

Weiterbildungskonzept für Assistenzärzte und -ärztinnen  
Stiftung Zürcher Blutspendedienst SRK

Facharzt FMH Hämatologie  
Kategorie D1: 12 Monate  
Facharzt FAMH Hämatologie  
24 Monate

Verantwortlicher Leiter:  
Chefarzt Dr. med. Beat M. Frey  
FMH Innere Medizin, Onkologie, Hämatologie  
FAMH Hämatologie



## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Grundlagen des Ausbildungskonzepts</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Ausbildung FMH Hämatologie</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Ausbildung FAMH Hämatologie</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>Daten zum Betrieb</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>Infrastruktur und Ausbildungsstätten</b>	<b>6</b>
<b>6.</b>	<b>Schwerpunkte und Lernziele Transfusionsmedizin</b>	<b>7</b>
<b>7.</b>	<b>Schwerpunkte und Lernziele Hämatologie EHA-Grundlagen</b>	<b>7</b>
<b>8.</b>	<b>Literatur</b>	<b>8</b>
<b>9.</b>	<b>Organigramm</b>	<b>8</b>

## 1. Grundlagen des Ausbildungskonzepts

Das Ausbildungskonzept basiert im Wesentlichen auf den Weiterbildungsreglementen der FMH und dem Schweizerischen Institut für ärztliche Weiter- und Fortbildung (SIWF), der Schweizerischen Gesellschaft für Hämatologie (SGH) und der European Hematology Association (EHA). Wesentliche Dokumente sind in diesem Zusammenhang:

1. Weiterbildungsordnung der FMH vom 21.6.2000  
aktuelle Version: [https://www.fmh.ch/files/pdf21/wbo\\_d.pdf](https://www.fmh.ch/files/pdf21/wbo_d.pdf)
2. Bundesgesetz über die universitären Medizinalberufe (MedBG)  
aktuelle Version: <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20040265/202002010000/811.11.pdf>
3. Weiterbildungsprogramm FMH Hämatologie  
aktuelle Version: <https://www.siwf.ch/weiterbildung/facharzttitel-und-schwerpunkte/haematologie.cfm>
4. Logbuch der EHA mit dem „European Hematology Curriculum“  
aktuelle Version: <https://ehaweb.org/education/european-hematology-curriculum/>

## 2. Ausbildung FMH Hämatologie

Die Zeugnisse werden entsprechend den Standards und Vorlagen der FMH nach Abschluss der Weiterbildungszeit ausgefüllt und ausgehändigt, eine Weiterbildungsmappe inklusive dem obligatorischen Logbuch wird zu Beginn ausgehändigt und dessen Bedeutung dem Weiterzubildenden vom Tutor/Mentor erläutert.

Die Ausbildung gliedert sich in jeweils 4-monatige Phasen, die sich orientieren an den betrieblichen Strukturen. Nach einem individuell erstellten Einarbeitungsprotokoll mit 4-wöchiger Einarbeitungsphase zum Kennenlernen des Betriebs folgt in den ersten 4 Monaten der Einsatz im **Blutspendezentrum Limmattal** in Schlieren oder im **Blutspendezentrum Zürich**, wo eine ausführliche Einarbeitung in alle Fragen rund um die Spenderzulassung und -beratung unter Beachtung der Vorschriften des BSD SRK sowie internationaler Regelungen erfolgt. Weiterer Schwerpunkt ist eine Einarbeitung in die infektserologische Beurteilung von Blutspendern und die Betreuung sämtlicher auffälliger Spender bezüglich der getesteten Infektionserkrankungen (HIV, HBV, HCV, HEV, Syphilis, HAV, ParvoB19, Malaria, Chagas) einschliesslich der Aspekte der Diagnostik, Therapie und Prognose. In diesem Zusammenhang werden Inhalt und Anwendung von Lookbackverfahren sowie rechtliche und inhaltliche Aspekte des schweizerischen Meldesystems der meldepflichtigen Infektionskrankheiten erlernt. Auch Reise- und Tropenmedizinische Fragestellungen werden hier bearbeitet. Zudem werden internistisch-hämatologische Patienten und Eigenblutspender betreut. Es erfolgt eine Einführung in präparative und therapeutische Apheresen, inklusive Stammzellspender-Rekrutierung. Den Blutspendezentren ist ein **hämatologisches Ambulatorium** angegliedert. Hier betreut der Auszubildende zugewiesene Patienten mit hämatologisch-onkologischen Krankheitsbildern. Die Supervision erfolgt an regelmässigen Rapporten durch den zuständigen Oberarzt oder Chefarzt. Der Schwerpunkt des Patientenguts liegt dort in der Diagnostik und Behandlung von Patienten, die eine Aderlass-Therapie brauchen, wie z.B. Hämochromatose-Patienten. Hier besteht die Möglichkeit, auch an Studien mitzuwirken. Des Weiteren werden Patienten mit verschiedenen Formen der Anämie betreut. Die letzten 4 Monate des Jahreszyklus kommt der Weiterbildungskandidat in das **Dienstleistungszentrum in Schlieren**, wo er Produktion, Lager, Ausgabe, Qualitätsmanagementsystem, Forschungs- und Qualitätskontrolllabor sowie das immunhämatologische Referenzlabor kennenlernt. Hier erfolgt eine systematische Einarbeitung in die immunhämatologische Spezialdiagnostik (Serologie und Molekulardiagnostik) inklusive Einführung in die praktische Laborarbeit sowie in das Management von schwierigen Versorgungssituation von Spitälern und Patienten mit den notwendigen Blutprodukten und zugehörigen Dienstleistungen (z.B. HLA-typisierte Thrombozytenkonzentrate, Bereitstellung von Blutkonserven mit seltenen Blutgruppeneigenschaften, Auflösung komplexer Anti-

gen-/Antikörperkonstellationen, transfusionsmedizinische Versorgung von Risikoschwangerschaften etc).

Die ganze Zeit über nimmt der Assistent im wöchentlichen Wechsel am **24h-Rufbereitschaftsdienst** für transfusionsmedizinische Fragestellungen teil, der durch einen Hintergrunddienst mit einem Kaderarzt abgedeckt wird. Es werden regelmässig diverse Fortbildungsveranstaltungen angeboten und Kongressteilnahmen aktiv gefördert. Für die Literatursuche und zur Beschäftigung mit Spezialfragen nach den Prinzipien der Evidence-Based-Medicine stehen ausreichend Infrastrukturen bereit.

### 3. Ausbildung FAMH Hämatologie

Die Ausbildung zum FAMH Hämatologie findet ausschliesslich in unserem Referenzlabor für Immunhämatologie sowie im Labor für Molekulardiagnostik und Zytometrie statt. Es wird ein FAMH akkreditiertes zwei-jähriges Curriculum geboten inklusive Supervision (Tutor) durch den Chefarzt FAMH Hämatologie oder die Laborleiterin FAMH Hämatologie. Voraussetzung für diese Stelle sind mindestens zwei Jahre klinische Medizin, vorteilhafterweise in Innerer Medizin, Hämatologie, Anästhesiologie oder Hämatologie/Onkologie sowie die bestandene Eintrittsprüfung FAMH Hämatologie. Die Ausbildungsdauer beträgt 4 Jahre, davon können zwei Jahre in unserem Referenzlabor absolviert werden (B-Level).

Hauptaufgabe des Kandidaten ist die Beurteilung und Berichterstattung von immunhämatologischen und molekularen Abklärungsbefunden an zugesandten Patientenproben sowie deren Interpretation im jeweiligen klinischen Kontext. Zusätzlich wird eine ausführliche praktische Einführung in die serologische und molekulare Blutgruppenspezialdiagnostik sowie in die Diagnose von myeloproliferativen Syndrome und die verschiedenen Formen der Hämochromatose geboten. Die serologischen Methoden umfassen die klassischen Gel- und Tube-Techniken, enzymvorbehandelte Testzellpanel sowie selbst-zusammengestellte Testzellpanel zur Identifikation von Alloantikörpern, Witebsky-, Temperatur- und Neutralisations-Behandlungen des Serums zur Identifikation von IgG/IgM- und Komplement-abhängigen Antikörpern, sowie Adsorptions-/Elutionstechniken zur Auftrennung von Antikörpergemischen. Bei der Molekulardiagnostik kommen die Methoden PCR-SSP, PCR-RFLP, Sequenzierung und Massenspektrometrie zur Anwendung. Flowzytometrische Protokolle werden für die Diagnostik von Mischblut, feto-maternaler Transfusion sowie Blutgruppenantigen-Expression angewandt. Neben der praktischen Laborarbeit und der direkten Betreuung von Einsender-Laboratorien hinsichtlich Befundübermittlung und -interpretation sowie deren klinische Umsetzung, überwacht der Kandidat die Einführung neuer Labormethoden und -geräte, betreibt ein eigenes wissenschaftliches Projekt im Bereich Immunhämatologie/Transfusionsmedizin und ist stark eingebunden in die interne Fortbildung der Immunhämatologie. Auch Labormanagement, Personalführung und Qualitätssicherung gehören ebenso zur der Ausbildung als FAMH Hämatologie wie auch der Besuch der vorgeschriebenen externen Fortbildungen im Rahmen der Weiterbildung zum FAMH Hämatologie. Der Kandidat ist zudem eingebunden in die Aufgaben des Dienstarztes im Rahmen des 24h-Rufbereitschaftsdienstes (siehe FMH Hämatologie).



#### 4. Daten zum Betrieb

- a. 212 Mitarbeitende (siehe Organigramm auf [blutspendezurich.ch](http://blutspendezurich.ch))
- b. Ausbilder/Kader
  - i. Chefarzt Dr. med. Beat M. Frey, FMH Innere Medizin, Onkologie, Hämatologie, FAMH Hämatologie inkl. DNS/RNS Diagnostik, gleichzeitig Tutor/Mentor
  - ii. Dr. med. Charlotte Engström, FAMH Hämatologie, Laborleiterin Immunhämatologie
  - iii. Oberärzte pract.med. Eméry Schindler, Facharzt Allgemeine Innere Medizin, FMH, und Dr. med. Jennifer Wendler, Fachärztin für Anästhesiologie
  - iv. Naturwissenschaftliches Kader
    - 1. Dr. med. vet. Jochen Gottschalk (Infektserologie), FAMH Mikrobiologie
    - 2. Dr. pharm. Andreas Glauser (Qualitätsmanagement)
    - 3. Dr. sc. nat. David Goslings (Produktion)
    - 4. Dr. rer. nat. Stefan Meyer (Molekulardiagnostik, Flowzytometrie)
    - 5. Dr. sc. nat. Maja Mattle-Greminger (R&D, Genetik)
- c. Entnahme
  - i. 4 stationäre Blutspendezentren und mobiler Equipendienst
  - ii. Leistungszahlen Entnahme (Stand 2019)
    - 1. 48'803 Blutspenden
    - 2. 4'564 Komponentenspenden (Apheresen)
    - 3. Über 100'000 Blutprodukte
- d. Transfusionsmedizinische Patientenversorgung
  - i. Blutversorgung sämtlicher Medizinischer Einrichtungen in der Agglomeration Zürich (ca. 1,8 Mio. Einwohner)
  - ii. 24h transfusionsmedizinischer ärztlicher Beratungsdienst
  - iii. Ausgelieferte Produkte: 99'116
  - iv. Immunhämatologische Untersuchungen an Patientenproben: 18'801
  - v. Molekulardiagnostische Untersuchungen: 2'303
- e. Hämatologisch-onkologische Patientenversorgung mit ca. 200 Konsultationen pro Jahr
- f. Zytapheresen (Thrombozytapheresen, Erythrozytapheresen, Granulozyten)
- g. Stammzellspender-Rekrutierung (ca. 1600/Jahr)
- h. Qualitätskontrolle und QS/QM
  - i. Qualitätsmanagementhandbuch
  - ii. Qualitätsmanagementreview
  - iii. Leistungszahlen Qualitätskontrolle/QS/QM
    - 1. 4'534 Produktequalitätskontrollen
    - 2. 14 interne und mehrere externe Audits (Swissmedic, SAS, CSL, Takeda)
- i. Fortbildungen
  - i. Obligatorische Personalfortbildungen
  - ii. Monatlicher Journalclub
  - iii. Monatliche Fortbildung „Highlights in Immunhämatologie und Transfusionsmedizin“
  - iv. Wöchentliches Seminar „Immunhämatologisches Troubleshooting“
  - v. Wöchentliche Ärzte-Teamsitzung
  - vi. > 2-3 Kongressteilnahmen / Jahr
- j. Wissenschaftliche Aktivitäten und Publikationen zu diversen transfusionsmedizinischen Themen, wie zum Beispiel
  - i. Apherese bei Aderlasspatienten
  - ii. Eisenstoffwechsel bei Blutspendern
  - iii. PCR-Infektserologie
  - iv. McLeod-Syndrom
  - v. Hochdurchsatz-Blutgruppengenotypisierung mittels Massenspektrometrie
  - vi. Molekulare Ursachen von neuen Blutgruppeneigenschaften
  - vii. Multiple Projekte in Zusammenarbeit mit externen Forschungsgruppen von ETH und Universität

\*Zahlen aus dem Geschäftsjahr 2019





## 5. Infrastruktur und Ausbildungsstätten

- a. Blutspendezentrum am Spital Limmattal
  - i. Spendertauglichkeitsuntersuchungen inklusive Eigenblutspender
  - ii. Methodik und Beurteilung der infektiologischen Abklärungen der Blutspender (insbesondere HIV, HAV, HBV, HCV, HEV, Syphilis, Malaria, Chagas)
  - iii. Einarbeitung Meldewesen bei meldepflichtigen Infektionskrankheiten
  - iv. Epidemiologie anderer transfusionsmedizinisch relevanter Infektionserkrankungen inklusive Reise- und Tropenmedizinischer Aspekte
  - v. Abklärung und Betreuung von internistisch-hämatologischen-onkologischen Patienten (zB. Hämochromatose, Polyglobulien, Polyzythämien, Anämien, Thrombozytopenien)
  - vi. Einarbeitung in präparative und therapeutische Hämapheresen
  - vii. Ärztliche Leitung und Überwachung der Blutspende, Therapie von Blutspendern mit Kreislaufkomplikationen
- b. Blutspendezentren Zürich, Uster und Winterthur
  - i. Vertiefung der unter a. genannten Themen
  - ii. Abklärung und Betreuung von internistisch-hämatologischen-onkologischen Patienten mit Schwerpunkt Eisenstoffwechsel/Hämochromatose, Hämoglobinopathien, Aderlasspatienten inklusive funktioneller und molekularer Diagnostik
  - iii. Ärztliche Leitung und Überwachung der Blutspende, Therapie von Blutspendern mit Kreislaufkomplikationen
- c. Dienstleistungszentrum in Schlieren
  - i. Blutgruppenserologie, prätransfusionelle Untersuchungen
  - ii. Immunhämatologische Befundung, transfusionsmedizinische Beratung der Kliniken
  - iii. Nationale/internationale Richtlinien zum Gebrauch von Blut- und Blutkomponenten
  - iv. Hämatologische Spezialdiagnostik, molekulare Diagnostik von myeloproliferativen Syndromen sowie ausgebaute molekulare Blutgruppen-, HLA- und HPA-Typisierung
  - v. Produktion
  - vi. Qualitätskontrolllabor inklusive Flowzytometrie
  - vii. Einführung in das Qualitätsmanagementsystem inkl. GMP, GCP, GLP, GDP
  - viii. Lagerung und Management von Blutprodukten
  - ix. IT-Aspekte / EDV - Management
  - x. Durchführung von Lookbackverfahren
  - xi. Hämovigilanz, transfusionsassoziierte Nebenwirkungen
  - xii. Bearbeitung von komplexen Fragestellungen mittels Literaturrecherche und nach den Prinzipien der Evidence-Based-Medicine
- d. Hilfsmaterialien
  - i. Bibliothek im Dienstleistungszentrum (über 30 fachrelevante Journals Printausgaben)
  - ii. Eigener Computer mit Internetzugang und diversen Softwareprogrammen (z.B. Endnote, SPSS Statistics, MiniTab, MedCalc, R, etc)
  - iii. Online Zugriff auf div. Journals, wie z.B. Nature, Science, Blood, Transfusion, NEJM, etc.
  - iv. Arbeitsplatzbibliothek mit Standardwerken der Hämatologie und Transfusionsmedizin



## 6. Schwerpunkte und Lernziele Transfusionsmedizin

- Die für die Produktsicherheit erforderlichen laboranalytischen Methoden und deren Interpretation
- Blutgruppenserologie einschließlich Verträglichkeitsprobe vor Transfusionen
- Vorbeugung, Erkennung, Präparateauswahl und Behandlungsempfehlung auch im Rahmen der perinatalen Hämotherapie und immunhämatologischen Diagnostik
- Indikation, Durchführung und Risiken von hämotherapeutischen Behandlungen
- Spenderauswahl und medizinischen Betreuung von Blutspendern
- Immunprophylaxe
- Gewinnung, Herstellung, Prüfung, Bearbeitung und Weiterentwicklung zellulärer, plasmatischer und spezieller Blutkomponenten sowie deren Lagerung und Transport
- präparative und therapeutische Hämapherese sowie analoge Verfahren
- Indikation, Spenderauswahl, Spenderkonditionierung und Gewinnung von allogenen und autologen Stammzellspendern
- Langzeitlagerung und -kryokonservierung von Blutkomponenten
- Freigabe und Entsorgung der Blutkomponenten
- Durchführung und Bewertung von Rückverfolgungsverfahren
- Erfassung und Bewertung von transfusionsmedizinischen Nebenwirkungen (Hämovigilanz) einschließlich Therapiemaßnahmen bei einem Transfusionszwischenfall und einer serologischen Notfallsituation
- Notfallversorgung einschließlich der Schockbehandlung und der Herz-Lungen-Wiederbelebung
- Grundlagen der Medizinischen Statistik und der Evidenz-basierten Medizin
- Durchführung und Bewertung von immunhämatologischen Untersuchungen an korpuskulären und plasmatischen Bestandteilen des Blutes sowie an Blut bildenden Zellen
- Grundlagen der Transplantationsimmunologie und Organspende
- Therapie mit Hämotherapeutika
- Grundlagen des Patient Blood Management (PBM)
- Grundlagen für die Zulassung von Blut und Blutprodukten und der Gesetzlichen Normen
- Bearbeitung der Blutkomponenten, z. B. Separationstechnik, Filtration, Waschen, Kryokonservierung, Bestrahlung mit ionisierenden Strahlen, Einengen, Zusammenfügen und andere Techniken
- produktbezogene immunhämatologische, klinisch-chemische, hämostaseologische, infektiologische und Laboranalytik
- serologische, zytometrische und molekularbiologische Bestimmungen von Antigenen sowie von Allo- und Auto- Antikörpern gegen korpuskulare Blutbestandteile des Blutes einschließlich Verträglichkeitsproben
- Qualitätssicherung, Qualitätsmanagement, GMP, GCP, GLP

## 7. Schwerpunkte und Lernziele Hämatologie EHA-Grundlagen

- Aderlasstherapie – Indikationen, Therapiemonitoring
- Hämochromatose – Molekulare Diagnostik, Therapie, Monitoring
- Eisenstoffwechsel – Diagnostik, Pathophysiologie, Therapieprinzipien
- Substitutionstherapie chronisch transfusionsbedürftiger hämatologisch-onkologischer Patienten
- Diagnostik myeloproliferativer Erkrankungen
- Literatur

## 8. Literatur

Aktuelle und vollständige Liste siehe unter:  
<http://www.blutspendezuerich.ch>, Wissenschaft, Publikationen

## 9. Organigramm

Aktuelles Organigramm siehe Homepage [www.blutspendezurich.ch](http://www.blutspendezurich.ch) / über uns / wir stellen uns vor