonderpräparaten						
<b>Gesamteindruck</b>						

- 1: meine Erwartungen weit übertroffen  
 2: meine Erwartungen übertroffen  
 3: meine Erwartungen erfüllt  
 4: grenzwertig  
 5: unter meinen Erwartungen  
 6: weit unter meinen Erwartungen

<b>Was war gut</b>
<b>Was könnte verbessert werden</b>

Frankfurt, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Unterschrift, Lehrbeauftragter

\_\_\_\_\_  
 Unterschrift, Studierender