Facharzt/-ärztin für Neuropathologie

1. Einführung

Grundlage des hier vorgelegten Weiterbildungscurriculums sind die **Weiterbildungsordnung** vom 26. November 2005, zuletzt geändert durch Satzung vom 28. November 2016 (in Kraft ab 01.01.2017) sowie die **Richtlinien über den Inhalt der Weiterbildung** (WBO 2006) (in Kraft seit 01.01.2006, zuletzt geändert durch Änderungsbeschluss vom 05. März 2014).

Die Weiterbildungszeit beträgt insgesamt 72 Monate bei einem Weiterbildungsbefugten an einer Weiterbildungsstätte gemäß §5 Abs.1 Satz 1., davon

- **24 Monate** Basisweiterbildung im Gebiet Pathologie
- **48 Monate** Weiterbildung zum Facharzt für Neuropathologie, davon können bis zu
- 12 Monate in Neurochirurgie, Neurologie, Neuropädiatrie und/ oder Psychiatrie und Psychotherapie angerechnet werden.

Der Direktor der Selbständigen Abteilung für Neuropathologie, Prof. Dr. med. Wolf C. Müller, ist für den gesamten Zeitraum weiterbildungsermächtigt, davon:

24 Monate: im Verbund mit Herrn Prof. Dr. med. habil. Christian Wittekind, Institut für Pathologie, Universitätsklinikum der Universitätsmedizin Leipzig, zur Weiterbildung für die Basisweiterbildung im Gebiet Pathologie. (gültig für die Zeit der Tätigkeit an der Weiterbildungsstätte des Universitätsklinikums Leipzig, Abteilung für Neuropathologie in 04103 Leipzig; Aktenzeichen der SLÄK: WB-WBB-2013/0044-135370).

48 Monate: alleinige Weiterbildungsberechtigung für die Facharztkompetenz Neuropathologie (gültig für die Zeit der Tätigkeit an der Weiterbildungsstätte des Universitätsklinikums Leipzig, Abteilung für Neuropathologie in 04103 Leipzig; Aktenzeichen der SLÄK: WB-WBB-2013/0145-135370).

Für die Zulassung zur Facharztprüfung für die Facharztkompetenz Neuropathologie sind laut o. g. Richtlinien im o. g. Zeitraum nachzuweisen:

1. 200 Obduktionen des Zentralnervensystems einschließlich histologischer Untersuchungen, epikritischer Auswertungen und Dokumentation,
2. 1.000 histopathologische, insbesondere neurohistologische Untersuchungen einschließlich Schnellschnittuntersuchungen und Liquorzytologie
3. 1.000 neuromorphologische Diagnostik mittels z. B. Histochemie, Elektronenmikroskopie, Gewebekultur einschließlich molekularpathologischer Untersuchungen, z. B. DNA- und RNA-Analysen.

2. Struktur

Die Abteilung für Neuropathologie erbringt diagnostische Dienstleistungen in der Krankenversorgung und dient der Qualitätssicherung der klinischen Medizin. Für diese diagnostischen Dienstleistungen bedient sich die Neuropathologie allgemein histologischer, klassischer Verfahren sowie spezieller Untersuchungstechniken wie Molekularpathologie und Immunhistochemie. In der Beurteilung von Muskel- und Nervenbiopsien kommen zusätzliche Sondertechniken zum Einsatz (*i.e.* Einzelfaser Zupfpräparat (Nerv); Enzymhistochemie (Muskel); Semidünnschnitt, Elektronenmikroskopie (Muskel und Nerv). In der Krankenversorgung erbringt die Abteilung diagnostische Dienstleistungen für das Universitätsklinikum Leipzig sowie zahlreiche Krankenhäuser in der Umgebung mit einem breiten methodischen Spektrum (Histologie, Enzymhistochemie, Immunhistochemie, in-situ-Hybridisierung, Molekularpathologie, Elektronenmikroskopie). Die Abteilung ist in Qualität sichernde Maßnahmen für die Klinik eingebunden. Die flexible Vernetzung von Forschung, Lehre und Krankenversorgung richtet sich in der Selbstständigen Abteilung für Neuropathologie des Universitätsklinikums Leipzig organisatorisch nach der Aus-, Weiter- und Fortbildung im Fachgebiet Neuropathologie; wie in der o. g. Weiterbildungsordnung und den Richtlinien über den Inhalt der Weiterbildung formulier

3. Facharztweiterbildung

Die Dauer der Weiterbildung im Fach Neuropathologie beträgt mindestens 72 Monate. Die oben genannten notwendigen Zahlen können in der Abteilung innerhalb der Weiterbildungszeit erreicht werden. Die Fortschritte in der Weiterbildung wer-

den in einem Logbuch dokumentiert. Mindestens einmal im Jahr wird dieses ergänzt durch ein persönliches Gespräch mit dem Weiterbildungsbevollmächtigten. Die nachfolgend aufgelisteten detaillierten Ziele der Weiterbildung werden abhängig von den Fortschritten in der Weiterbildung angesteuert. Es ist daher nicht sinnvoll, eine genaue Monatsplanung für die Weiterbildung vorzulegen.

3.1. Allgemeine Ausbildungsziele und inhaltliche Grundlagen während der Weiterbildung

Unter Berücksichtigung gebietsspezifischer Ausprägungen beinhaltet die Weiterbildung auch den Erwerb von Kenntnissen, Erfahrungen und Fertigkeiten in

- ethischen, wissenschaftlichen und rechtlichen Grundlagen ärztlichen Handelns
- der ärztlichen Begutachtung (unter Supervision durch einen Facharzt)
- den Maßnahmen der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements
- der ärztlichen Gesprächsführung einschließlich der Beratung von Angehörigen (hier in der Regel im Rahmen der Autopsietätigkeit verwirklicht)
- psychosomatischer Grundlagen
- der interdisziplinären Zusammenarbeit (hier verwirklicht in regelmäßigen interdisziplinären klinisch- neuropathologischen Konferenzen und diversen Tumorboards)
- der Ätiologie, Pathophysiologie und Pathogenese von Krankheiten
- der Aufklärung und der Befunddokumentation
- labortechnisch gestützte Nachweisverfahren mit visueller oder apparativer Auswertung
- medizinischen Notfallsituationen (hier verwirklicht durch die Teilnahme der Mitarbeiter an Fortbildungsmaßnahmen des UKL zur Schulung der Mitarbeiter in CPR)
- den Grundlagen der Pharmakotherapie einschließlich der Wechselwirkungen der Arzneimittel und des Arzneimittelmissbrauchs
- der allgemeinen Schmerztherapie
- der interdisziplinären Indikationsstellung zur weiterführenden Diagnostik einschließlich der Differentialindikation und Interpretation radiologischer Befunde im Zusammenhang mit gebietsbezogenen Fragestellungen (hier verwirklicht durch diverse, regelmäßige, interdisziplinäre Tumorboards unter Beteiligung von Fachvertretern aus Onkologie, Radiologie, Strahlentherapie und Chirurgie)
- der Betreuung von Schwerstkranken und Sterbenden (hier verwirklicht im interdisziplinären Austausch während der Tumorboards)
- den psychosozialen, umweltbedingten und interkulturellen Einflüssen auf die Gesundheit (hier verwirklicht durch die Obduktionstätigkeit)
- gesundheitsökonomischen Auswirkungen ärztlichen Handelns
- den Strukturen des Gesundheitswesens
- der speziellen pathologischen Anatomie der verschiedenen Körperregionen (hier verwirklicht durch die regelmäßige Teilnahme an der fachärztlich supervidierten Abnahme der Körpersektionen und der eigenen Präsentation der makroskopischen Befunde an entnommenen Präparaten des zentralen und peripheren Nervensystems)
- der Obduktionstätigkeit einschließlich histologischer Untersuchungen und epikritischer Auswertungen (auf diese Ausbildungsinhalte wird im unteren Abschnitt über spezifische Aus- und Weiterbildungsziele erneut detailliert eingegangen)
- der makroskopischen Beurteilung und der Entnahme morphologischen Materials für die histologische und zytologische Untersuchung einschließlich der Methoden der technischen Bearbeitung und Färbung (hier verwirklicht durch Zuschnitte des neuropathologischen Eingangsmaterials und die neuropathologische Obduktionstätigkeit)
- der Aufarbeitung und Befundung histologischer und zytologischer Präparate einschließlich bioptischer Schnellschnittuntersuchungen (auf diese Ausbildungsinhalte wird im unteren Abschnitt über spezifische Aus- und Weiterbildungsziele erneut detailliert eingegangen)
- den speziellen Methoden der morphologischen Diagnostik einschließlich der Immunhistochemie, der Morphometrie, der Molekularbiologie, z.B. Nukleinsäure- und Proteinuntersuchungen und der Zytogenetik (auf diese Ausbildungsinhalte wird im unteren Abschnitt über spezifische Aus- und Weiterbildungsziele erneut detailliert eingegangen)
- der Asservierung von Untersuchungsgut für ergänzende Untersuchungen (hier verwirklicht durch den neuropathologischen Zuschnitt und die Kryoasservierung von Muskelbiopsien für eventuelle biochemische Untersuchungen)

- der fotographischen Dokumentation (hier verwirklicht durch die Einführung in gutachterliche Tätigkeiten und die neuropathologische Obduktionstätigkeit)
- der interdisziplinären Zusammenarbeit bei der Erkennung von Krankheiten und ihren Ursachen, der Überwachung des Krankheitsverlaufs und Bewertung therapeutischer Maßnahmen einschließlich der Durchführung von klinisch- pathologischen Konferenzen (hier verwirklicht durch Teilnahme an diversen interdisziplinären Tumorboards und diversen klinisch- pathologisch Konferenzen in unterschiedlichen Fachgebieten (Neurologie, Innere, Chirurgie) und Teilnahme von Fachvertretern verschiedener klinischer Disziplinen (Neurologen, Internisten, Chirurgen, Radiologen, Strahlentherapeuten, Onkologen)
- der Obduktionstätigkeit insbesondere von Gehirnen, Rückenmarkspräparaten, Spinalganglien, peripheren Nervenanteilen und Skelettmuskulatur
- der Aufbereitung und diagnostischen Auswertung neurohistologischer, histochemischer, elektronenmikroskopischer, neurozytologischer und molekularbiologischer Präparate
- der molekularen Neuropathologie
- der klinisch- experimentellen oder vergleichenden Anatomie und Pathologie des Nervensystems

3.2. Richtzahlen für spezielle Ausbildungsziele während der Weiterbildung

3.2.1. Obduktionstätigkeit insbesondere von Gehirnen, Rückenmarkspräparaten, Spinalganglien, peripheren Nervenanteilen und Skelettmuskulatur

- Selbständige Durchführung von 200 Obduktionen des Zentralnervensystems einschließlich histologischer Untersuchungen, epikritischer Auswertungen und Dokumentation
- Die Obduktionstätigkeit beinhaltet auch die Durchführung, Begutachtung, epikritische Auswertung und Dokumentation von Obduktionen des Zentralnervensystems fetaler und frühkindlicher Autopsien (dieser Ausbildungspunkt wird in der WBO nicht explizit gefordert, ergibt sich aber durch das Obduktionsgut der Selbständigen Abteilung für Neuropathologie am Universitätsklinikum Leipzig und wird daher hier aufgeführt)

  Kenntnisse von besonderen Präparationstechniken
- Kenntnisse von Bestattungsgesetzen (speziell des sächsischen Bestattungsgesetzes)
- Kenntnisse von Desinfektionstechniken
- Kenntnisse über meldepflichtige Erkrankungen des ZNS

3.2.2. Aufarbeitung und diagnostischen Auswertung neurohistologischer, histochemischer, elektronenmikroskopischer, neurozytologischer und molekularbiologischer Präparate

3.2.2.1. Durchführung und Dokumentation von 1.000 histopathologischen, insbesondere neurohistologischen Untersuchungen einschließlich Schnellschnittuntersuchungen und Liquorzytologie

Hier werden u.a. Kenntnisse vermittelt über:

- hirneigene Tumoren
- intrakranielle, nicht- hirneigene Tumoren (*i.e.* Neurinome, Meningeome, Lymphome, Metastasen *etc.*)
- entzündliche ZNS- Läsionen
- Erreger- bedingte ZNS- Läsionen
- klassische, histochemische und immunhistochemische Färbetechniken
- allgemeine Gewebsreaktionen des ZNS (*i.e.* während Ischämie, Hypoxie, nach Bestrahlung etc.)

A) <u>Schnellschnittuntersuchungen:</u>

Diese erfolgen entsprechend im Rahmen der geforderten 1.000 histopathologischen, neurohistologischen Untersuchungen. (Eine Mindestzahl der zur Facharztanerkennung notwendigen Schnellschnitte wird in der WBO nicht angegeben.)

B) <u>Liquorzytologie:</u>

Diese erfolgt im Rahmen der geforderten 1.000 histopathologischen, neurohistologischen Untersuchungen (Eine Mindestanzahl der zur Facharztanerkennung notwendigen zytologischen Liquoruntersuchungen wird in der WBO nicht angegeben.)

- Kenntnisse über entzündliche Veränderungen in der Liquorzytologie
- Kenntnisse über neoplastische Veränderungen in der Liquorzytologie

- Kenntnisse in der Anwendung immunzytologischer Verfahren

3.2.2.2. Durchführung und Dokumentation von 1.000 Untersuchungen in der neuromuskulären Diagnostik mittels z. B. Histochemie, Elektronenmikroskopie, Gewebekultur einschließlich molekularbiologischer Untersuchungen, z.B. DNS- und RNS- Analysen

Hier werden u.a. Kenntnisse vermittelt über:

- allgemeine und spezielle myopathische Gewebsveränderungen im Muskel
- allgemeine und spezielle neurogene Gewebsveränderungen im Muskel
- immunhistochemische Verfahren zur Erkennung von Myopathien
- enzymhistochemische Verfahren an Muskelpräparaten
- molekularbiologische Verfahren zur Erkennung genetisch bedingter Myopathien und Neuropathien
- Sonderverfahren in der Diagnostik von Nervenpräparaten (i.e. Einzelfaser Zupfpräparat, Semidünnschnitt)
- ultrastrukturelle Veränderungen im Rahmen von Myopathien und Neuropathien
- morphometrische Verfahren in der Muskel- und Nervendiagnostik

3.2.2.3. Molekulare Neuropathologie

Diese erfolgt sowohl im Rahmen der geforderten 1.000 histopathologischen, neurohistologischen Untersuchungen als auch im Rahmen der 1.000 Untersuchungen in der neuromuskulären Diagnostik (Eine Mindestanzahl der zur Facharztanerkennung notwendigen molekularbiologischen Untersuchungen wird in der WBO nicht angegeben.)

- Kenntnisse von in-situ- Hybridisierungstechniken (*i.e.* FISH, CISH)
- Kenntnisse der Polymerasekettenreaktion
- Kenntnisse von Mutationsanalysen (*i.e.* IDH-1, IDH-2, H3F3A, BRAF V600E)
- Kenntnisse von Chromosomenanalysen (*i.e.* LOH 1p/19q)
- Kenntnisse von Translokationen (*i.e.* BRAF- KIA 1549- Fusion)
- Kenntnisse des immunhistochemischen Nachweises spezifischer Mutationen (*i.e.* BRAF V600E, IDH1 p. R132H)
- Kenntnisse von epigenetischen Untersuchungstechniken (*i.e.* Bisulfit.- Modifikation der DNS, Pyrosquenzierung, Bisulfit- Sequenzierung, Methylierungsspezifische Polymerasekettenreaktion, MSP)
- Kenntnisse von Möglichkeiten der Qualitätskontrolle bei molekularpathologischen Untersuchungen

3.2.2.4. Klinisch-experimentelle oder vergleichende Anatomie und Pathologie des Nervensystems

In dieses Weiterbildungsziel fließen alle erworbenen Kenntnisse aus den vorhergehenden speziellen Weiterbildungszielen mehr oder weniger mit ein. Dies gilt sowohl für den klinisch- bioptischen, den molekularbiologischen als auch der autoptischen Arbeitsbereich im Fach Neuropathologie.

4. Rechtliche Grundlagen

Rechtliche Grundlage sind die Weiterbildungsordnung vom 26. November 2005, zuletzt geändert durch Satzung vom 28. November 2016 (in Kraft ab 01.01.2017) sowie die Richtlinien über den Inhalt der Weiterbildung (WBO 2006) (in Kraft seit 01.01.2006, zuletzt geändert durch Änderungsbeschluss vom 05. März 2014).

Diese Fassung wurde erstellt am 06.06.2018.

Univ. Prof. Dr. med. Wolf C. Müller

Direktor der Selbstständigen Abteilung für Neuropathologie
Universitätsklinikum der Universitätsmedizin Leipzig