



Weiterbildungscurriculum zum Facharzt/Fachärztin für Transfusionsmedizin

1. Einführung:

Im Zentralinstitut für Transfusionsmedizin und Blutspendedienst besteht die Möglichkeit der Weiterbildung zum Facharzt für Transfusionsmedizin. Dieses Weiterbildungscurriculum beschreibt Strukturierung und Inhalte der Weiterbildung zum Facharzt für Transfusionsmedizin auf Basis der aktuellen Weiterbildungsordnung (WBO 2020) der Landesärztekammer Baden-Württemberg.

Am Klinikum Stuttgart bietet das Zentralinstitut für Transfusionsmedizin und Blutspendedienst in Zusammenarbeit mit dem Zentralinstitut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin, der Klinik für Hämatologie, Onkologie, Stammzelltransplantation und Palliativmedizin und der Klinik für Nieren-, Hochdruck- und Autoimmunerkrankungen das komplette Spektrum der Transfusionsmedizin für die Weiterbildung zum Facharzt an. Das Zentralinstitut für Transfusionsmedizin und Blutspendedienst ist Mitglied des Transplantationszentrums und Teil des Stuttgart Cancer Centers. Es besteht eine enge Kooperation mit dem Blutspendedienst des Deutschen Roten Kreuzes Baden-Württemberg/Hessen. In Folge der Zugehörigkeit des Olgahospitals als eine der größten Kinderkliniken Deutschlands mit allen Spezialgebieten der Pädiatrie zum Klinikum Stuttgart sind die Aspekte der Pädiatrie in der Transfusionsmedizin ein wichtiger Bestandteil der Arbeit in diesem Institut.

Die Ärztliche Direktorin des Zentralinstitutes für Transfusionsmedizin und Blutspendedienst Frau Dr. med. Beate Luz verfügt in Kooperation mit den o.g. Einrichtungen über die volle Befugnis zur Facharztweiterbildung auf dem Gebiet der Transfusionsmedizin. Möglichkeiten zur Absolvierung der zusätzlich erforderlichen klinischen Weiterbildungszeit (18 Monate) sind am Klinikum Stuttgart gegeben.

2. Struktur der Weiterbildungsstätten

Das Zentralinstitut für Transfusionsmedizin und Blutspendedienst untergliedert sich in mehrere Bereiche:

- **Blutspendedienst:** Jährlich ca. 36.000 Vollblutspenden, 2.500 Plasmapheresen und 1.000 Thrombozytapheresen, Herstellung von zahlreichen Spezialpräparaten (bestrahlt, geteilt, gewaschen)
- **Blutdepot und Immunhämatologie:** Versorgung des Klinikums Stuttgart und zahlreiche Kliniken in der Region mit Blutprodukten und transfusionsmedizinischen Leistungen



- **HLA-Labor (EFI-akkreditiert):** Transplantationsimmunologische Leistungen für zahlreiche – auch überregionale Einsender – und das Transplantationszentrum des Klinikums Stuttgart.
- **Thrombozytenlabor:** Bestimmung von Thrombozytenantikörpern, -antigenen und Diagnostik der HIT Typ II.
- **Bereich autologe Stammzellen, therapeutische Apheresen und CAR-T-Zellen:** Entnahme von autologen Stammzellen und CAR-T-Zellen, therapeutische Leukapheresen für Patienten des Stuttgart Cancer Centers bzw. der Klinik für Hämatologie, Onkologie, Stammzelltransplantation und Palliativmedizin und Patienten der Klinik für pädiatrische Hämatologie und Onkologie.

3. Facharztweiterbildung

Das Gebiet der Transfusionsmedizin umfasst als klinisches Fach die hämotherapeutische Behandlung von Patientinnen und Patienten, sowie die Erfüllung von Aufgaben in der Vorbereitung, Durchführung und Bewertung hämotherapeutischer und transplantationsmedizinischer Maßnahmen, die Auswahl und medizinische Betreuung von autologen und allogenen Blut-, Zell- und Gewebespendern, die Herstellung Prüfung und Weiterentwicklung biologischer Arzneimittel wie allogener und autologer zellulärer und plasmatischer Blut-, Zell-, Gewebe- und Stammzellpräparate, die Beurteilung der Histokompatibilität allogener Zell-, Gewebe- und Organtransplantate, sowie die Durchführung von transfusionsmedizinischen Therapieverfahren einschließlich therapeutischer Hämapheresen an Patientinnen und Patienten

4. Weiterbildungszeit

Die Weiterbildungszeit im Gebiet Transfusionsmedizin umfasst 60 Monate. Davon müssen 18 Monate in anderen Gebieten der unmittelbaren Patientenversorgung mit hämotherapeutischem Bezug abgeleistet werden.

6 Monate Weiterbildung können zum Kompetenzerwerb in Laboratoriumsmedizin und/oder Mikrobiologie Virologie und Infektionsepidemiologie erfolgen.

Wir empfehlen, die Weiterbildung in einem Gebiet der unmittelbaren Patientenversorgung vor der Weiterbildungszeit in der Transfusionsmedizin zu absolvieren.

5. Weiterbildungsinhalte der Facharztkompetenz und sich daraus ergebende Weiterbildungsabschnitte

Die Weiterbildungszeit am Zentralinstitut für Transfusionsmedizin und Blutspendedienst ist in verschiedene Abschnitte gegliedert und wird in den unterschiedlichen Bereichen des Institutes



bzw. im Zentralinstitut für klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin, die sich beide am zentralen Standort Stuttgart Mitte des Klinikum Stuttgart befinden, durchlaufen. Hospitationen in den klinischen Bereichen des Hauses bieten eine breit gefächerte Möglichkeit geforderte Kompetenzen in klinischen Bereichen während der Weiterbildungszeit zu erwerben. Innerhalb der Weiterbildungsjahre ergeben sich Schwerpunkte, ein großer Teil der Kompetenzen wird gestaffelt über einen längeren Zeitraum verteilt erworben.

5.1. Allgemeine Inhalte der Weiterbildung unter Berücksichtigung der gebietsspezifischen Ausprägung, die über den gesamten Weiterbildungszeitraum verteilt gesammelt werden:

5.1.1. Grundlagen

Erwerb von Kenntnissen (kognitive und methodische Kompetenz) hinsichtlich

- ethischer, wissenschaftlicher und rechtlicher Grundlagen ärztlichen Handelns, Grundlagen ärztlicher Begutachtung,
- Grundlagen der Transplantationsmedizin und Organisation der Organspende,
- ökonomische und strukturelle Aspekte des Gesundheitswesens.

Erwerb von Handlungskompetenz (Erfahrungen und Fertigkeiten) hinsichtlich

- Vertiefung und Stärkung berufsspezifischer Haltungen zum Wohl des Patienten, die auf ärztlicher Expertise, anerkannten ethischen Grundsätzen, Kommunikativität, Kollegialität und präventivem Engagement beruhen,
- Maßnahmen der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements einschließlich des Fehler- und Risikomanagements,
- Anwendung von Leit- und Richtlinien,
- Hygienemaßnahmen.

5.1.2. Patientenbezogene Inhalte

Erwerb von Handlungskompetenz (Erfahrungen und Fertigkeiten) hinsichtlich

- situationsgerechter ärztlicher Gesprächsführung einschließlich der Beratung von Angehörigen; Aufklärung und Befunddokumentation; strukturierter Patientenübergabe.

5.1.3. Behandlungsbezogene Inhalte

Erwerb von Kenntnissen (kognitive und methodische Kompetenz) hinsichtlich

- Ätiologie, Pathophysiologie und Pathogenese von Krankheiten,
- Erwerb von Handlungskompetenz (Erfahrungen und Fertigkeiten) hinsichtlich medizinischer Notfallsituationen, insbesondere lebensrettende Sofortmaßnahmen (Blutspende);



- Pharmakovigilanz und Arzneimitteltherapiesicherheit sowie Arzneimittelmisbrauch;
- interdisziplinärer und interprofessionelle Zusammenarbeit,
- Impfwesen (im Zusammenhang mit der Blutspenderbetreuung)

5.1.4. Technisch-diagnostische Inhalte im Zusammenhang mit gebietsspezifischen Fragestellungen

Erwerb von Kenntnissen (kognitive und methodische Kompetenz) hinsichtlich

- Präanalytik und labortechnisch gestützte Nachweisverfahren
- Indikationsstellung und Befundinterpretation des krankheitsbezogenen Basislabors (in Zusammenarbeit mit dem Klinisch chemischen Institut des Klinikums Stuttgart)

5.2. , Spezifische Inhalte der Facharztweiterbildung Transfusionsmedizin

5.2.1. Übergreifende Inhalte der Facharzt-Weiterbildung Transfusionsmedizin, die über den gesamten Zeitraum der Weiterbildung kontinuierlich gesammelt werden.

Erwerb von Kenntnissen (kognitive und methodische Kompetenz) hinsichtlich

- wesentlicher Gesetze, Verordnungen und Richtlinien
- Grundlagen der Organisation des Blutspendewesens und für den Verkehr von Blutkomponenten und Plasmaderivaten, auch im Not- und Katastrophenfall
- Grundlagen der Organisation des Transplantationswesens und der Allokation von Zellen, Geweben und Organen
- Labor und Qualitätsmanagement

Erwerb von Handlungskompetenz (Erfahrungen und Fertigkeiten) hinsichtlich

- der Dokumentation im Rahmen von Hämo-, Zell- und Gewebetherapien sowie Transplantationen
- wissenschaftlich begründete Gutachtenerstellung
- Teilnahme an Sitzungen der Transfusionskommissionen und/oder Transplantationskommissionen

5.2.2. Notfallbehandlungen (Schwerpunkt im Jahr 1 der Weiterbildung)

Erwerb von Handlungskompetenz (Erfahrungen und Fertigkeiten) hinsichtlich

- Hämotherapie bei hämolytischen Erkrankungen
- Hämostyptische Therapien bei Blutungsneigung
- Organisation von Notfall-Transfusionen
- Herstellung von Spezialpräparaten für Notfälle



- Herstellung zellulärer Präparate (in Zusammenarbeit mit dem BSD DRK BaWü-Hessen)
- Planung der Bereitstellung, Durchführung und Überwachung hämotherapeutischer Maßnahmen einschließlich Massivtransfusionen und Maßnahmen zur Blutstillung (in Zusammenarbeit mit dem Stuttgart Cancer Center)
- Durchführung von notfallmedizinischen Maßnahmen im Zusammenhang mit der Spende
- Erfassung und Behandlung von Nebenwirkungen im Rahmen der Häm-, Zell- und Gewebetherapie sowie bei Transplantationen

5.2.3. Blut-Zell- und Gewebespende und Herstellung von biologischen Arzneimitteln (Schwerpunkt im Jahr 1 der Weiterbildung)

Erwerb von Handlungskompetenz (Erfahrungen und Fertigkeiten) hinsichtlich

- Spenderaufklärung und –information sowie Spendervorbereitung und –konditionierung für spezielle Spende- und Entnahmeverfahren z.B. periphere Blutstammzellen und Knochenmark
- Spenderauswahl bei besonderen Populationen
- Spenderauswahl, Gewinnung, Präparation, Prüfung, Freigabe, Lagerung, Transport und Entsorgung biologischer Arzneimittel
- Durchführung von allogenen und autologen Blut- und Apheresespenden Vollblutspenden
- präparativen Hämapheresen, z.B. Plasmaspenden Zytapheresen hämatopoetische Stammzellspenden
- Mitwirkung bei Knochenmarkentnahmen für therapeutische Zwecke (in Zusammenarbeit mit dem Stuttgart Cancer Center)
- Herstellung von allogenen und autologen biologischen Arzneimitteln insbesondere Blutprodukte aus Vollblutspenden, präparativer Hämapherese, andere Blutprodukte (z.B. autologe Serum-Augentropfen und Thrombozytenlysate) , zelluläre Arzneimittel und Präparationen aus Stammzellen, Vorläuferzellen und Immunzellen einschließlich Arzneimittel für neuartige Therapien (ATMP), Präparation von Blutkomponenten und Zelltherapeutika
- Bearbeitung und Bewertung von Rückverfolgungsverfahren.

Erwerb von Kenntnissen (kognitive und methodische Kompetenz) hinsichtlich

- Indikation, Differenzierung, Stimulation, Modifikation biologischer Arzneimittel, z.B. von differenzierten Zellen, Stammzellen, Arzneimitteln für neuartige Therapien (ATMP), Geweben und plasmatischen Bestandteilen
- Verfahren zur Pathogenreduktion und –inaktivierung
- Autologe Hämotherapie und alternative blutsparende Verfahren z.B. intraoperative maschinelle Autotransfusion
- Grundlagen der Mobilisierung von peripheren Blutstammzellen bei allogenen und autologen Spendern sowie von Granulozyten bei allogenen Spendern



- Grundlagen der Entnahme von Vorläuferzellen mittels Knochenmarkpunktion
- Evaluation, Standardisierung und Validierung transfusionsmedizinisch relevanter Verfahren

5.2.4. Alters-, geschlechts- und kulturspezifische Erkrankungen (Schwerpunkt im Jahr 1 der Weiterbildung)

Erwerb von Kenntnissen (kognitive und methodische Kompetenz) hinsichtlich

- Schwangerschaftsspezifische Immunisierungen und transfusionsmedizinisch relevante Erkrankungen, insbesondere Alloimmunisierung gegen Blutgruppen- und Gewebemerkmale, Morbus hämolyticus neonatorum (;NH) sowie peripartale Koagulopathie
- pädiatrische Hämotherapie, insbesondere ,Blutgruppen-Inkompatibilität, angeborene Defekte der Hämatopoese und des Immunsystems sowie intrauterine Hämotherapie.

Erwerb von Handlungskompetenz (Erfahrungen und Fertigkeiten) hinsichtlich

- immunhämatologische Diagnostik in der Schwangerschaft ; in der Schwangerschaftsvorsorge und bei feto-maternaler Inkompatibilität, hämotherapeutische Behandlung, z.B. bei MHN, neonataler Autoimmunthrombozytopenie (NAIT), Haemolysis Elevated Liver Enzyme Low Platelet (HELLP)-Syndrom.
- Organisation der Hämotherapie bei Herstellung und Bereitstellung von Spezialpräparaten für die fetale und pädiatrische Transfusion
- Erwerb von Kenntnissen (kognitive und methodische Kompetenz) hinsichtlich altersspezifischer Transfusionsmedizin und Transplantationsverfahren
Allokation von Organen, Geweben der Stammzellen nach Geschlecht und Alter

5.2.5. Tumorerkrankungen (Schwerpunkt im Jahr 3 der Weiterbildung)

Erwerb von Kenntnissen (kognitive und methodische Kompetenz) hinsichtlich

- Hämato-onkologische Erkrankungen, solide Malignome einschließlich der Behandlungsoptionen funktioneller Störungen sowie Bildungs- und Abbaustörungen von Blutzellen (in Zusammenarbeit mit dem Stuttgart Cancer Center)
- Grundlagen der Immuntherapie und der Behandlung von Malignomen durch Blutprodukte, somatische Zelltherapeutika, Gentherapeutika und andere biologische Arzneimittel
- Zelluläre Therapieoptionen bei Tumorerkrankungen

Erwerb von Handlungskompetenz (Erfahrungen und Fertigkeiten) hinsichtlich

- Planung und Bereitstellung onkologischer Hämotherapien, z.B. unter Berücksichtigung der Immunkompetenz zur Infektionsabwehr (z.B. CMV) und Vermeidung einer Graft-versus-Host Disease (z.B. Blutproduktebestrahlung)



- Mitbehandlung von Tumorerkrankungen durch die Herstellung und unmittelbare Anwendung zellulärer Arzneimittel wie Lymphozyten, Antigen-spezifische T-Zellen oder modifizierte Effektorzellen einschließlich der die Anwendung begleitenden Diagnostik.

5.2.6. Entzündungen und Infektionen (Schwerpunkt im Jahr 2 der Weiterbildung)

Erwerb von Kenntnissen (kognitive und methodische Kompetenz) hinsichtlich

- Infektionen durch transfusionsmedizinisch bedeutsame Erreger einschließlich deren Erkennung, Epidemiologie, Behandlung und Prophylaxe
- Behandlung von Infektionen durch Blutprodukte, somatische Zelltherapeutika, Gentherapeutika und andere biologische Arzneimittel
- Erwerb von Handlungskompetenz (Erfahrungen und Fertigkeiten) hinsichtlich
- Behandlung infektionsassoziierter Blutungen, z.B. bei Sepsis oder Multiorganversagen sowie transfusionsassoziierter Infektionen
- Durchführung und Befunderstellung spezieller infektiologischer Untersuchungen mit serologischen biochemischen und molekulargenetischen Methoden (in Zusammenarbeit mit dem Klinisch chemischen Institut des Klinikums Stuttgart)

5.2.7. Therapeutische Verfahren (Schwerpunkt im Jahr 2 der Weiterbildung)

Erwerb von Kenntnissen (kognitive und methodische Kompetenz) hinsichtlich

- Grundlagen der Behandlung mit Blutprodukten, weiteren Zellen, Geweben und Organen sowie transfusionsmedizinischer Therapieverfahren und Interventionen einschließlich zellulärer und plasmatischer Depletionsverfahren,
- therapeutische Apherese für zelluläre und plasmatische Bestandteile, z.B. Leukozytapherese, Erythrozytapherese, Thrombozytapherese, extrakorporale Photopherese, Plasma-Apherese und Plasma-Austausch, Verfahren der Immunadsorption,

Erwerb von Handlungskompetenz (Erfahrungen und Fertigkeiten) hinsichtlich

- Durchführung von Transfusionen mit Blutkomponenten, Zelltherapeutika und Plasmaderivaten
- Hämotherapie bei Erkrankungen mit Destruktion von Blutzellen, z.B. bei immunhämolytischen Anämien oder Immunthrombozytopenien
- Management der patientenindividualisierten Hämotherapie
- Autologe hämotherapeutische Maßnahmen
- Durchführung von therapeutischen Apheresen
- Transfusionsmedizinische und transplantationsimmunologische Konsile im Zusammenhang mit der Therapie mit Blutprodukten, weiteren Zellen, Geweben und Organen sowie



transfusionsmedizinischer Therapieverfahren und Interventionen einschließlich zellulärer und plasmatischer Depletionsverfahren.

- Beratung von Ärzten im Zusammenhang mit der Transfusion von Blutkomponenten einschließlich der Abklärung von Abweichungen und unerwünschten Reaktionen

5.2.8. Transplantation (Schwerpunkt im Jahr 3 der Weiterbildung)

Erwerb von Kenntnissen (kognitive und methodische Kompetenz) hinsichtlich

- Grundlagen der Transplantationsimmunologie
- Erwerb von Handlungskompetenz (Erfahrungen und Fertigkeiten) hinsichtlich Planung und Bereitstellung von Hämotherapien im Rahmen von Transplantationen z.B. bei ABO-Blutgruppenwechsel bei Stammzelltransplantation
- Allokation von Organen, Geweben oder Stammzellen, z.B. nach Histokompatibilität und Immunstatus.

5.2.9. Diagnostische Verfahren (Schwerpunkt im Jahr 3 der Weiterbildung)

Erwerb von Kenntnissen (kognitive und methodische Kompetenz) hinsichtlich

- Grundlagen der immunhämatologischen infektiologischen immunologischen, hämostaseologischen, molekulargenetischen, zytometrischen, klinisch-chemischen sowie immungenetischen und Histokompatibilitäts-Diagnostik
- HPA-Inkompatibilität und Abklärung von Transfusionsassoziierter akuter Lungeninsuffizienz (TRALI)
- Genetische Segregationsanalysen bei Familienmitgliedern mittels immungenetischer Methoden

Erwerb von Handlungskompetenz (Erfahrungen und Fertigkeiten) hinsichtlich

- Auswahl und Anwendung von Untersuchungsverfahren zur Kompatibilitätsbewertung,
- Prognoseabschätzung und Bewertung therapeutischer Maßnahmen einschließlich technischer und medizinischer Validierung im Zusammenhang mit Transfusionen und Transplantationen
- Nachweis und Verträglichkeitsuntersuchungen von transfusionsrelevanten Antigenen und Antikörpern sowie der zugrundeliegenden Gene
- Nachweis und Verträglichkeitsuntersuchungen von transplantationsrelevanten Antigenen und Antikörpern sowie der zugrundeliegenden Gene
- Diagnostik von Erkrankungen durch erythrozytäre Auto- oder Alloantikörper auch bei Mehrfachantikörpern in mehr als 2 Blutgruppensystemen
- Diagnostik bei Spendern und Patienten einschließlich molekulargenetischer Verfahren und infektiologische Labordiagnostik bei Spendern und Patienten (in Zusammenarbeit mit dem Klinisch chemischen Institut des Klinikums Stuttgart)

- immunhämatologische Blutgruppen-Diagnostik in mindestens 5 Blutgruppensystemen, Transplantationsimmunologische Diagnostik mit HLA-Typisierungen (Klasse I, Klasse II) mit Haplotyp-Zuordnung in der Kernfamilie
- Verträglichkeitsproben im Zusammenhang mit Transfusionen und Transplantationen.
- Indikationsstellung zur fachgebundenen genetischen Beratung

5.2.10. Hämostasestörungen (Schwerpunkt im Jahr 4 (Monat 37-42) der Weiterbildung)

Erwerb von Kenntnissen (kognitive und methodische Kompetenz) hinsichtlich

- Grundlagen der Behandlung funktioneller Störungen des Gerinnungssystems (zellulär, plasmatisch, fibrinolytisch) (in Zusammenarbeit mit dem Klinisch chemischen Institut des Klinikums Stuttgart)
- Grundlagen der Thrombozytopathien
- Grundlagen der Erkrankungen aus dem Formenkreis der Koagulopathien, insbesondere Hämophilie und Thrombophilie (in Zusammenarbeit mit dem Klinisch chemischen Institut des Klinikums Stuttgart)

Erwerb von Handlungskompetenz (Erfahrungen und Fertigkeiten) hinsichtlich

- Klinisch-hämostaseologische Konsile (in Zusammenarbeit mit dem Klinisch chemischen Institut des Klinikums Stuttgart)
- hämostaseologische und klinisch chemische Diagnostik (in Zusammenarbeit mit dem Klinisch chemischen Institut des Klinikums Stuttgart)

Stuttgart, 02.08.2022

Dr. med. Beate Luz