

## **Präambel zum Weiterbildungscurriculum für das Gebiet Neurochirurgie, gemäß der Musterweiterbildungsordnung der Bundesärztekammer von 2018**

Die Musterweiterbildungsordnung (MWBO 2018) und die darauf basierend von den Landesärztekammern umgesetzten Weiterbildungsordnungen sehen im Rahmen der Weiterbildung den Erwerb von allgemeinen Inhalten, einer kognitiven und Methodenkompetenz sowie einer Handlungskompetenz vor. Durch das jetzt vorliegende Weiterbildungscurriculum wird eine Empfehlung der Fachgesellschaft vorgegeben, mit welchen konkreten Inhalten und in welcher zeitlichen Abfolge die geforderten Kompetenzen sinnvoll erworben werden können. Es wird ein „optimierter“ Ablauf beschrieben, von dem aufgrund von persönlichen oder klinikinternen Umständen abgewichen werden kann. Die hier angeregten Inhalte sind eine klare Empfehlung, aber nicht rechtlich verbindlich. Die Weiterzubildenden sollten sich ebenso wie die zur Weiterbildung Ermächtigten an dem systematischen Aufbau der zu erwerbenden Kompetenzen orientieren.

Dabei sollen die in den letzten Jahren festgestellten und publizierten strukturellen Herausforderungen der neurochirurgischen Versorgung in Deutschland und die auch daraus resultierenden Verbesserungsmöglichkeiten der neurochirurgischen Weiterbildung berücksichtigt werden. Assistenzärztinnen und –ärzte werden in Deutschland als klinische Arbeitskräfte eingesetzt und dafür vergütet. Diese Tätigkeit ist elementarer und unverzichtbarer Bestandteil der praktischen Weiterbildung. Ein Teil der Arbeit entfällt dabei auch auf nicht originär ärztliche Tätigkeiten. Für Weiterbildung und die daraus resultierenden Mehrbelastungen gibt es keine gesonderte Finanzierung, insofern wird zusätzlicher Aufwand für Weiterbildung oft vermieden. Die Berücksichtigung von Weiterbildung z.B. durch anteilige Finanzierung der Stellen sollte weiter angestrebt werden.

Wegen der erkennbaren Schwächen bei systematischer Wissensvermittlung und dezidierter Begleitung im Alltag müssen hier gezielte Maßnahmen greifen: Neben einem obligaten Mentoring für Weiterzubildende durch erfahrene Fachärztinnen und Fachärzte spielt auch die Teilnahme am 4-jährigen Fortbildungszyklus der Neurochirurgischen Akademie (NCA) oder der EANS Trainingskurse eine wichtige Rolle, da diese Zyklen die neurochirurgische Weiterbildung systematisch begleiten und die erforderlichen theoretischen Inhalte abbilden. Zum Abschluss der Weiterbildung sollte der Nachweis der erfolgreichen und vollständigen Teilnahme an mindestens einem der genannten Fortbildungszyklen vorliegen.

Die Fachgesellschaft möchte die Landesärztekammern im Hinblick auf die konkrete Umsetzung einer guten, vergleichbaren und inhaltlich umfassenden Weiterbildung im Gebiet Neurochirurgie unterstützen. Mit dieser Empfehlung soll die Qualität der neurochirurgischen

Weiterbildung und die Zufriedenheit der Weiterzubildenden in Deutschland flächendeckend gestärkt werden.

Ein wesentlicher Punkt in der Weiterbildung im Fach Neurochirurgie stellen die durch die MWBO vorgeschriebenen Richtzahlen bei verschiedenen Methoden- und Handlungskompetenzen dar, die der/die Weiterzubildende am Ende einer 6-jährigen Ausbildungszeit zu erfüllen hat. Das vorliegende Curriculum setzt die Vorgaben der MWBO in Einklang mit den aktuellen Empfehlungen der European Association of Neurosurgical Societies (EANS) und der European Union of Medical Specialists (UEMS) um. In der europäischen Empfehlung wird ein 3 stufiges kompetenzbasiertes Curriculum vorgeschlagen:

Stufe 1: Grundlegende diagnostische und klinische Fertigkeiten bei der stationären Versorgung, basale operative Fähigkeiten und Prinzipien (entspricht WB-Jahren 1-2)

Stufe 2: Erwerb von Kompetenz für Notfalloperationen, Konsolidierung klinischer Fähigkeiten, operative Kompetenz für häufige kraniale und spinale Zugänge und nicht-komplexe elektive Operationen, ggf. auch periphere Nerven Chirurgie (entspricht WB-Jahren 2-5)

Stufe 3: Entwicklung transferierbarer mikrochirurgischer Fähigkeiten und ggf. Ausbau spezieller Neigungen (entspricht WB-Jahren 5-6)

Da Weiterbildung ein dynamischer Prozess ist, bei dem verschiedene Handlungskompetenzen parallel erlernt und vertieft werden, ist es sinnvoll, den Beginn zu definieren, ab wann der/die Weiterzubildende an die nächst schwierigere Kompetenz herangeführt werden sollte. Einfache Eingriffe, wie z.B. eine Bohrlochtrepanation und Anlage einer externen Drainage, stehen am Anfang der Ausbildung und werden i.d.R. auch nach 10-15 Eingriffen beherrscht, dennoch wird die Kompetenz im weiteren Verlauf der Ausbildung noch weiter perfektioniert und die anzustrebende Richtzahl möglicherweise bereits erreicht, während die nächst schwierigeren Kompetenzen erlernt werden. Von einer scharfen Definition, bis wann die jeweilige Kompetenz ausreichend, also im Sinne der Erfüllung der Richtzahlen, erreicht werden sollte, wird daher abgesehen. Unterschieden wird jedoch zwischen Eingriffen, die mit maßgeblicher fach- oder oberärztlicher Unterstützung (unter Aufsicht) oder bereits selbständig durchgeführt werden.

Um die WB - Ziele zu erreichen, ist die lückenlose Dokumentation der erzielten Ausbildungsschritte anhand des obligaten elektronischen Logbuches notwendig, genauso wie eine wiederholte Evaluation durch ebenfalls zu dokumentierende mindestens jährlich stattfindende Leistungsgespräche. Klinikintern können natürlich weitere Maßnahmen ergänzend implementiert werden, Mentoring sollte unterstützend eingesetzt werden.

Das hier vorgeschlagene Curriculum orientiert sich an einer 6-jährigen Weiterbildung in einer Klinik für Neurochirurgie mit voller Weiterbildungsberechtigung. Insbesondere bei

Teilweiterbildung in Einrichtungen mit nicht voller Weiterbildungsberechtigung können Inhalt und Struktur zwangsläufig abweichen. Die grundsätzlichen Anforderungen der Weiterbildungsordnungen haben jedoch auch in diesen Fällen Gültigkeit.

Weiterbildungsbefugte und Weiterzubildende tragen für die Qualität der neurochirurgischen Weiterbildung eine gemeinsame Verantwortung. Dies erfordert gegenseitigen Respekt, bewusste Aktivität und Unterstützung durch die Weiterbildungsbefugten sowie eigenständige Aktivität der Weitergebildeten im Hinblick auf Lernen, Operationsvorbereitung, Rotationen, Bewerbungen und Besuch der Weiterbildungskurse, Führen des Logbuchs etc. Je nach eigenem Engagement können Weiterbildungsziele ggf. individuell unterschiedlich schnell und gut erreicht werden.

Die zur Weiterbildung Ermächtigten sind gehalten ihrer Verantwortung gerecht zu werden z.B. durch die faktische Umsetzung der Vorgaben der jeweiligen WBO, die proaktive Unterstützungen dieses Weiterbildungscurriculums inkl. einer regelmäßigen Ermöglichung der Teilnahme an den systematischen Fortbildungsveranstaltungen. Die Kliniken können auf Basis der hier ausgesprochenen Empfehlungen eigene Weiterbildungspläne unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten formulieren. Dies ist insbesondere wichtig bei Teilweiterbildungsermächtigungen, so dass in diesen Situationen Transparenz hergestellt wird, welche Weiterbildungsinhalte in der vorgegebenen Zeit erreicht werden können. Bedeutsam ist auch die Ausgewogenheit zwischen der Gesamtzahl der zur Weiterbildung angestellten Ärztinnen und Ärzte und den zur Verfügung stehenden Ressourcen, OP-Kapazitäten und zu behandelnden Patientinnen und Patienten. Die „ideale“ Zahl an Eingriffen für eine/n vollzeitlich tätige/n Fachärztin/arzt wird mit durchschnittlich ca. 200-230 Operationen (inklusive auch assistierter Ausbildungseingriffe) pro Jahr angegeben. Je nach inhaltlicher Ausrichtung von Kliniken sollten deshalb abgeleitet aus der Zahl der erforderlichen Eingriffe in der WBO ca. 140-200 Eingriffe pro Jahr pro Weiterbildungsassistent/assistentin gegeben sein, um eine Weiterbildung im Rahmen der vorgegebenen Zeit zu ermöglichen. Diese Zahlen liefern Anhaltspunkte, von denen je nach Organisation der Tätigkeiten abgewichen werden kann. Eine Klinik mit 1000 Operationen pro Jahr und voller Weiterbildungsermächtigung könnte demnach orientierend z. B. 5 – 7 Weiterzubildende beschäftigen. Wenn dies zur Aufrechterhaltung des Klinikbetriebes gegenwärtig nicht ausreichend wäre, sollten alternative Lösungen bevorzugt werden, z. B. gemeinsame Dienstmodelle, die Beschäftigung von fachärztlich Tätigen, Physician Assistants oder andere nicht-ärztliche Unterstützungskräfte.

Veit Rohde und Hans Clusmann für die DGNC

Axel Piepgras und Peter Vajkoczy für den BDNC

Florian Ringel und Dietmar Krex für die NCA

## Literatur

1. Falk Osterloh. Die Weiterbildung mitdenken. Deutsches Ärzteblatt Jg. 120, Heft 6, 10. Februar 2023, B199-B201
2. Peter C. Whitfield, Johannes van Loon, Wilco Peul. On behalf of the Executive Board of the European Association of Neurosurgical Societies (EANS). Brain and Spine 2023 <https://doi.org/10.1016/j.bas.2023.101744>
3. Martin N. Stienen, Jens Gempt et al. Neurosurgical Resident Training in Germany. J Neurol Surg A 2017; 78:337-343
4. Florian Ringel, Michael Stoffel et al. on behalf of Ressort 1 of the Neurosurgical Academy (NCA) of the German Society for Neurosurgery (DGNC) and the Berufsverband der Deutschen Neurochirurgie. Structure of Neurosurgical Care in Germany in Comparison to Countries organized in the European Association of Neurosurgical Societies: A Need to Reorganize Neurosurgical Training and Care in Germany. J Neurol Surg A 2022: DOI <https://doi.org/10.1055/a-1982-3976>. ISSN 2193-6315.
5. Anna Lawson McLean, Stefanie Maurer, Dorothea Nistor-Gallo, Ina Moritz, Meriem Tourbier. Survey on raining satisfaction among German neurosurgical trainees. J Neurol Surg A 2023: DOI: 10.1055/a-2053-3108

## Anhang

1. Der erste Entwurf zum neurochirurgischen Weiterbildungscurriculum wurde in Ressort 3 der Neurochirurgischen Akademie (NCA) unter der Federführung von Dietmar Krex in den Jahren 2019 und 2020 erarbeitet, nachdem 2018 die neue Musterweiterbildungsordnung (MWBO) durch die Bundesärztekammer veröffentlicht worden war.
2. Die erste Vorstellung in den Vorständen von BDNC und DGNC sowie im Plenum der NCA erfolgte im Rahmen der DGNC Jahrestagung 2022 in Köln. Im gleichen Jahr hat der Deutsche Ärztetag beschlossen, die Fachgesellschaften zur inhaltlichen Ausgestaltung der MWBO aufzufordern. Im Rahmen dieser Überarbeitung wurde die Präambel mit Beschreibung der Rahmenbedingungen von den fachlich-inhaltlichen Vorschlägen zur Weiterbildung, dem eigentlichen Curriculum, getrennt.
3. Nach Überarbeitung in Zusammenarbeit von DGNC Vorstand und Ressort 3 der NCA erfolgte im Rahmen der DGNC Jahrestagung 2023 in Stuttgart die Vorstellung in der DGNC Mitgliederversammlung sowie die erneute Diskussion in den Vorständen. Man beauftragte darauf einen Delphi-Prozess (Federführung Hans Clusmann), um die unterschiedlichen Bereiche der Gesellschaften an der inhaltlichen Ausgestaltung zu beteiligen.
4. Im Rahmen der durchgeführten Delphi-Umfrage wurden folgende Adressaten beteiligt: Vorstände von BDNC und DGNC, Ressortleiter und Sprecher der NCA, Berufsgruppenvertreter der Assistent\*innen, Oberärzt\*innen, Chefärzt\*innen, Kommissionsvorsitzende Frauen in der NC, EANS Delegierte, DGNC Beauftragter für die NCA Weiterbildungstagung. Alle Rückmeldungen bis zum 31. Oktober 2023 wurden berücksichtigt und die Kommentare am 7. November 2023 zur NCA Weiterbildungstagung anonymisiert mitgeteilt.
5. Die Anregungen und Kommentare wurde im Januar 2024 in die Dokumente eingearbeitet bzw. kommentiert, wenn Anregungen, wie z.B. die Änderung der WBO-Richtzahlen nicht umsetzbar waren. Die überarbeiteten und kommentierten Dokumente wurden im Februar 2024 im Rahmen der 2. Delphi-Runde an die gleichen Adressaten zur Kommentierung verschickt. Hier gab es keine weiteren Änderungswünsche.
6. Die in diesem Prozess final entstandenen Dokumente (Präambel und Curriculum) werden mit der Einladung zur DGNC Mitgliederversammlung 2024 versendet und die Vorstände erneut befasst.
7. Beschlossen von der DGNC Mitgliederversammlung am ..... sowie im BDNC Vorstand am .....

Stand 3.4.2024

**Weiterbildungscurriculum für das Gebiet Neurochirurgie, gemäß der  
Musterweiterbildungsordnung der Bundesärztekammer von 2018**

**Neurochirurgische Akademie (NCA)**

**im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie (DGNC) und des  
Berufsverbandes der Deutschen Neurochirurgie (BDNC)**

**A. Allgemeine Grundlagen ärztlichen Handelns während der Weiterbildung**

- ❖ Ethische, wissenschaftliche und rechtliche Grundlagen ärztlichen Handelns
- ❖ Vertiefung und Stärkung berufsspezifischer Haltungen zum Wohl des Patienten, die auf ärztlicher Expertise, anerkannten ethischen Grundsätzen, Kommunikationsvermögen, Kollegialität und präventivem Engagement beruhen
- ❖ Maßnahmen der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements einschließlich des Fehler- und Risikomanagements sowie Anwendung von Leit- und Richtlinien
- ❖ Ökonomische und strukturelle Aspekte des Gesundheitswesens, insbesondere auch unterschiedliche Versorgungslevels und ambulanter Behandlungsstrukturen
- ❖ Grundzüge der neurochirurgischen Begutachtung
- ❖ Interdisziplinäre und interprofessionelle Zusammenarbeit
- ❖ Patientenbezogene Inhalte
  - Allgemeine und spezifisch neurologische Befunderhebung
  - Management (nosokomialer) Infektionen mit multiresistenten Erregern
  - Beratung über präventive und rehabilitative Maßnahmen einschließlich der Verordnung von Heil- und Hilfsmitteln sowie Indikationsstellung und Überwachung physikalischer Therapiemaßnahmen
  - Situationsgerechte ärztliche Gesprächsführung einschließlich der Beratung von Angehörigen
  - Aufklärung und Befunddokumentation
  - Durchführung einer strukturierten Patientenübergabe
- ❖ Indikationsstellung und Befundinterpretation des krankheitsbezogenen Basislabors
- ❖ Psychosomatische Grundlagen
  - Psychosoziale, umweltbedingte und interkulturelle Einflüsse auf die Gesundheit sowie Zusammenhang zwischen Krankheit und sozialem Status
  - Besondere Situationen bei der Betreuung von Schwerstkranken und Sterbenden

- Therapieentscheidungen am Lebensende einschließlich Angehörigengespräche
- Symptome der Verletzung von körperlicher und/oder psychischer Integrität
- Beurteilung von Besonderheiten der Erkrankungen und Einschränkungen im Alter
- Genderaspekte und Aspekte der Geschlechtsidentität
- ❖ Kontinuierliche individuelle allgemeine und fachspezifische Weiterbildung durch Teilnahme an internen und externen Weiterbildungsangeboten wie Weiterbildungstagungen, Trainingskursen, Fachtagungen etc.

## B. Zu erwerbende Handlungskompetenzen mit Richtzahlen gem. MWBO 2018

### Übersicht

<b>Kognitive und Methodenkompetenz</b> Kenntnisse	<b>Handlungskompetenz</b> Erfahrungen und Fertigkeiten	<b>Richtzahl</b>
<b>Operative Basistechnik</b>		
	Lagerung zur Operation	
	- kranial	100
	- spinal	100
	Einrichtung und Durchführung der Neuronavigation	50
	Lumbale und ventrikuläre Liquordrainage mit und ohne Druckmessung	100
<b>Neurochirurgische Bildgebung und technische Untersuchungsverfahren</b>		
	Indikation, Durchführung und Befunderstellung der intraoperativen radiologischen Befundkontrolle	150
	Intraoperativer Ultraschall bei Interventionen und Operationen	50
	Doppler- und duplexsonographische Untersuchungen intra- und extrazerebraler Gefäße einschließlich transkranieller Dopplersonographie	200
	Intraoperatives multimodales Monitoring/Mapping, z. B. Elektromyographie, Nervenleitgeschwindigkeit, evozierte Potentiale, Elektroenzephalographie	100
<b>Notfälle</b>		
	Erkennung, Erstversorgung und Management spontaner und traumatischer neurochirurgischer Notfälle, z. B. Schädelhirntrauma, Blutung, Querschnittssyndrom	100

<b>Entzündungen und Infektionen</b>		
	Operative Therapie neurochirurgischer Infektionen, z. B. Abszesse, Empyeme, Wundheilungsstörungen	10
<b>Neurochirurgische Schmerztherapie</b>		
	Neurochirurgisch-invasive Schmerztherapie, z. B. Bildwandler/CT gestützte periradikuläre und Facetteninfiltration, Iliosakralgelenksinfiltration, Thermokoagulation oder Kryoläsion, epidurale Rückenmarksstimulation (SCS), Schmerzpumpen	25
<b>Tumorerkrankungen des Gehirns, des Rückenmarks und deren Hüllstrukturen</b>		
	Prä- und postoperative Behandlung von Tumorerkrankungen des Gehirns, des Rückenmarks und deren Hüllstrukturen	
	Operationen bei intrakraniellen und intraduralen Tumoren einschließlich endoskopischer Eingriffe an der Schädelbasis, davon	40
	- diagnostische Eingriffe, z. B. rahmen- oder neuronavigationsgestützte stereotaktische Biopsien	10
<b>Hydrozephalus und Fehlbildungen bei Kindern und Erwachsenen</b>		
	Operationen bei Hydrozephalus, Schädel-, Hirn- oder spinalen Fehlbildungen	40
<b>Traumatologie</b>		
	Operationen von intra-, extraduralen Hämatomen, Liquoristeln, Impressionsfrakturen, Kranioplastien	50
	Anlage von Ventrikeldrainagen und intrakranielle Druckmessungen	20
<b>Wirbelsäulen- und Rückenmarkschirurgie</b>		
	Eingriffe an der zervikalen, thorakalen oder lumbalen Wirbelsäule mit dorsalen, ventralen und dorsoventralen Zugängen zur Halswirbelsäule, Brustwirbelsäule, Lendenwirbelsäule und Sakrum	100
<b>Neurochirurgie peripherer Nerven</b>		
	Operationen an peripheren Nerven	10
<b>Vaskuläre Neurochirurgie</b>		
	Operationen bei spontanen intrazerebralen Blutungen einschließlich Infarktdekompressionen und Entlastungskraniotomien	30

### **C. Empfehlungen zum systematischen schrittweisen Erwerb von Handlungskompetenzen innerhalb des 6-jährigen neurochirurgischen Weiterbildungscurriculums**

- es steht der systematische Erwerb von Kompetenzen im Vordergrund
- die Zuordnung zu den „Weiterbildungsjahren“ ist nicht festgelegt, sondern dient der Orientierung, ebenso wie die Zuordnung zu den 3 Stufen der europäischen curriculären Empfehlungen (EANS)
- für jedes Weiterbildungsjahr erfolgt hier die Zuordnung zu
  - a. Funktionen und begleitende Ausbildung
  - b. Allgemeine OP-Techniken / Zugänge
  - c. Spezifische Eingriffe
  - d. ggf. Rotationen

#### **1. Weiterbildungsjahr (EANS Stufe 1)**

##### **Funktionen und begleitende Ausbildung**

- Angemessene begleitete Einführungsphase von ca. 4 Wochen, Ansprechpartner/in und Mentor/in kennenlernen
- Stationsdienst/Einführung in das Klinische Management neurochirurgischer Patienten
- Mögliche Teilnahme am Bereitschaftsdienst, Visitedienst o.ä., je nach vorhandener Dienststruktur, z.B. ab dem 3. Monat (bis dahin sollten 3-4 entsprechende Dienste mit einem/r bereits erfahrenen Assistenarzt/ärztin absolviert werden)
- Erkennen, Erstversorgung und Management spontaner und traumatischer neurochirurgischer Notfälle, z. B. Schädelhirntrauma, Blutung, Querschnittssyndrom erlernen
- Transkranielle Dopplersonographie (TCD) sowie Sonographie extrakranieller Gefäße
- Lumbalpunktionen
- Fachspezifische pathophysiologische sowie pharmakotherapeutische Grundlagen
- Z. B. Besuch von Grundlagenkursen zur Neuroanatomie und Präparationstechnik
- Einführungskurs Strahlenschutz



## **Allgemeine OP-Techniken / Zugänge**

- Allgemeine Aspekte der OP-Tätigkeit: Hygiene, Logistik, Zusammenarbeit mit Anästhesie und OP-Pflege, postoperative Anordnungen
- OP-Kodierung (OPS, ICD) nach geltenden Richtlinien
- Nahttechniken: Muskel, Faszie, Subkutan, Kutan
- Wundmanagement und stadiengerechte Wundtherapie sowie Verbandlehre einschließlich verschiedener Wundauflagen, Unterdruck- und Kompressionstherapie

### OP-Vorbereitung

- Lagerung von Wirbelsäulen Patienten im OP
- Umgang mit dem Kopf-Fixierungssystem, Erlernung der Kopflagerung im Rahmen von Assistenzen bei Kopfoperationen
- Einrichten und Durchführen der Navigation
- Genereller Umgang mit dem Mikroskop
- Genereller Umgang mit den anderen Geräten im OP
- Kenntnisse über neurochirurgisches Instrumentarium erwerben

### Praktische OP-Kompetenzen

- Assistenzen leichter bis mittelschwerer kranialer und spinaler Eingriffe
- Zugang und Wundverschluss bei einfacheren Operationen an der Wirbelsäule (Zugang bei Spinalkanalstenose im Bereich der LWS oder BSV im Bereich der LWS)

## **Spezifische Eingriffe**

Unter Anleitung bis hin zur selbständigen Durchführung:

- Bohrlochtrepantation für  
Liquordrainage  
ICP-Sonden  
Entlastung chronisches subdurales Hämatom
- Nerv- Muskel-Biopsie
- Fasziementnahme
- Wundversorgung

## Rotation für mindestens 6 Monate auf eine Intensivstation gem. MWBO 2018

Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richt- zahl
Neurochirurgische Intensivmedizin		
	Intensivmedizinische Basisversorgung Einleitung und Überwachung frührehabilitativer Maßnahmen	
	Analgosedierung Antibiotikatherapie Medikamentöse Therapie zur Kreislaufunterstützung Infusions-, Transfusions- und Blutersatztherapie Enterale und parenterale Ernährung	
	Punktions- und Katheterisierungstechniken, z.B. intrathekal, urethral, gastral, thorakal	
Differenzierte Beatmungstechniken		
	Atemunterstützende Maßnahmen bei intubierten und nicht-intubierten Patienten	
	Durchführung und Kontrolle einer einfachen maschinellen Beatmung Beurteilung von Blutgasanalysen Beatmungsentwöhnung bei langzeitbeatmeten Patienten	
	Dilatative Tracheotomien	
	Durchführung des Verfahrens zur Feststellung des endgültigen, nicht behebbaren Ausfalls der Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstamms gemeinsam mit einem hierfür qualifizierten Facharzt	
Neuromonitoring, z. B. Gewebesauerstoffpartialdruck, Hirndurchblutung, Mikrodialyse		
	Elektrolyt- und endokrinologisches Management bei Intensivpatienten	
	Intensivmedizinische Behandlung bei - Hirnödem und intrakraniellm Druckanstieg einschließlich Vasospasmus	
	- Liquorzirkulationsstörung mit Ventrikeldrainage-System einschließlich Entwöhnung/Indikation zur Shuntanlage	
	- Status epilepticus	
	- intrakraniellen und spinalen Infektionen	
	- akuten Läsionen des zentralen Nervensystems einschließlich der akuten Querschnittslähmung	
	- postoperativen Verläufen	
Grundlagen der Transplantationsmedizin und Organisation der Organspende		
Ärztliche Leichenschau		

## **2. Weiterbildungsjahr (EANS Stufe 1 - 2)**

### **Funktionen und begleitende Ausbildung**

- Stationsdienst (deutlich mehr Eigenverantwortlichkeit, z.B. als 1. Ansprechpartner/in des Oberarzt/der Oberärztin der Station)
- Fortführung Transkranielle Dopplersonographie (TCD)
- Neurophysiologische Diagnostik und intraoperatives multimodales Monitoring/Mapping, z. B. Elektromyographie, Nervenleitgeschwindigkeit, evozierte Potentiale, Elektroenzephalographie, hierzu fakultativ Rotation als Begleitung des elektrophysiologischen Monitorings während operativer Eingriffe z.B. für 3 Monate
- Grundlagen der Strahlentherapie und Radiochirurgie im Rahmen der Therapie kranialer und spinaler Raumforderungen einschließlich Grundlagen der Strahlenbiologie, des Strahlenschutzes und Strahlenphysik bei der Anwendung ionisierender Strahlen am Menschen inkl. Absolvierung Strahlenschutzkurse
- Besuch des NCA-Weiterbildungskurses; ggf. erste Bewerbung EANS-Weiterbildungskurs

### **Allgemeine OP-Techniken / Zugänge**

- Assistenz bei komplexeren Wirbelsäulen- und Kopfooperationen, dabei schrittweise Übernahme weiterer Teilaspekte unter Aufsicht
- Zugänge zur Wirbelsäule
- Einfache supratentorielle Trepanationen zur Vorbereitung intrakranieller Operationen
- Bildwandlergestützte Injektions-/Infiltrationstherapie der Wirbelsäule (Facetteninfiltration, ISG-Infiltration und Radiofrequenztherapie mit dem C-Bogen)
- Intraoperativer Ultraschall bei Interventionen und Operationen

### **Spezifische Eingriffe**

- Nervenwurzeldekompression beim mediolateralen lumbalen Bandscheibenvorfall unter Aufsicht
- Multimodales Monitoring mit Implantation von Messsonden: Hirndrucksonden, Mikrodialyse, O<sub>2</sub>-Sonden, EEG-Elektroden
- Einfache Schädeldachplastiken
- Tracheotomie

- Operative Behandlung bei Schädel-Hirn-Trauma:
  - schwierigere Punktionen
  - erweiterte Bohrlochtrepanation
  - Trepanation bei epiduralem Hämatom
  - Hebung Impressionsfraktur
- Offene Biopsie an Knochen oder Hirngewebe
- Ventrikulo-peritonealer Shunt
- Periphere Nervendekompressionsoperationen (Karpaltunnelsyndrom, Sulcus ulnaris Syndrom)

### **3. Weiterbildungsjahr (EANS Stufe 2)**

#### **Funktionen und begleitende Ausbildung**

- Einarbeitung in Spezial Sprechstunden (als Assistent/in unter oberärztlicher Aufsicht); Wirbelsäulen Sprechstunde und Tumor Sprechstunde, ggf. weitere z.B. Schädelbasis Sprechstunde, Hypophysen Sprechstunde
- Erweiterung der Verantwortlichkeit im Bereich des Stationsdienstes (Erstellen eigenständiger diagnostischer und therapeutischer Managementpläne (Kontrolle durch OA)
- Beginn mit konsiliarischer Tätigkeit im Haus
- Kompetenz in der Diagnostik und der konservativen Therapie der zugrundeliegenden Erkrankungen; Sicherheit in der Indikationsstellung und Aufklärung zur Operation
- Betreuung palliativmedizinisch zu versorgender Patienten
- Besuch des NCA Weiterbildungskurses, ggf. erneute Bewerbung oder Teilnahme EANS Weiterbildungskurs (unter Berücksichtigung der klinikinternen personellen Gegebenheiten)

#### **Allgemeine OP-Techniken / Zugänge**

- Bohren, Fräsen und Schleifen unter dem Mikroskop
- Indikation, Durchführung und Befunderstellung der intraoperativen radiologischen Befundkontrolle
- Anwendung und Ausbau Kenntnisse intraoperatives neurophysiologisches Monitoring
- selbstständige Kraniotomien unter Aufsicht schädelbasisnah (pterional, fronto-lateral und fronto-temporal)
- weitgehend eigenverantwortliche einfache Trepanation im Bereich der Konvexität (oberärztliche Hilfe bei Bedarf), sinusnahe Trepanationen z. B. unter Aufsicht
- Assistenz bei basalen Trepanationen für subtemporale und subfrontale Zugänge
- Assistenz und Erlernen von Kraniotomien der hinteren Schädelgrube

#### **Spezifische Eingriffe**

- Nervenwurzeldekompression bei lumbalen Bandscheibenvorfällen und mäßig ausgeprägter lumbaler Spinalkanalstenose
- Versorgung SHT, akute subdurale Hämatome, dekompressive Hemikraniektomie einschließlich Infarktdekompression, mit Hilfestellung

- Oberflächliche intrakranielle Tumore (Meningeom, Metastase)
- Intrakranielle Blutungen ohne Gefäßmalformation
- Implantation, Befüllen und Programmieren von Medikamenten-Pumpen sowie Einstellen von Stimulatoren
- Selbständige Operation spinaler und kranialer Infektionen (Abszesse)
- Neuronavigation und stereotaktisch geführte Eingriffe

## **4. Weiterbildungsjahr (EANS Stufe 2)**

### **Funktionen und begleitende Ausbildung**

- Ständige Mitarbeit in einer Spezialsprechstunde mit eigenverantwortlichem Führen von Patienten (mit oberärztlicher Absprache/Supervision)
- Kompliziertere Konsile mit Kontrolle/Besprechung (OA/OÄ)
- Weitestgehend selbständiges Führen einer neurochirurgischen Station mit eigenverantwortlicher Darstellung der Patienten gegenüber den oberärztlich Zuständigen bei Visiten etc.
- Zuarbeit bei Gutachten
- Besuch des NCA – Weiterbildungskurses, ggf. EANS Weiterbildungskurs oder Spezialkursen zu OP- und Präparationstechnik (unter Berücksichtigung der klinikinternen personellen Gegebenheiten)

### **Allgemeine OP-Techniken / Zugänge**

- Dorsaler Zugang zur HWS unter Aufsicht
- Assistenzen und schrittweise Präparation der ventralen Zugänge zur HWS
- Assistenz und Zugang spinaler Tumor (intradural-extramedullär)
- Kraniotomie der hinteren Schädelgrube, mittelliniennah und subokzipito-lateral unter Aufsicht
- Assistenz endoskopischer und nicht-endoskopischer transsphenoidaler Zugänge für Sella-Tumoren
- Selbstständige Kraniotomien pterional, frontolateral, fronto-temporal, temporobasal und frontobasal sowie im Bereich der Kalotte auch sinusnah (jeweils nun nur noch Hilfestellung im Bedarfsfall)

### **Spezifische Eingriffe**

- Zugang und Operation lateraler lumbaler Bandscheibenvorfall (fakultativ Erlernen des Umgangs mit Tubus-Systemen)Nervenwurzeldekompression/spinale Dekompression bei mehrsegmentalen lumbalen Bandscheibenvorfällen und ausgeprägter Stenose
- extraduraler Tumor selbständig (unter Aufsicht)
- Ggf. erste Instrumentierungen der BWS/LWS unter Aufsicht und Anleitung
- Resektion oberflächennaher Großhirnmetastasen (unter Aufsicht)
- Resektion oberflächlicher nicht großer Meningeome (unter Aufsicht)

- Selbstständige Operation akutes subdurales Hämatoms
- Größere intrakranielle Blutungen ohne Gefäßmalformation
- Versorgung von Liquorfisteln (frontal, temporal)
- Shuntimplantation ventrikulo-peritoneal und ventrikulo-atrial, auch bei Kindern
- Assistenz bei pädiatrischen Tumoroperationen des zentralen Nervensystems und seiner Hüllorgane sowie der peripheren Nerven

#### Fakultative zusätzliche Rotationen

- Forschungsrotation\* (projektbezogen 3,6,12 Monate, z.B. im Rahmen eines Clinician-Scientist Programm) klinikintern oder bei nationalen oder internationalen Kooperationspartnern
- 6 Monate klinische Rotation\* in ein (konservatives) Nachbarfach, sofern noch nicht absolviert (z.B. Neurologie, Neuropathologie, Neuroradiologie)

\*Je nach Anrechenbarkeit kann sich die Weiterbildungszeit hierdurch verlängern.



## **5. Weiterbildungsjahr (EANS Stufe 2 -3)**

### **Funktionen und begleitende Ausbildung**

- Beherrscht Aufgabenspektrum einer Normalstation mit Anleitung jüngerer Weiterzubildender
- Führen der Visite unter oberärztlicher Aufsicht oder Supervision
- regelmäßige eigenständige Durchführung von Spezialsprechstunden mit Oberarzt/ärztin im Hintergrund
- Gutachtenvorbereitung
- Besuch des NCA Weiterbildungskurses, ggf. EANS Weiterbildungskurs oder Spezialkursen zu OP- und Präparationstechnik (unter Berücksichtigung der klinikinternen personellen Gegebenheiten)

### **Allgemeine OP-Techniken / Zugänge**

- Zugang und Assistenz bei instrumentierten Eingriffen der LWS und der HWS (von ventral und von dorsal), insbesondere unter Einsatz intraoperativer Bildgebung (BV, 3D-BV, CT) und wenn vorhanden spinaler Navigation
- Selbstständiger subokzipitaler Mittellinienzugang sowie selbstständiger lateraler subokzipitaler Zugang

### **Spezifische Eingriffe**

- Ventrale Diskektomie an der HWS unter Aufsicht
- Selbstständige dorsale Foraminotomie (Frykholm) in einfacheren Fällen unter Aufsicht
- Spinale Dekompression bei mehrsegmentaler lumbaler Spinalkanalstenose
- Einfache dorsale Fixierung an BWS/LWS, unter Aufsicht
- Einfache spinale Tumore (intradural-extramedullär), unter Aufsicht
- Operation intrazerebelläres Hämatom unter Aufsicht
- Offene Biopsie oberflächennaher nicht-eloquent lokalisierter cerebraler oder cerebellärer raumfordernde Prozesse, selbständig
- Operation von kleinen bis mittelgroßen Konvexitätsmeningeomen sowie gut abgegrenzter parasagittaler Meningeome, selbständig
- Intrakranielle Tumore - auch tiefer gelegener Prozesse supratentoriell (Gliome, größere Meningeome, Metastasen, Abszessdrainagen) unter Aufsicht

- Schmerzeingriffe z.B. Vertebroplastie und Kyphoplastie etc. unter Aufsicht
- Assistenz nach selbständigem Zugang bei Operationen von Schädelbasismeningeomen oder anderen Tumoren der Schädelbasis über einen transkraniellen Zugang
- Assistenz bei Operationen von peripheren Nervenscheidentumoren sowie Assistenz bei Plexuschirurgie oder Nerveninterpositionsoperationen
- Assistenz bei neurovaskulären Eingriffen insbesondere Aneurysmachirurgie sowie Chirurgie arterio-venöser Gefäßmissbildungen (AVM)

## **6. Weiterbildungsjahr (EANS Stufe 2-3)**

### **Funktionen und begleitende Ausbildung**

- Normalstation mit Supervisionsfunktion und ggf. Vertretung Oberarzt/ärztin
- Schwerpunktmäßiger Einsatz im OP, insb. auch Erfahrungslücken vor Facharztprüfung schließen durch gezielte Einteilung, ggf. Rotation wenn erforderlich
- Spezialsprechstunden: regelmäßige eigenständige Durchführung mit Hintergrund
- Gutachtenerstellung
- Besuch des NCA Weiterbildungskurses (sofern das 4 jährige Curriculum noch nicht vollständig absolviert ist), ggf. EANS Weiterbildungskurs oder Spezialkurse zu OP- und Präparationstechnik (unter Berücksichtigung der klinikinternen personellen Gegebenheiten)

### **Allgemeine OP-Techniken / Zugänge**

- Transsphenoidaler Zugang unter Aufsicht (endoskopisch und/oder mikrochirurgisch)

### **Spezifische Eingriffe**

- Interpositionsoperationen bei peripheren Nerven
- Ventrale Diskektomie an der HWS selbstständig
- Instrumentierte dorsale LWS-Eingriffe (Fixateur interne) und Fusion, ohne und mit Navigation, unter Aufsicht
- Spinale Dekompression HWS, BWS, LWS
- Intrakranielle Tumore - auch tiefer gelegener Prozesse supratentoriell und infratentoriell bei Erwachsenen und Kindern (Gliome, Meningeome, Metastasen, Abszesse)
- Kindliche Fehlbildungen: Kraniosynostose, Spina-bifida
- Unkomplizierte Schädelbasisprozesse
- Schmerzeingriffe: z.B. Vertebroplastie, Kyphoplastie, neurovaskuläre Dekompression, perkutane Radiofrequenz Behandlung bei Trigeminus-Neuralgie selbständig
- Assistenz und Beteiligung bei stereotaktischen Operationen im Bereich der funktionellen Neurochirurgie (Tiefe Hirnstimulation)

**Link zur Musterweiterbildungsordnung der Bundesärztekammer (MWBO 2018):**

**<https://www.bundesaerztekammer.de/themen/aerzte/aus-fort-und-weiterbildung/aerztliche-weiterbildung/muster-weiterbildungsordnung>**

**Links zu den beschlossenen Weiterbildungsordnungen der Landesärztekammern über deren jeweilige Webseite**