

*Gemeinsam für mehr Wissen*



DEUTSCHES  
KRANKENHAUS  
INSTITUT

## **Auswirkungen der geänderten Richtlinie zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls auf die Krankenhäuser**

### **Gutachten**

**des Deutschen Krankenhausinstituts (DKI)  
im Auftrag der  
Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG)**

**Dr. Karl Blum**

Deutsches Krankenhausinstitut e.V.  
Hansaallee 201  
40549 Düsseldorf  
Tel.: 0211 / 47 051 – 17  
Fax.: 0211 / 47 051 – 67  
Email: karl.blum@dki.de

Düsseldorf, September 2016

## Inhaltsverzeichnis

<b>EXECUTIVE SUMMARY</b> .....	<b>5</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>6</b>
1.1 Hintergrund .....	6
1.2 Ablauf der Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls.....	7
1.3 Forschungsziele .....	9
<b>2 GRUNDLAGEN</b> .....	<b>12</b>
2.1 Rechtliche Grundlagen.....	12
2.2 Medizinische Grundlagen.....	13
2.3 Anforderungen an die ärztliche Qualifikation .....	14
2.4 Deutsche Stiftung Organtransplantation .....	16
<b>3 METHODIK</b> .....	<b>18</b>
3.1 Grundgesamtheit, Rücklauf und Rücklaufquote .....	18
3.2 Erhebungsinstrument.....	21
3.3 Ablauf der Befragung .....	22
3.4 Auswertung der Befragung.....	23
<b>4 ERGEBNISSE</b> .....	<b>25</b>
4.1 Ergebnisse für Nicht-Entnahmekrankenhäuser .....	25
4.2 Basisdaten der Entnahmekrankenhäuser .....	26
4.2.1 Fachabteilungen und Fachärzte ausgewählter Fachgebiete .....	26
4.2.2 Betten- und Beatmungskapazitäten .....	27
4.2.3 Organspender 2012 – 2014 .....	29
4.3 Diagnostik und Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls.....	31
4.3.1 Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls 2012 – 2014.....	31
4.3.2 Ergebnisse der Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls 2012 – 2014 .....	32
4.3.3 Fachgebiete der beteiligten Ärzte .....	35
4.3.4 Beteiligung externer Ärzte an der Hirntoddiagnostik.....	38
4.3.5 Beteiligung externer Fachärzte für Neurologie oder Neurochirurgie an der Hirntoddiagnostik .....	41
4.3.6 Apparative Untersuchungen.....	44

<b>4.4</b>	<b>Erfüllung der Anforderungen an die ärztliche Qualifikation .....</b>	<b>46</b>
4.4.1	Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen: Facharztgruppenbezogene Analyse .....	46
4.4.2	Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen: Krankenhausbezogene Analyse .....	49
4.4.3	Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen: Fallbezogene Analyse .....	51
4.4.4	Regionalanalysen .....	54
<b>4.5</b>	<b>Konsiliarärztliche Leistungen .....</b>	<b>57</b>
4.5.1	Inanspruchnahme konsiliarärztlicher Leistungen .....	57
4.5.2	Organisation konsiliarärztlicher Leistungen .....	58
4.5.3	Kooperationen zu konsiliarärztlichen Leistungen .....	60
4.5.4	Künftige Organisation konsiliarärztlicher Leistungen .....	62
<b>5</b>	<b>DISKUSSION .....</b>	<b>64</b>
<b>5.1</b>	<b>Häufigkeit und Verteilung von Fällen mit Hirntoddiagnostik .....</b>	<b>64</b>
<b>5.2</b>	<b>Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen der Richtlinie .....</b>	<b>67</b>
<b>5.3</b>	<b>Inanspruchnahme und Organisation von Konsilen .....</b>	<b>69</b>
<b>5.4</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>70</b>
5.4.1	Auswirkungen bei krankenhausbbezogener Betrachtung .....	70
5.4.2	Auswirkungen bei fallbezogener Betrachtung .....	71
5.4.3	Auswirkungen auf den Konsiliardienst .....	72
5.4.4	Auswirkungen auf die Kosten .....	73
5.4.5	Ausblick .....	74
	<b>DANKSAGUNG .....</b>	<b>76</b>
	<b>LITERATUR .....</b>	<b>77</b>
	<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>78</b>

## Executive Summary

Im Juli 2015 trat die geänderte Richtlinie der Bundesärztekammer zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls in Kraft (Vierte Fortschreibung). Die Richtlinie legt Verfahrensregeln zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls (Hirntod) und die dazu jeweils erforderliche ärztliche Qualifikation fest. Die Verfahrensregeln dienen der Feststellung des Hirntodes in der Intensivmedizin allgemein und nicht nur im Kontext möglicher Organentnahmen. In der Vierten Fortschreibung sind insbesondere die Anforderungen an die ärztliche Qualifikation zur Durchführung der Hirntoddiagnostik erweitert und präzisiert worden. So muss mindestens einer der den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellenden und protokollierenden Ärzte ein hierfür qualifizierter Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie sein.

Vor diesem Hintergrund hat die Deutsche Krankenhausgesellschaft (DKG) das Deutsche Krankenhausinstitut (DKI) beauftragt, die Auswirkungen der geänderten Richtlinie auf die Krankenhäuser zu untersuchen, vor allem hinsichtlich der Umsetzbarkeit der veränderten qualifikatorischen Anforderungen. An der Repräsentativbefragung im Projekt beteiligten sich bundesweit 771 Krankenhäuser.

Hochgerechnet gab es im Zeitraum 2012-2014 gut 8.000 Fälle mit Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls und rund 5.500 Fälle mit festgestelltem Hirntod. Bei den übrigen Fällen ist die Diagnostik abgebrochen worden, etwa wenn die klinischen Symptome des Ausfalls der Hirnfunktion nicht nachgewiesen wurden.

Die geänderte Richtlinie stellt die Krankenhäuser vor große Probleme. Künftig wird gut die Hälfte (52 %) aller Entnahmekrankenhäuser nach § 9a Transplantationsgesetz (TPG) die Untersuchungen zur Feststellung des Hirntodes nicht allein mit krankenhauseigenen Ärzten durchführen können, weil sie über keine für diese Diagnostik qualifizierten Fachärzte für Neurologie oder Neurochirurgie verfügen. Absolut entspricht dies gut 650 von 1.261 Entnahmekrankenhäusern bundesweit. Weitere 145 Häuser (12 %) haben nur einen für die Hirntoddiagnostik qualifizierten Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie beschäftigt. Je nach Verfügbarkeit dieses Arztes im Einzelfall, können also auch in diesen Häusern zeitweise Probleme auftreten. Insgesamt können somit fast zwei Drittel der Entnahmekrankenhäuser in Deutschland (64 %) die Anforderungen der geänderten Richtlinie - von vornherein oder zumindest zeitweise- nicht ohne externe Unterstützung umsetzen.

Das Ausmaß dieses richtlinienbedingten Problems wird derzeit einzig dadurch reduziert, dass die Hirntoddiagnostik in 89 % aller Fälle in Krankenhäusern stattfindet, welche die qualifikatorischen Anforderungen erfüllen. Da aber jedes Krankenhaus, unabhängig von den tatsächlich im Haus durchgeführten Hirntoddiagnostiken, prinzipiell in der Lage sein muss, diese Diagnostik bei Bedarf richtlinienkonform umzusetzen, bleibt das Umsetzungsproblem grundsätzlich bestehen.

Zur Gewährleistung einer flächendeckend durchführbaren, richtlinienkonformen Hirntoddiagnostik sind die Krankenhäuser mehr denn je auf ein funktionierendes Konsiliararztsystem angewiesen. Die Organisation der Vermittlung von Konsiliarärzten liegt bislang überwiegend in den Händen der Deutschen Stiftung Organtransplantation (DSO). Sollte eine Neuausrichtung des Konsiliardienstes erwogen werden, muss gewährleistet sein, dass Organisationen, welche die Funktion der Vermittlung konsiliarärztlicher Leistungen zur Hirntoddiagnostik künftig übernehmen, über eine hinreichende Infrastruktur und Expertise hierzu verfügen. Wegen des erforderlichen Vorlaufs sollte eine Neuausrichtung des Konsiliardienstes allenfalls mittelfristig erfolgen.

Die Studie zeigt aber auch, dass die Anforderungen der geänderten Richtlinie bereits vor ihrem Inkrafttreten vielerorts erfüllt waren, weil die Hirntoddiagnostik schon bislang größtenteils unter Teilnahme eines hierfür qualifizierten Facharztes für Neurologie oder Neurochirurgie stattfand, seien es krankenhauseigene Fachärzte oder externe Konsiliarärzte.

## 1 Einleitung

### 1.1 Hintergrund

Gemäß § 16 Abs. 1 Satz 1 des Transplantationsgesetzes (TPG) obliegt es der Bundesärztekammer (BÄK), Regeln zur Feststellung des Hirntodes auf der Grundlage des Standes der medizinischen Wissenschaft festzulegen. Mit Beschluss vom 30.01.2015 hat die BÄK die Vierte Fortschreibung der *„Richtlinie gemäß § 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 TPG für die Regeln zur Feststellung des Todes nach § 3 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 TPG und die Verfahrensregeln zur Feststellung des endgültigen, nicht behebbaren Ausfalls der Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstamms nach § 3 Abs. 2 Nr. 2 TPG“* verabschiedet (vormals: *„Richtlinien zur Feststellung des Hirntodes“*). Nach Genehmigung durch das Bundesministerium für Gesundheit am 30.03.2015 trat sie mit Bekanntmachung im Deutschen Ärzteblatt am 07.07.2015 in Kraft.

Erstellt wurde die Richtlinie von Mitgliedern des Arbeitskreises „Fortschreibung der Richtlinien zur Feststellung des Hirntodes“ des Wissenschaftlichen Beirates der BÄK unter Einbeziehung von Sachverständigen, Fachgesellschaften, Ärztekammern und weiterer Institutionen und Verbänden. Die geänderte Richtlinie bzw. die Vierte Fortschreibung ersetzt die bislang geltenden „Richtlinien zur Feststellung des Hirntodes“ in der Dritten Fortschreibung nach dem Transplantationsgesetz aus dem Jahre 1997 (BÄK, 1997).

Die Richtlinie legt insbesondere Regeln zur Feststellung des Todes, Verfahrensregeln zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls (Hirntod) und die dazu jeweils erforderliche ärztliche Qualifikation fest. Neben inhaltlichen Änderungen der Verfahrensregeln, die dem aktuellen Stand der medizinischen Wissenschaft und der klinischen Praxis Rechnung tragen, werden in der Vierten Fortschreibung insbesondere die Anforderungen an die ärztliche Qualifikation zur Durchführung der Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls erweitert und präzisiert sowie die Etablierung eines einrichtungswissenschaftlichen Verfahrens zur Sicherung der Qualität der Hirntodfeststellung gefordert (vgl. ausführlich Kap.2).

Neu ist auch der Titel bzw. die Terminologie der geänderten Richtlinie. In der Vierten Fortschreibung ist nicht mehr explizit vom „Hirntod“ die Rede. Stattdessen wird der umgangssprachliche Begriff des Hirntodes durch die naturwissenschaftlich-medizinisch korrekte Bezeichnung des „irreversiblen Hirnfunktionsausfalls“ als sicheres Todeszeichen ersetzt (Montgomery, 2015). Unabhängig davon dürfte allerdings der Begriff des Hirntodes in der klinischen

Praxis bis auf weiteres noch breite Verwendung finden. Auch in der vorliegenden Studie werden beide Begrifflichkeiten noch synonym verwendet.

Vor dem Hintergrund neuer Anforderungen an die Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls hat die Deutsche Krankenhausgesellschaft (DKG) das Deutsche Krankenhausinstitut (DKI) beauftragt, die Auswirkungen der geänderten Richtlinie auf die Krankenhäuser im Rahmen eines Forschungsprojektes zu untersuchen. Das DKI legt hiermit den entsprechenden Abschlussbericht vor.

## 1.2 Ablauf der Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls

Die Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls erfolgt nach einem standardisierten dreistufigen Verfahren (Abb. 1).<sup>1</sup> Auf diesem Vorgehen beruht die Sicherheit der Todesfeststellung. Im Einzelnen handelt es sich um die folgenden drei Verfahrensstufen (vgl. Kap. 2):

- Auf der ersten Stufe müssen die *Voraussetzungen* für die Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls nachgewiesen werden. Dabei handelt es sich um den zweifelsfreien Nachweis einer akuten schweren primären oder sekundären Hirnschädigung sowie den Ausschluss reversibler Ursachen für Ausfallsymptome des Gehirns.
- Auf der zweiten Stufe müssen mittels vorgegebener klinischer Untersuchungen alle geforderten *klinischen Symptome* für den Hirnfunktionsausfall nachgewiesen werden. Im Einzelnen sind dies die Feststellung von Bewusstlosigkeit (Koma), fehlender Reflexmuster im Hirnstamm (Hirnstamm-Areflexie) und des Atemstillstandes (Apnoe).
- Auf der dritten Stufe muss abschließend die *Irreversibilität* der klinischen Ausfallsymptome bestätigt werden. Dies erfolgt mittels klinischer Verlaufsuntersuchungen nach vorgegebenen Wartezeiten oder ergänzender apparativer Untersuchungen.

---

<sup>1</sup> Dargestellt ist hier nur das Ablaufschema für Patienten ab Beginn des dritten Lebensjahres. Zum Verfahren für Patienten bis zum vollendeten zweiten Lebensjahr vgl. BÄK, 2015

## Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls ab Beginn des dritten Lebensjahres

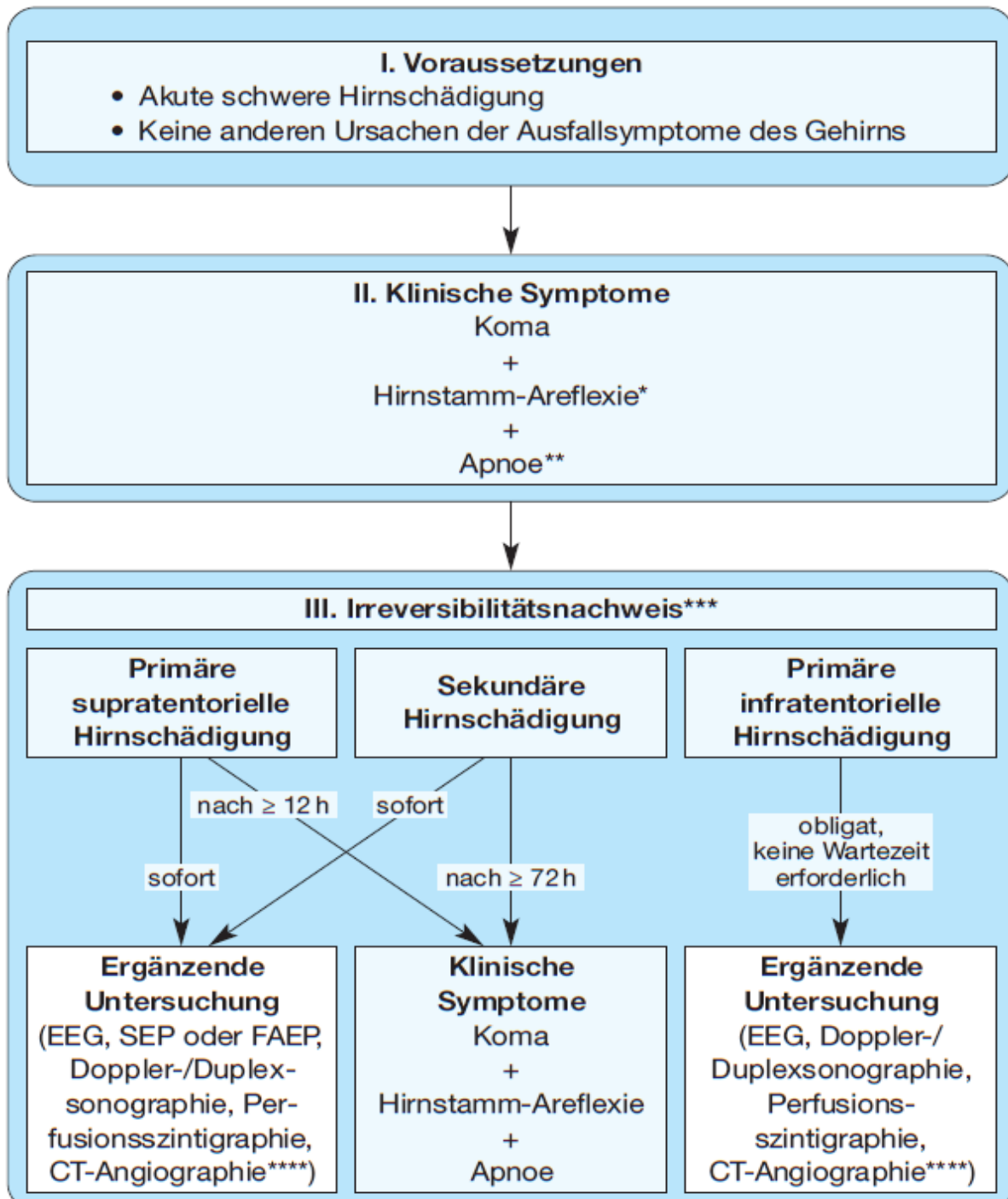


Abb. 1: Ablaufdiagramm zur Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls ab Beginn des dritten Lebensjahres (Quelle: BÄK, 2015, S. 21)



Die Erfüllung der Voraussetzungen, der vollständige Nachweis klinischer Ausfallsymptome des Gehirns und der Irreversibilitätsnachweis mittels klinischer Verlaufsuntersuchungen nach den vorgesehenen Wartezeiten oder ergänzender apparativer Untersuchungen, müssen von (mindestens) zwei dafür qualifizierten Fachärzten unabhängig voneinander und übereinstimmend festgestellt und dokumentiert werden. Mindestens einer der den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellenden Ärzte muss ein Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie sein. Bei primären infratentoriellen Hirnschädigungen und bei Kindern bis zum vollendeten zweiten Lebensjahr gelten besondere Regeln.

### 1.3 Forschungsziele

Die Grundlagen zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls sind seit mehr als 30 Jahren nahezu unverändert, vor allem im Hinblick auf die Definition des Hirntodes als Tod des Menschen und die drei Verfahrensstufen für die „Hirntoddiagnostik“ (nach bisheriger Terminologie). Auch im Rahmen der Richtlinienüberarbeitung hat der Wissenschaftliche Beirat der BÄK hieran festgehalten. Dennoch gibt es eine Reihe von Änderungen in der Vierten Fortschreibung der Richtlinie. So haben beispielsweise als apparative Methoden für den Nachweis des zerebralen Zirkulationsstillstandes die Verfahren der Duplexsonographie und Computertomographie-Angiographie Eingang gefunden. Krankenhäuser müssen in einer Arbeitsweisung festlegen, wann und wie die Hirntoddiagnostik veranlasst wird und dass deren Durchführung gemäß dieser Richtlinie erfolgt. Die formalen und praktischen Anforderungen an die ärztliche Qualifikation wurden präzisiert, wobei die den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellenden und dokumentierenden Ärzte neben der Facharztanerkennung über eine mehrjährige Erfahrung in der Intensivbehandlung von Patienten mit akuten schweren Hirnschädigungen verfügen müssen (vgl. ausführlich Kap. 2).

Vor allem die veränderten Qualifikationsanforderungen an die untersuchenden Ärzte stellen Krankenhäuser vor eine Herausforderung. Im Unterschied zur Dritten Fortschreibung muss mindestens ein, den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellender Arzt, Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie mit hinreichender Erfahrung in der Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls sein (vgl. Kap. 2.3). Offen ist, wie viele kleine Krankenhäuser diese Anforderung überhaupt mit eigenem ärztlichem Personal erfüllen können oder für diesen Zweck auf Konsiliarärzte aus anderen Einrichtungen zurückgreifen müssen.

Bedacht werden muss dabei auch, dass die Vorgaben zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls sich keinesfalls auf den Organspendekontext beschränken, sondern unabhängig davon die Feststellung des Hirntodes in der Intensivmedizin allgemein betreffen. Während die Häufigkeit der Diagnostik von Hirnfunktionsausfällen bei Spendermeldungen aus den Daten der Deutschen Stiftung Organtransplantation (DSO) abgeleitet werden kann, liegen zur Häufigkeit von nicht im Rahmen möglicher Organentnahmen stattfindenden Hirntodfeststellungen keine genauen Angaben vor. Gemäß Vorwort zur Vierten Fortschreibung der Richtlinie ist davon auszugehen, dass in Deutschland nur etwa jede zweite Diagnostik im Kontext einer postmortalen Organ- oder Gewebespende erfolgt.

Vor diesem Hintergrund sollten mit dem Projekt die folgenden Forschungsfragen beantwortet werden:

- Welche Auswirkungen haben die veränderten Qualifikationsanforderungen an die den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellenden Ärzte auf die Umsetzbarkeit der Richtlinie durch die Krankenhäuser?
- Wie viele Krankenhäuser können die veränderten Qualifikationsanforderungen an die den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellenden Ärzte der geänderten Richtlinie erfüllen bzw. nicht erfüllen?
- Welche Krankenhäuser haben überproportional Schwierigkeiten, die qualifikatorischen Anforderungen der geänderten Richtlinie umzusetzen (differenziert vor allem nach Regionen oder Krankenhaus-Kategorien)?
- Inwieweit müssen künftig externe Konsiliarärzte in Anspruch genommen werden, um die Anforderungen der Richtlinie erfüllen zu können?
- Gibt es Handlungs- oder Regelungsbedarf hinsichtlich der Umsetzbarkeit der qualifikatorischen Anforderungen der geänderten Richtlinie?

Mit dem Projekt sollen die in den Krankenhäusern vorhandenen und für eine richtlinienkonforme Durchführung der Hirntoddiagnostik notwendigen Strukturen erhoben werden, die diesbezüglichen Auswirkungen der geänderten Richtlinie analysiert und Handlungsbedarfe für die Zukunft abgeleitet werden. In Absprache mit dem Auftraggeber verfolgte das Projekt konkret die folgenden Zielsetzungen:

- Analyse zur Häufigkeit der Hirntoddiagnostik in Krankenhäusern mit Intensivstationen
- Analyse der Arztqualifikation der bislang die Hirntoddiagnostik durchführenden Ärzte in Krankenhäusern mit Intensivstationen

- Analyse zur Vorhaltung von entsprechend der geänderten Richtlinie qualifizierten Neurologen bzw. Neurochirurgen je Krankenhaus
- Analyse der vom Krankenhaus eigenständig durchgeführten apparativen Zusatzdiagnostiken
- Analyse zur Inanspruchnahme konsiliarärztlicher Leistungen zur Hirntoddiagnostik
- Regionalanalysen zur Umsetzung der Richtlinie
- Ableitung von Handlungsempfehlungen zur künftigen Organisation der Hirntoddiagnostik in Krankenhäusern mit Intensivstationen.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Rechtliche Grundlagen

Rechtsgrundlage der geänderten Richtlinie zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls bilden, wie schon im Titel explizit genannt, das Transplantationsgesetz und hier im Einzelnen der § 3 Abs. 1 und 2 TPG sowie der § 16 Abs. 1 TPG.

Nach § 3 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 TPG ist die Entnahme von Organen und Geweben nur zulässig, wenn der Tod des Organ- oder Gewebespenders nach Regeln festgestellt wurde, die dem Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft entsprechen. Nach § 3 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 TPG ist eine Organ- oder Gewebeentnahme unzulässig, wenn nicht vor Entnahme beim Spender der endgültige, nicht behebbare Ausfall der Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstamms nach Verfahrensregeln festgestellt wurde, die dem Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft entsprechen.

Der irreversible Hirnfunktionsausfall (Hirntod) wird damit naturwissenschaftlich-medizinisch als Tod des Menschen bzw. als sicheres Todeszeichen definiert.

Nach § 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 TPG legt die BÄK den Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft in Richtlinien fest für

- die Regeln zur Feststellung des Todes nach § 3 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 TPG,
- die Verfahrensregeln zur Feststellung des endgültigen, nicht behebbaren Ausfalls der Gesamtfunktion des Großhirn, des Kleinhirns und des Hirnstamms nach § 3 Abs. 2 Nr. 2 TPG,
- und die dazu jeweils erforderliche ärztliche Qualifikation.

Die Einhaltung des Standes der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft wird vermutet, wenn die Richtlinien der BÄK beachtet worden sind (§ 16 Abs. 1 Satz 2 TPG). Die Umsetzung dieser Vorgabe durch die BÄK erfolgt mit der besagten *“Richtlinie gemäß § 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 TPG für die Regeln zur Feststellung des Todes nach § 3 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 TPG und die Verfahrensregeln zur Feststellung des endgültigen, nicht behebbaren Ausfalls der Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstamms nach § 3 Abs. 2 Nr. 2 TPG“*.

Auch wenn sich die Richtlinie ausdrücklich auf das TPG bezieht, betreffen die Anforderungen der Richtlinie nicht nur die Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls im Kontext einer möglichen oder anstehenden Organ- oder Gewebeentnahme. Vielmehr gilt sie für die Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls in der Intensivmedizin allgemein. Es handelt sich um eine diagnostische Maßnahme, mit der, unabhängig von einer Organspende, der Tod

festgestellt und das Ende der lebenserhaltenden Therapie begründet wird (Hoffmann/ Masuhr 2014). Darauf wird in der Richtlinie auch ausdrücklich hingewiesen:

## 2.2 Medizinische Grundlagen

Grundvoraussetzung für die Durchführung der Hirntoddiagnostik ist der zweifelsfreie Nachweis einer primären oder sekundären Hirnschädigung.

- Bei einer primären Hirnschädigung hat das schädigende Ereignis das Gehirn selbst direkt und unmittelbar betroffen. Hierzu zählen beispielsweise Blutungen, Durchblutungsstörungen, Tumore und Entzündungen des Gehirns sowie schwere Schädel-Hirn-Verletzungen.
- Sekundäre Hirnschädigungen entstehen indirekt durch einen Sauerstoffmangel des Gehirns als Folge schwerwiegender Funktionsstörungen in der Körperperipherie, wie z. B. Herz- und Lungenerkrankungen, Vergiftungen und Stoffwechselstörungen. (Schlake / Roosen, 2001)

Im Untersuchungszeitraum dürfen die klinischen Symptome des Hirnfunktionsausfalls nicht durch reversible Einflüsse überlagert sein. Reversible Ursachen der klinischen Symptome des Hirnfunktionsausfalls sind folglich auszuschließen. Dazu gehören u. a. Intoxikationen, dämpfende Medikamente, oder ein Koma bei endokriner, metabolischer oder entzündlicher Erkrankung (BÄK, 2015, S. 4). Einzelheiten hierzu sind in der Richtlinie festgelegt. Im Zweifelsfall muss der zerebrale Zirkulationsstillstand nachgewiesen werden.

Liegen die o. g. Voraussetzungen für die Durchführung der Hirntoddiagnostik vor, sind die klinischen Symptome des Ausfalls der Hirnfunktion zu prüfen. Die Untersuchung der klinischen Ausfallsymptome umfasst den gleichzeitigen Nachweis

- einer tiefen Bewusstlosigkeit (Koma)
- eines Ausfalls aller Hirnstammreflexe (Hirnstamm-Areflexie)
- des Ausfalls der Spontanatmung (Apnoe).

Für die Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls müssen alle klinischen Ausfallsymptome gleichzeitig nachgewiesen werden; zum Nachweis der Hirnstamm-Areflexie muss der Ausfall aller Hirnstammreflexe jeweils beidseitig vorliegen. Für den Fall, dass nicht alle klinischen Ausfallsymptome geprüft werden können, sind ergänzende apparative Untersuchungen erforderlich.

Neben dem Nachweis seiner Vollständigkeit erfordert die Feststellung des Ausfalls aller Hirnfunktionen zusätzlich den Nachweis seiner Endgültigkeit oder Irreversibilität. Dieser Nachweis kann entweder durch klinische Verlaufsuntersuchungen innerhalb festgelegter Zeitintervalle oder durch ergänzende apparative Untersuchungsverfahren erfolgen (Schlake / Roosen, 2001). Das konkrete Vorgehen hängt dabei von der Art der Hirnschädigung und dem Alter des Patienten ab (vgl. Kap. 1.2).

Zu den apparativen Ergänzungsuntersuchungen gehören u.a. das isoelektrische Elektroenzephalogramm (EEG), die Perfusionsszintigraphie, die Doppler-/Duplexsonographie und die CT-Angiographie (vgl. ausführlich BÄK, 2015, Schlake / Roosen, 2001):

Bei Kindern bis zum vollendeten zweiten Lebensjahr gelten die gleichen Voraussetzungen für die Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls (primäre oder sekundäre Hirnschädigung, Ausschluss anderer Ursachen der Ausfallssymptome) und die gleichen klinischen Ausfallssymptome der Hirnfunktion (Koma, Hirnstamm-Areflexie, Apnoe) wie bei älteren Patienten. Bei ihrer Überprüfung sind jedoch aufgrund reifungsbedingter Umstände bestimmte Besonderheiten zu beachten (vgl. ausführlich BÄK, 2015, Schlake / Roosen, 2001 Abb. 1).

Die Erfüllung der Voraussetzungen zur Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls sowie die Ergebnisse der klinischen und ggf. zusätzlichen apparativen Untersuchungen sind pro Untersuchungsgang vom jeweiligen Facharzt in einem standardisierten Protokollbogen zu dokumentieren und gegenzuzeichnen (vgl. BÄK, 2015).

### **2.3 Anforderungen an die ärztliche Qualifikation**

In der Vierten Fortschreibung der Richtlinie werden insbesondere die Anforderungen an die ärztliche Qualifikation zur Durchführung der Hirntoddiagnostik erweitert und präzisiert. Nach der Dritten Fortschreibung der Richtlinie mussten die beiden den Hirntod feststellenden und protokollierenden Ärzte über eine mehrjährige Erfahrung in der Intensivbehandlung von Patienten mit Hirnschädigungen gemäß den ärztlichen Weiterbildungsrichtlinien verfügen (BÄK, 1997). Die Vierte Fortschreibung definiert die Anforderungen an die ärztliche Qualifikation für die Hirntoddiagnostik umfassender wie folgt (BÄK, 2015):

Die den irreversiblen Hirnfunktionsausfall in der Intensivmedizin feststellenden und protokollierenden Ärzte müssen Fachärzte sein und über eine mehrjährige Erfahrung in der Intensivbehandlung von Patienten mit akuten schweren Hirnschädigungen verfügen. Sie müssen die – in der Richtlinie sowie den Weiterbildungsordnungen der Landesärztekammern im Detail

festgelegten bzw. festzulegenden – Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten besitzen, um die Indikation zur Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls zu prüfen, klinische Untersuchungen durchzuführen und die Ergebnisse der angewandten apparativen Zusatzdiagnostik im Kontext der diagnostischen Maßnahmen beurteilen zu können. Dies beinhaltet unter Berücksichtigung des Lebensalters des Patienten insbesondere

- die Fähigkeit, zerebrale von spinalen und von peripher neurogenen Reaktionen zu unterscheiden,
- die Erfahrung bei der Beurteilung von Medikamenteneffekten auf den klinischen und auf neurophysiologischen Befund,
- die Erfahrung bei der Beurteilung der Pharmakokinetik zentral dämpfender Medikamente,
- die Erfahrung bei der Beurteilung der Auswirkungen von Vorerkrankungen, aktuellen Organschäden, metabolischer Störungen etc. auf die klinischen Symptome,
- die Kenntnis der Indikationen und der Limitationen der ergänzenden Untersuchungen (BÄK, 2015).

Pro Untersuchungsgang muss mindestens einer der den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellenden und protokollierenden Ärzte ein den genannten Anforderungen entsprechender Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie sein.

Bei der Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls von Kindern bis zum vollendeten 14. Lebensjahr muss zusätzlich einer der Ärzte ein den genannten Anforderungen entsprechender Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin sein. Nimmt diese Funktion ein Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin mit dem Schwerpunkt Neuropädiatrie wahr, muss der zweite untersuchende Arzt kein Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie sein.

Die richtliniengemäße ärztliche Qualifikation ist von den Ärzten, die den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellen und dokumentieren, auf dem Protokollbogen zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls zu bestätigen (vgl. Kap. 2.2). Mit dieser Maßnahme sieht der Richtliniengeber implizit eine Selbstkontrolle der untersuchenden Ärzte hinsichtlich ihrer Qualifikation vor (Müller, 2015).

Die Hirntoddiagnostik ist gemäß Muster-Weiterbildungsordnung der Bundesärztekammer sowie gemäß Weiterbildungsordnungen der Landesärztekammern auch Inhalt einiger ärztlicher Weiterbildungen, so in der Neurologie, Neurochirurgie, Neuropädiatrie und Intensivmedizin.

Allerdings werden die diesbezüglichen Anforderungen in der Regel nicht näher spezifiziert bzw. können von Bundesland zu Bundesland variieren (Müller, 2015).

## **2.4 Deutsche Stiftung Organtransplantation**

Die Entnahme von Organen verstorbener Spender einschließlich der Vorbereitung von Entnahme, Vermittlung und Übertragung ist gemeinschaftliche Aufgabe der Transplantationszentren und der Entnahmekrankenhäuser in regionaler Zusammenarbeit. Mit Ausnahme der Vermittlung von Organen durch die Vermittlungsstelle nach § 12 TPG ist die Koordinierungsstelle nach § 11 Abs. 1 TPG für die Organisation dieser Aufgaben zuständig. Die bundesweite Koordinierungsstelle zur Vorbereitung und Durchführung der postmortalen Organspende ist die Deutsche Stiftung Organtransplantation (DSO).

Zur Unterstützung der Krankenhäuser bei der Organspende stellt die DSO eine Vielzahl von Dienstleistungen zur Verfügung (vgl. ausführlich DSO, 2014). Die DSO wurde von den TPG Auftraggebern (Bundesärztekammer, Spitzenverband der gesetzlichen Krankenkassen, Deutsche Krankenhausgesellschaft) vertraglich dazu verpflichtet, die Entnahmekrankenhäuser bei der Wahrnehmung ihrer Aufgaben nach dem TPG zu unterstützen. Dies betrifft auch die Aufgabe der Entnahmekrankenhäuser, den endgültigen, nicht behebbaren Ausfall der Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstamms des möglichen Organspenders gemäß der Richtlinie nach § 16 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 TPG festzustellen. Kann ein Krankenhaus die Hirntoddiagnostik nicht eigenständig durchführen, kann es sich an die DSO wenden und um entsprechende Unterstützung bitten (u. a. Vermittlung eines Konsiliararztes, ggf. einschließlich apparativer Zusatzdiagnostik, z.B. Doppler, EEG). Bei den über die DSO vermittelten Konsiliarärzten handelt es sich aber ausdrücklich nicht um angestellte Mitarbeiter der DSO, sondern um Ärzte aus anderen Einrichtungen; in der Regel um Krankenhausärzte, die sich bereit erklärt haben, andere Entnahmekrankenhäuser bei der Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls konsiliarisch zu unterstützen. Die Vergütung dieser Ärzte erfolgt je Konsil, unabhängig vom Ergebnis der Diagnostik. Auch die finanzielle Abwicklung der konsiliarärztlichen Tätigkeiten wurde der DSO von den TPG-Auftraggebern übertragen.

Um die Zusammenarbeit mit den Entnahmekrankenhäusern und Transplantationszentren flächendeckend und qualitativ hochstehend sicherstellen zu können, hält die DSO sieben regionale Organisationszentralen vor (DSO, 2014). Diese Regionalisierung orientiert sich grundsätzlich an den Grenzen der Bundesländer. Da im Hinblick auf die Einwohnerzahlen nicht für



jedes Bundesland eine eigene regionale Organspendestruktur erforderlich ist, wurden teilweise mehrere Bundesländer zu einer Region zusammengefasst. Drei Regionen erstrecken sich auf einzelne Bundesländer (Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen). Die übrigen Regionen umfassen mehrere Länder: Mitte (Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland), Nord (Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein), Nordost (Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern) und Ost (Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen).

Nach DSO-interner Kategorisierung werden die Krankenhäuser mit Beatmungsplätzen in A-Krankenhäuser (Universitätsklinika), B-Krankenhäuser (Krankenhäuser mit Neurochirurgie) und C-Krankenhäuser (Krankenhäuser ohne Neurochirurgie) unterteilt. Dies ist im Hinblick auf das Projekt insofern von Relevanz, als die Anzahl der Organspender und damit der durchgeführten Hirntoddiagnostiken eindeutig mit dieser Klassifikation korreliert (vgl. Blum, 2007, 2012 sowie Kap. 4.3 und 4.4).

## 3 Methodik

### 3.1 Grundgesamtheit, Rücklauf und Rücklaufquote

Die Diagnostik bei Verdacht auf Vorliegen eines irreversiblen Hirnfunktionsausfalls ist nur bei beatmeten Patienten möglich.<sup>2</sup> Um ein vollständiges Bild zur Thematik zu erhalten, sollten deswegen Krankenhäuser mit Beatmungskapazitäten weitestgehend in eine standardisierte Krankenhausbefragung einbezogen werden. Die Grundgesamtheit der Befragung bildeten, von den unten genannten Ausnahmen abgesehen, folglich alle deutschen Krankenhäuser mit Beatmungsplätzen in der Intensivmedizin. Die Identifikation dieser Häuser erfolgte in zwei Schritten:

Zum einen wurden alle Entnahmekrankenhäuser gemäß § 9a TPG in die Befragung einbezogen. Dabei handelt es sich um Krankenhäuser, die nach ihrer räumlichen und personellen Ausstattung in der Lage sind, Organentnahmen von Organspendern zu ermöglichen. Sie wurden von der zuständigen Landesbehörde gegenüber der Koordinierungsstelle (DSO) benannt. Konkrete Vorgaben zu den dafür notwendigen räumlichen und personellen Ausstattungen machen weder das TPG noch das Landesrecht. Unabdingbare Voraussetzung für Organentnahmen ist jedoch die Vorhaltung einer Intensivstation mit Beatmungsplätzen; deswegen kommen Krankenhäuser ohne Beatmungskapazitäten von vornherein nicht als Entnahmekrankenhäuser in Betracht. Darüber hinaus kann die zuständige Landesbehörde in begründeten Einzelfällen davon absehen, Krankenhäuser mit Beatmungsplätzen als Entnahmekrankenhäuser zu benennen, etwa aufgrund des Leistungsspektrums oder eines fehlenden Operationssaales.

Nach Angaben der DSO gab es zum Stand 31.03.2015 bundesweit 1.261 Entnahmekrankenhäuser (DSO, 2015). Die Anzahl der A-, B- und C-Krankenhäuser gemäß DSO-Krankenhaus-Kategorien (vgl. Kap. 2.4) lag im Jahr 2014 bei insgesamt 1.326 Krankenhäusern und war damit etwas höher als die Anzahl der Entnahmekrankenhäuser (DSO, 2014). Laut Auskunft der DSO ist diese Diskrepanz in erster Linie darauf zurückzuführen, dass für 2014 der Status der Krankenhäuser nach § 9a TPG noch nicht vollständig vorlag und deswegen bei der Zuordnung zu den jeweiligen Krankenhaus-Kategorien noch keine Berücksichtigung fand. Für 2015 ist eine entsprechende Korrektur geplant. Den Auswertungen dieser Studie liegen die bereits aktualisierten Werte für die Entnahmekrankenhäuser zugrunde.

---

<sup>2</sup> Bei anderen sicheren Todeszeichen, wie Totenflecke oder Leichenstarre, gilt der irreversible Hirnfunktionsausfall als nachgewiesen, das beschriebene Verfahren zu seiner Diagnostik (vgl. BÄK, 2015) ist somit redundant.

Zum anderen wurde eine Auswahl aus denjenigen Krankenhäusern getroffen, die keine Entnahmekrankenhäuser nach § 9a TPG sind. Zunächst wurden unter diesen sonstigen Krankenhäusern alle psychiatrischen Krankenhäuser und reinen Belegkliniken ausgeschlossen, weil diese nur in Ausnahmefällen Beatmungskapazitäten bzw. Beatmungsfälle aufweisen.<sup>3</sup> Bei den verbliebenen Allgemeinkrankenhäusern, von denen zum Teil unklar war, ob die Option zur Beatmung besteht, wurde eine Vollerhebung durchgeführt, die auch eine Frage nach der Vorkhaltung von Beatmungsplätzen enthielt.<sup>4</sup> Die um Psychatrien und Belegkliniken bereinigte Auswahl dieser Krankenhäuser umfasste laut DKI-Krankenhausdatenbank insgesamt 314 Krankenhäuser.

In der Summe wurden also 1.575 Fragebögen verschickt, davon 1.261 Bögen (80 %) an die Entnahmekrankenhäuser und 314 Bögen (20 %) an sonstige Krankenhäuser. Die jeweiligen Rückläufe können im Einzelnen der Tab. 1 entnommen werden.<sup>5</sup> Von den Entnahmekrankenhäusern haben insgesamt 665 Häuser an der Befragung teilgenommen. Das entspricht einer Rücklaufquote von 53 %. Bezogen auf die DSO Krankenhaus-Kategorien ist eine leichte Abstufung der Response nach A-Krankenhäusern (57 %), B-Krankenhäusern (66 %), und C-Krankenhäusern (51 %) zu verzeichnen. Mit 106 Teilnehmern fiel die Rücklaufquote in den Nicht-Entnahmekrankenhäusern mit 34 % am niedrigsten aus.<sup>6</sup>

---

<sup>3</sup> Laut Statistischem Bundesamt (2014) entfielen 2014 nur rund 0,2 % aller Beatmungsfälle in deutschen Krankenhäusern auf psychiatrische Krankenhäuser und Belegkliniken.

<sup>4</sup> Die Stichprobenbildung impliziert zwar, dass in die Befragung auch sonstige Krankenhäuser ohne Beatmungsplätze einfließen. Diese wurden aber dann von der weiteren Auswertung ausgeschlossen (vgl. Kap. 4.1).

<sup>5</sup> Die Verteilung der Entnahmekrankenhäuser nach Krankenhaus-Kategorien beruht auf der DSO-internen Klassifikation sowie vorausgehend den Benennungen der Bundesländer. Diese müssen nicht zwangsläufig mit der Zuordnung von Krankenhäusern nach Standorten oder Betriebsstätten nach anderen Klassifikationen identisch sein, etwa der Amtlichen Krankenhausstatistik. So weist z. B. das Statistische Bundesamt (2014) nur 35 Universitätsklinika aus (statt 37 A-Krankenhäuser wie die DSO). Der Grund hierfür liegt darin, dass nach DSO-Klassifikation unterschiedliche Standorte von Universitätsklinika teilweise separat gezählt werden. Ähnliche Zuordnungsdifferenzen können ggf. auch bei den anderen Krankenhaus-Kategorien auftreten. Darauf ist bei der Ergebnisinterpretation zu achten, insofern die statistischen Kennwerte stets auf den DSO-Zahlen für Entnahmekrankenhäuser basieren. Für die Hochrechnungen in dieser Studie (z. B. der Gesamtzahl der Fälle mit Diagnostik oder Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls) ist dies aber faktisch weitestgehend irrelevant, insofern etwaige Abweichungen der DSO-Krankenhauszahlen von anderen Klassifikationen nach oben oder unten durch unter- oder überdurchschnittliche Durchschnittswerte je Haus und Krankenhaus-Kategorie wieder ausgeglichen werden.

<sup>6</sup> Hauptgrund hierfür ist eine geringe Betroffenheit von der Thematik vgl. ausführlich Kap. 4.1 und 5.1

**Tab 1: Grundgesamtheit, Rücklauf und Rücklaufquote**

	N Grundgesamtheit	n Rücklauf	Rücklaufquote
Entnahmekrankenhäuser	1.261	665	52,7 %
A-Krankenhäuser	37	21	56,8 %
B-Krankenhäuser	123	81	65,9 %
C-Krankenhäuser	1.101	563	51,1 %
Nicht-Entnahmekrankenhäuser	314	106	33,8 %

Aufgeschlüsselt nach Bundesländern zeigten sich Rücklaufquoten zwischen 44 % und 68 %. In den meisten Bundesländern (12 Länder oder 75%) variierte die Rücklaufquote in einem Intervall von +/- 6 % um die Rücklaufquote von 53% für die Stichprobe insgesamt. Insgesamt war die Teilnahme somit auch über alle Bundesländern relativ hoch und ausgewogen.

Nach den Angaben auf eine offene Frage im Fragebogen wurde der Fragebogen jeweils zu zwei Dritteln federführend von ärztlichen Transplantationsbeauftragten und ärztlichen Leitungskräften, also Ärztlichen Direktoren, Chef- und Oberärzten beantwortet (Mehrfachantworten waren hier möglich).

Die rückmeldenden Krankenhäuser bilden die (Netto-)Stichprobe dieser Befragung. Die Güte dieser Stichprobe lässt sich durch einen Abgleich von Betten- und Arztlzahlen in der Stichprobe mit der Amtlichen Krankenhausstatistik überprüfen: Nach Angaben der Entnahmekrankenhäuser, die an der Befragung teilgenommen haben, gab es dort zum Stichtag 31.12.2014 im Durchschnitt etwa 347 Betten und 124 Ärzte je Haus. Bei 1.261 Entnahmekrankenhäusern bundesweit entspricht dies Erwartungswerten von rund 438.000 Betten und knapp 156.400 Ärzten insgesamt.

Zum Vergleich: Nach der Amtlichen Krankenhausstatistik des Statistischen Bundesamtes gab es zum Jahresende 2014 rund 435.000 Betten und rund 156.700 hauptamtliche Ärzte in den

deutschen Allgemeinkrankenhäusern ab 100 Betten (Statistisches Bundesamt 2014). Der Vergleich mit der Amtlichen Statistik spricht somit insgesamt für eine sehr hohe Güte der Stichprobe im Projekt.<sup>7</sup>

### 3.2 Erhebungsinstrument

Grundlage der Krankenhausbefragung war ein weitestgehend standardisierter Fragebogen, der eigens für die Studie neu entwickelt wurde. Mittels des Fragebogens wurden die Krankenhäuser vor allem zur Häufigkeit und bisherigen Organisation und Durchführung der Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls sowie den Erwartungen zur Umsetzbarkeit der geänderten Richtlinie in der Vierten Fortschreibung befragt. Der Fragebogen umfasste acht Seiten bzw. gut 100 Items und war in die folgenden fünf Kapitel unterteilt:

- **Strukturdaten**  
z. B. Intensiv- und Beatmungskapazitäten, Vorhaltung von Fachabteilungen bzw. Fachärzten für Neurologie und Neurochirurgie
- **Qualifikationsanforderungen**  
z. B. Anzahl und Fachgebiet von Ärzten mit Erfüllung der Qualifikationsanforderungen nach der Richtlinie
- **Hirntoddiagnostik<sup>8</sup>**  
z. B. Fälle mit Hirntoddiagnostik, Qualifikation der untersuchenden Ärzte, apparative Zusatzdiagnostik
- **Konsiliarärztliche Leistungen**  
z. B. Häufigkeit von konsiliarärztlichen Leistungen bei der Hirntoddiagnostik, Organisation und Ausgestaltung der Konsildienste
- **Ausblick**  
z. B. künftige Organisation von konsiliarärztlichen Leistungen, personelle und technische Infrastruktur für apparative Zusatzdiagnostik.

---

<sup>7</sup> Eine exakte Quantifizierung der Betten- und Arztzahlen in den Entnahmekrankenhäusern ist nach der Amtlichen Statistik nicht möglich, da sie nicht nach Entnahmekrankenhäusern und sonstigen Häusern unterscheidet. Da Allgemeinkrankenhäusern unter 100 Betten größtenteils keine Entnahmekrankenhäuser sein dürften, wurde zum Vergleich mit der Amtlichen Statistik auf die Arzt- und Bettenzahlen in den Allgemeinkrankenhäusern ab 100 Betten rekurriert (Statistisches Bundesamt 2014).

<sup>8</sup> Aus erhebungspraktischen Gründen wurden im Erhebungsinstrument die bisherigen, in den meisten Krankenhäusern lange vertrauten Begrifflichkeiten des „Hirntodes“ bzw. der „Hirntoddiagnostik“ statt der „Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls“ verwendet.

Auf jedem Fragebogen war eine Identifikationsnummer für das jeweilige Krankenhaus vermerkt. Diese diente zum einen der Rücklaufkontrolle. Zum anderen konnten darüber bestimmte Strukturdaten (wie Regionaldaten und Krankenhaus-Kategorien nach DSO-Klassifikation) zugeordnet werden, so dass diese nicht eigens erhoben werden mussten.<sup>9</sup>

Ein erster Entwurf des Erhebungsinstruments wurde einem Pretest durch Fachexperten aus Krankenhaus- und Fachgesellschaften sowie der DSO unterzogen. Die Experten überprüften das Instrument auf seine Inhaltsvalidität, die Verständlichkeit von Fragen und Antwortformaten, die Korrektheit der Terminologie und fehlende oder ggf. redundante Fragestellungen. Auf Basis des Pretests wurde der Fragebogen nochmals überarbeitet.

### **3.3 Ablauf der Befragung**

Bei der Befragung zu den Auswirkungen der geänderten Richtlinie zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls auf die Krankenhäuser handelte es sich um eine standardisierte schriftliche Krankenhausbefragung. Die Erhebungsunterlagen (im Einzelnen der Fragebogen, das Anschreiben sowie ein freigemachtes Rückkuvert an das DKI) wurden postalisch versandt. Sie waren jeweils an den Ärztlichen Direktor des Krankenhauses adressiert mit der Bitte, das Erhebungsinstrument entweder selbst auszufüllen oder ausfüllen zu lassen (z. B. vom Transplantationsbeauftragten des Krankenhauses).

Zur Steigerung des Rücklaufs war den Erhebungsunterlagen eine einheitlich formulierte Teilnahmeempfehlung der jeweiligen Landeskrankenhausgesellschaft beigelegt, die mit ihrem Briefkopf und der Unterschrift des Landesgeschäftsführers versehen war.

Die Befragung wurde von Mitte September 2015 bis Mitte November 2015 in zwei Erhebungsphasen durchgeführt (Ersterhebung und Nachfassaktion).

---

<sup>9</sup> Diese Daten, die anderweitig auch in den DSO-Jahresberichten veröffentlicht sind (DSO, 2012 ff.), wurden dankenswerterweise von der DSO für alle Entnahmekrankenhäuser tabellarisch aufbereitet übermittelt.

### 3.4 Auswertung der Befragung

Die Datenerfassung und Datenauswertung der Befragung erfolgte im DKI mit dem Statistikprogramm SPSS.

Für die Auswertung wurden die Befragungsergebnisse hochgerechnet, um Aussagen darüber treffen zu können, wie viele A-, B- und C- Krankenhäuser bundesweit bzw. wie viele Entnahmekrankenhäuser und Nicht-Entnahmekrankenhäuser insgesamt die Qualifikationsanforderungen der Richtlinie umsetzen können oder nicht. Bei den Entnahmekrankenhäusern erfolgte die Hochrechnung der Ergebnisse auf Basis der Verteilung von A-, B- und C-Krankenhäusern gemäß der Krankenhaus-Kategorisierung der DSO.

Konkret entsprechen die Hochrechnungsfaktoren den jeweiligen Quotienten der Summe der Krankenhäuser in den Krankenhaus-Kategorien gemäß DSO in der Grundgesamtheit und der Stichprobe (vgl. Tab. 1 in Kap. 3.1). So entspricht beispielsweise der Hochrechnungsfaktor für die A-Krankenhäuser dem Quotienten von 37 A-Krankenhäusern in der Grundgesamtheit und 21 A-Krankenhäusern in der Stichprobe ( $37:21 = 1,762$ ). Durch Multiplikation der Anzahl der A-Krankenhäuser in der Stichprobe mit dem Hochrechnungsfaktor ergibt sich somit die Anzahl der A-Krankenhäuser in der Grundgesamtheit ( $21 \times 1,762 = 37$ ). Für die B- und C-Krankenhäuser erfolgte die Hochrechnung analog.

In der Summe über alle Krankenhaus-Kategorien erfolgt damit auch eine Gewichtung der Befragungsergebnisse entsprechend der Verteilung der Krankenhaus-Kategorien in der Grundgesamtheit, d. h nicht nur die Anzahl, sondern auch die Anteile der A-, B- und C- Krankenhäuser in der Hochrechnung entsprechen den jeweiligen Anteilen in der Grundgesamtheit der Entnahmekrankenhäuser. Unterschiede in den Rücklaufquoten nach Krankenhaus-Kategorien werden somit ausgeglichen. So fällt beispielsweise der Rücklauf bei den B-Krankenhäusern mit 66 % überdurchschnittlich aus (vgl. Tab. 1 in Kap. 3.1). Durch die Gewichtung ist gewährleistet, dass die B-Krankenhäuser entsprechend ihrem Anteil in der Grundgesamtheit in die Gesamtergebnisse für alle Entnahmekrankenhäuser eingehen (und nicht wie in der Netto-Stichprobe infolge des überdurchschnittlichen Rücklaufs überrepräsentiert sind). Das Gleiche gilt analog für die A- und C-Krankenhäuser. Nach Maßgabe dieser Gewichtungen sind die Befragungsergebnisse repräsentativ für die Grundgesamtheit der Entnahmekrankenhäuser in Deutschland.

Krankenhäuser, die keine Entnahmekrankenhäuser im Sinne des § 9a TPG sind, wurden separat ausgewertet. Hier erfolgte die Hochrechnung über drei Krankenhausgrößenklassen (unter 100 Betten, 100-199 Betten, ab 200 Betten). Die Hochrechnungsfaktoren entsprechen den jeweiligen Quotienten der Summe der Krankenhäuser in den drei Größenklassen in der Grundgesamtheit und der Stichprobe. In der Summe über die drei Größenklassen erfolgt damit wiederum eine Gewichtung entsprechend der Verteilung der Größenklassen in der Grundgesamtheit. Danach sind die Befragungsergebnisse repräsentativ für die Grundgesamtheit dieser Krankenhäuser in Deutschland nach Maßgabe der oben beschriebenen Ein- und Ausschlusskriterien für die Stichprobe (vgl. Kap.3.1).

Alle im Folgenden präsentierten Auswertungen der Befragung basieren auf den, wie beschrieben, hochgerechneten bzw. gewichteten Ergebnissen jeweils für die Entnahmekrankenhäuser und die Nicht-Entnahmekrankenhäuser. Auf Grund der Hochrechnungen bzw. Gewichtungen der Ergebnisse sind bei den folgenden Auswertungen Rundungsfehler bei Absolut- wie Relativwerten grundsätzlich möglich.



## 4 Ergebnisse

### 4.1 Ergebnisse für Nicht-Entnahmekrankenhäuser

Nachfolgend erfolgt zunächst eine Analyse der Häuser, die keine Entnahmekrankenhäuser gemäß § 9a TPG sind.

73 % der Nicht-Entnahmekrankenhäuser nach Maßgabe der Einschlusskriterien der Befragung (vgl. Kap. 3.1) haben angegeben, über keine Beatmungskapazitäten als notwendige Voraussetzung zur Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls gemäß der Richtlinie der BÄK zu verfügen. Dabei handelt es sich überwiegend um kleinere Krankenhäuser. Der Median für die Planbetten liegt hier bei 100 Betten. Entsprechend der Fragenfilterung im Erhebungsinstrument mussten diese Häuser aus naheliegenden Gründen keine weiteren Fragen zu Organisation und Ablauf der Hirntoddiagnostik beantworten.

27 % der Nicht-Entnahmekrankenhäuser haben Beatmungsplätze; hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Nicht-Entnahmekrankenhäuser entspricht dies 85 Häusern insgesamt. Im Mittel (Median) haben diese Häuser 145 Planbetten, 6 Beatmungsplätze und 32 Ärzte (Köpfe).

Für die Jahre 2012 – 2014 sollten die Nicht-Entnahmekrankenhäuser die Anzahl der Fälle nennen, bei denen eine Diagnostik bei Verdacht auf irreversiblen Hirnfunktionsausfall durchgeführt wurde. Demnach hatten nur 18 von 314 Nicht-Entnahmekrankenhäusern insgesamt (6 %) im Zeitraum von 2012 – 2014 überhaupt Fälle, bei denen eine Hirntoddiagnostik durchgeführt wurde (Tab. 2). Diese Häuser hatten, laut eigenen Angaben, von 2012 – 2014 im Schnitt knapp 4 entsprechende Fälle pro Haus, also in der Summe rund 70 Fälle im gesamten Beobachtungszeitraum, darunter 20 Fälle mit festgestelltem Hirntod (Ergebnisse nicht dargestellt).

**Tab 2: Beatmungsplätze und Fälle mit HTD in Nicht-Entnahmekrankenhäusern (Hochrechnung)**

Beatmungsplätze und Fälle mit Hirntoddiagnostik in Nicht-Entnahmekrankenhäusern		
Kennwerte	KH (N)	KH (%)
<b>Nicht-Entnahme-KH gesamt (N=314)</b>		
KH ohne Beatmungsplätze	229	72,9 %
KH mit Beatmungsplätzen	85	27,1 %
KH mit Fällen mit HTD 2012-2014	18	5,7 %

Insgesamt sind die Nicht-Entnahmekrankenhäuser von den Auswirkungen der geänderten Richtlinie somit faktisch kaum betroffen (vgl. Kap. 5.1). Vor diesem Hintergrund werden sie in die nachfolgenden Analysen nicht mehr einbezogen, die ausschließlich die Entnahmekrankenhäuser fokussieren.

## 4.2 Basisdaten der Entnahmekrankenhäuser

### 4.2.1 Fachabteilungen und Fachärzte ausgewählter Fachgebiete

Mindestens einer der den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellenden und protokollierenden Ärzte muss gemäß der Vierten Fortschreibung der Richtlinie ein Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie sein. Vor diesem Hintergrund sollten die Entnahmekrankenhäuser angeben, inwieweit sie die entsprechenden Fachabteilungen bzw. entsprechende Fachärzte vorhalten oder nicht.

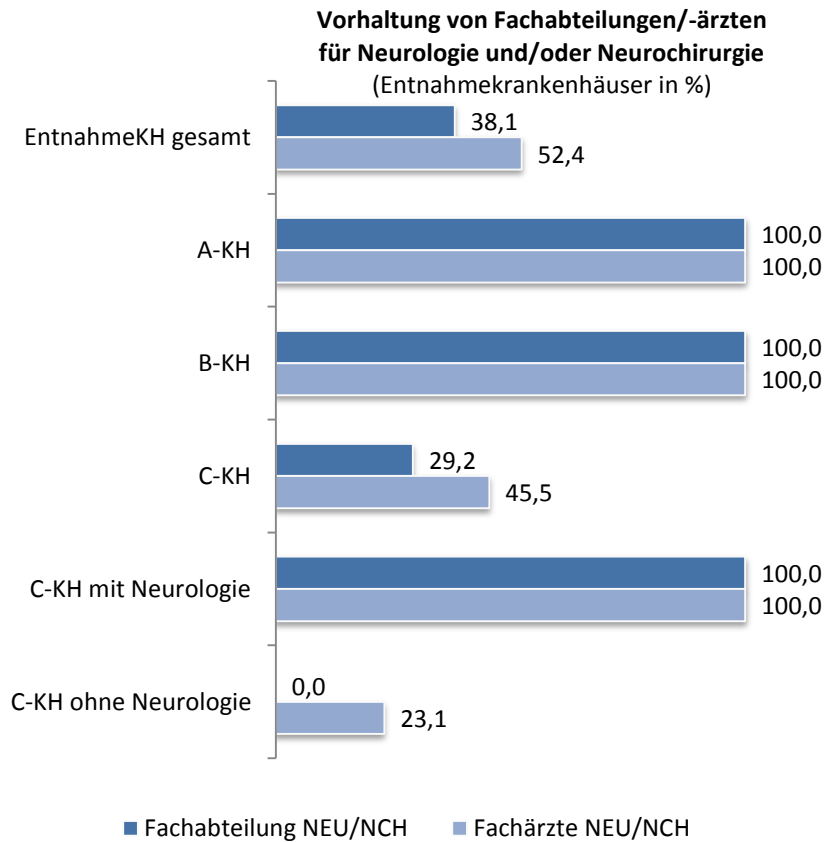
Alle A- und B-Krankenhäuser haben ausnahmslos Fachabteilungen für Neurologie und/oder Neurochirurgie. Des Weiteren halten 29 % der C-Krankenhäuser eine Fachabteilung für Neurologie vor. Angesichts der Relevanz dieses Merkmals für die Untersuchungsthematik werden daher nachfolgend die C-Krankenhäuser *durchgängig nach Häusern mit und ohne Neurologie* ausgewertet

Die meisten C-Häuser halten zwar keine Fachabteilung für Neurologie vor (bzw. definitionsgemäß kein C-Haus eine Abteilung für Neurochirurgie), haben jedoch in 23 % mindestens einen Facharzt der Fachgebiete Neurologie oder Neurochirurgie außerhalb entsprechender Fachabteilungen beschäftigt.

Von den 1.261 Entnahmekrankenhäusern bundesweit halten somit in der Summe 38 % (481 Häuser) neurologische und/oder neurochirurgische Fachabteilungen vor und 52 % (661 Einrichtungen) mindestens einen Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie (Abb. 2).<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Detaillierte Informationen zu Anzahl und Qualifikationsstruktur der Ärzte in den Entnahmekrankenhäusern finden sich in Kap. 4.4.



© Deutsches Krankenhausinstitut

**Abb. 2: Fachabteilungen/-ärzte für Neurologie/Neurochirurgie (Hochrechnung)**

#### 4.2.2 Betten- und Beatmungskapazitäten

Zum Stichtag 31.12.2014 wiesen die Entnahmekrankenhäuser insgesamt rund 438.000 Betten auf (nach KHG oder Landeshochschulrecht). Das entspricht einem Mittelwert (MW) von 347 Betten pro Haus. Ein Viertel der Einrichtungen hat höchstens 170 Betten (UQ/Unterer Quartilswert), ein weiteres Viertel mindestens 430 Betten (OQ/Oberer Quartilswert). Der Median (MED) der Verteilung liegt bei 272 Betten und die Standardabweichung (SD) beträgt 276 Betten. Die insgesamt 438.000 Betten verteilen sich zu 10 % auf die A-Krankenhäuser, 19 % auf die B-Krankenhäuser und 71 % auf die C-Krankenhäuser. Die statistischen Kennwerte für die

verschiedenen Krankenhaus-Kategorien können im Einzelnen der Tab. 3 entnommen werden.<sup>11</sup>

**Tab 3: Bettenkapazitäten der Entnahmekrankenhäuser (Hochrechnung)**

KH-Kategorie	Betten							Anteil Betten
	KH (N)	MW Betten	SD Betten	MED Betten	UQ Betten	OQ Betten	Summe Betten	
Entnahme-KH	1.261	347	276	272	170	430	438.015	100,0 %
A-KH	37	1.166	459	1.288	1.030	1.413	43.149	9,9 %
B-KH	123	671	335	569	445	916	82.537	18,8 %
C-KH	1.101	283	167	242	160	364	312.329	71,3 %
- mit Neurologie	321	400	198	367	275	531	128.274	29,3 %
- ohne Neurologie	780	236	124	209	146	300	184.055	42,0 %

Mit Blick auf die Thematik ist die Anzahl der Beatmungsplätze je Krankenhaus von besonderer Bedeutung, da die Diagnostik und Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls gemäß den Vorgaben der Richtlinie nur bei beatmeten Patienten durchgeführt werden können. Die diesbezüglichen Ergebnisse können, unterteilt nach Krankenhaus-Kategorien, im Einzelnen der Tab. 4 entnommen werden.

Im Mittel haben die Entnahmekrankenhäuser rund 15 Beatmungsplätze. Allerdings sind die Werte sehr schief verteilt. So liegt etwa der Median bei acht Beatmungsplätzen und der obere Quartilswert entspricht mit 15 Plätzen in etwa dem arithmetischen Mittel. Vor allem in den A-Krankenhäusern fallen die Beatmungskapazitäten mit durchschnittlich gut 92 Plätzen pro Haus im Vergleich zu den B-Krankenhäusern (27,9) und C-Krankenhäusern (10,7) deutlich überproportional aus.

Hochgerechnet auf die Grundgesamtheit gibt es in den Entnahmekrankenhäusern rund 18.600 Beatmungsplätze. Mehr als ein Drittel (37 %) der Beatmungskapazitäten entfallen auf die

<sup>11</sup> Hier wie in allen folgenden Auswertungen handelt es sich bei der Verteilung der 1.101 C-Krankenhäuser in der Grundgesamtheit nach Häusern mit Neurologie (321 KH) und ohne Neurologie (780 KH) um Schätzwerte auf Basis der Stichprobenverteilung (vgl. Kap. 4.2.1). Die Hochrechnungsfaktoren für die C-Krankenhäuser mit und ohne Neurologie (vgl. Kap. 3.4) basieren folglich auf diesen Schätzwerten.

A- und B-Krankenhäuser, obwohl sie nur rund 13 % aller Einrichtungen stellen. Etwa 25 % der Beatmungsplätze gibt es in den C-Krankenhäusern mit Neurologie und 38 % in den C-Häusern ohne Neurologie.

**Tab. 4: Beatmungskapazitäten der Entnahmekrankenhäuser (Hochrechnung)**

KH-Kategorie	Beatmungsplätze							Anteil Plätze
	KH (N)	MW Plätze	SD Plätze	MED Plätze	UQ Plätze	OQ Plätze	Summe Plätze	
Entnahme-KH	1.261	14,7	29,7	8,0	5,0	15,0	18.595	100,0 %
A-KH	37	92,2	39,5	88,5	69,8	121,8	3.411	18,3 %
B-KH	123	27,9	17,1	24,0	16,0	35,8	3.436	18,5 %
C-KH	1.101	10,7	26,2	7,0	4,0	12,0	11.748	63,2 %
- mit Neurologie	321	14,4	11,8	12,0	8,0	18,0	4.624	24,9 %
- ohne Neurologie	780	9,1	30,0	6,0	4,0	9,0	7.123	38,3 %

#### 4.2.3 Organspender 2012 – 2014

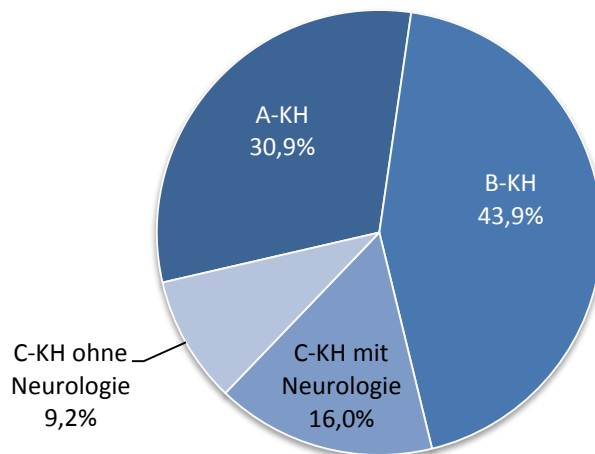
Auch wenn die Diagnostik und Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls nicht nur im Organspendekontext erfolgt, sind die entsprechenden Fälle nicht zuletzt mit Blick auf mögliche oder tatsächliche Organspender von besonderem Interesse. Deswegen sind nachfolgend die Spenderzahlen in den Entnahmekrankenhäusern ausgewiesen. Diese Zahlen wurden nicht eigens im Projekt erhoben, sondern dankenswerterweise von der DSO zur Verfügung gestellt und den einzelnen Entnahmekrankenhäusern der Grundgesamtheit zugeordnet.

Zur Verbreiterung der statistischen Basis sowie zum Ausgleich von Zufallsschwankungen gerade bei seltenen Ereignissen wie postmortalen Organspenden sind die Spenderzahlen je Krankenhaus über drei Jahre von 2012 – 2014 zusammengefasst worden. Im Beobachtungszeitraum gab es demnach insgesamt 2.786 postmortale Organspender.

Die Anzahl der postmortalen Organspender ist sehr asymmetrisch über die DSO Krankenhaus-Kategorien verteilt (Abb. 3). Drei Viertel aller Organspender stammen aus den A-Krankenhäusern (31 %) bzw. den B-Krankenhäusern (44 %), obwohl diese rein numerisch nur 13 % aller Entnahmekrankenhäuser darstellen. Ein Viertel der Organspender entfällt auf die

C-Krankenhäuser, davon 16 %-Punkte auf C-Häuser mit Neurologie und 9 %-Punkte auf Häuser ohne Neurologie.<sup>12</sup>

**Postmortale Organspender 2012-2014  
nach Krankenhaus-Kategorien**



© Deutsches Krankenhausinstitut

**Abb. 3: Postmortale Organspender 2012-2014 (eigene Berechnungen auf Basis DSO 2012 ff.)**

<sup>12</sup> Die Spenderverteilung nach C-Krankenhäusern mit und ohne Neurologie wurde nicht von der DSO zur Verfügung gestellt, sondern auf Basis der Stichprobenverteilung geschätzt.

### 4.3 Diagnostik und Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls

Das nachfolgende Kapitel beschreibt Häufigkeit und Ergebnisse der Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls für den Zeitraum 2012 – 2014. Gleichzeitig werden Qualifikation und weitere Merkmale der involvierten Ärzte untersucht.

#### 4.3.1 Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls 2012 – 2014

Für die Jahre 2012 – 2014 sollten die Teilnehmerkrankenhäuser jeweils die Anzahl an Fällen bei denen eine Hirntoddiagnostik durchgeführt wurde beziffern. Die Fälle je Krankenhaus wurden für die drei Beobachtungsjahre aufsummiert. Tab. 5 zeigt zunächst die statistischen Kennwerte für die entsprechenden Fallzahlen insgesamt.

Im Beobachtungszeitraum 2012 – 2014 hatten die Entnahmekrankenhäuser im Mittel 6,4 Fälle mit Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls. Das entspricht durchschnittlich gut zwei Fällen pro Haus und Jahr. Allerdings sind die Werte asymmetrisch verteilt. 47 % der Entnahmekrankenhäuser (ausnahmslos C-Krankenhäuser) hatten überhaupt keinen Fall mit Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls. Ein Viertel der Häuser hatte sechs Fälle oder mehr (oberer Quartilswert).

**Tab. 5: Fälle mit Hirntoddiagnostik 2012-2014 (Hochrechnung)**

KH-Kategorie	Fälle mit Hirntoddiagnostik 2012-2014							
	KH (N)	MW Fälle	SD Fälle	MED Fälle	UQ Fälle	OQ Fälle	Summe Fälle	Anteil Fälle
Entnahme-KH	1.261	6,4	13,9	1,0	0,0	6,0	8.028	100,0 %
A-KH	37	48,2	20,1	42,0	32,0	69,0	1.783	22,2 %
B-KH	123	22,5	18,2	20,0	9,0	29,0	2.769	34,5 %
C-KH	1.101	3,1	7,5	0,0	0,0	3,0	3.476	43,3 %
- mit Neurologie	321	6,8	10,4	3,0	1,0	10,0	2.180	27,2 %
- ohne Neurologie	780	1,7	5,5	0,0	0,0	1,0	1.296	16,1 %

Nach Krankenhaus-Kategorien weisen die A-Krankenhäuser mit rund 48 Fällen von 2012 – 2014 den mit Abstand größten Durchschnittswert auf, gefolgt von den B-Krankenhäu-

sern mit knapp 23 Fällen. Die C-Krankenhäuser hatten im Beobachtungszeitraum durchschnittlich nur drei Fälle, also einen Erwartungswert von einem Fall pro Jahr. Unter den C-Krankenhäusern mit Neurologie gab es mit rund sieben Fällen deutlich mehr entsprechende Fälle als in Häusern ohne Neurologie mit knapp zwei Fällen.

Hochgerechnet auf die Grundgesamtheit aller Entnahmekrankenhäuser gab es im Zeitraum 2012 – 2014 gut 8.000 Fälle mit Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls. Das entspricht einem Erwartungswert von knapp 2.680 Fällen pro Jahr. Davon entfällt mehr als die Hälfte auf die A-Krankenhäuser (22 %) und die B-Krankenhäuser (35 %). 43 % der Fälle entfallen auf die C-Krankenhäuser, darunter etwa zwei Drittel (oder 27-%-Punkte) auf Häuser mit Neurologie.

#### **4.3.2 Ergebnisse der Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls 2012 – 2014**

Die Gesamtzahl der Fälle mit Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls war gemäß Fragebogen zu unterteilen in Fälle mit festgestelltem irreversiblen Hirnfunktionsausfall und Fälle mit eingeleiteter, aber nicht abgeschlossener Hirntoddiagnostik. Tab. 6 zeigt zunächst die Ergebnisse für Fälle mit festgestelltem irreversiblen Hirnfunktionsausfall (Hirntod).

Von 2012 – 2014 hatten die Entnahmekrankenhäuser durchschnittlich 4,4 Fälle mit festgestelltem irreversiblen Hirnfunktionsausfall. Das entspricht einem Erwartungswert von anderthalb Fällen pro Haus und Jahr. Allerdings hatten 51 % der Entnahmekrankenhäuser (fast ausschließlich C-Krankenhäuser) überhaupt keinen Fall mit festgestelltem irreversiblen Hirnfunktionsausfall. Mit steigender Krankenhaus-Kategorie nimmt die Anzahl der Fälle mit festgestelltem irreversiblen Hirnfunktionsausfall wiederum überproportional zu.

Hochgerechnet auf die Grundgesamtheit aller Entnahmekrankenhäuser gab es in den Jahren 2012 – 2014 rund 5.500 Fälle mit Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls. Das entspricht einem Erwartungswert von rund 1.830 Fällen pro Jahr des Beobachtungszeitraums. Die diesbezügliche Verteilung nach Krankenhaus-Kategorien entspricht weitgehend der o. g. Verteilung nach Fällen mit Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls insgesamt.



**Tab. 6: Fälle mit festgestelltem Hirntod 2012-2014 (Hochrechnung)**

KH-Kategorie	Fälle mit festgestelltem Hirntod 2012-2014							
	KH (N)	MW Fälle	SD Fälle	MED Fälle	UQ Fälle	OQ Fälle	Summe Fälle	Anteil Fälle
Entnahme-KH	1.261	4,4	9,8	0,0	0,0	4,0	5.487	100,0 %
A-KH	37	33,8	30,0	42,0	22,0	42,0	1.251	22,8 %
B-KH	123	16,1	15,0	20,0	5,0	24,0	1.974	36,0 %
C-KH	1.101	2,0	5,3	0,0	0,0	3,0	2.262	41,2 %
- mit Neurologie	321	4,7	7,2	2,0	0,0	6,0	1.505	27,4 %
- ohne Neurologie	780	1,0	4,0	0,0	0,0	1,0	757	13,8 %

Die Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls kann abgebrochen werden, etwa wenn die klinischen Symptome des Ausfalls der Hirnfunktion nicht nachgewiesen werden oder aus anderen medizinischen Gründen. In den Entnahmekrankenhäusern erfolgte dies in den Jahren 2012 – 2014 im Durchschnitt bei zwei Fällen (Tab. 7). Hochgerechnet gab es in diesem Zeitraum rund 2.450 entsprechende Fälle. Diese verteilen sich jeweils etwa zur Hälfte auf die C-Krankenhäuser (48 %) bzw. die A- und B-Krankenhäuser (52 %).

**Tab. 7: Fälle mit abgebrochener Hirntoddiagnostik 2012-2014 (Hochrechnung)**

KH-Kategorie	Fälle mit abgebrochener Hirntoddiagnostik 2012-2014							
	KH (N)	MW Fälle	SD Fälle	MED Fälle	UQ Fälle	OQ Fälle	Summe Fälle	Anteil Fälle
Entnahme-KH	1.261	2,0	6,1	0,0	0,0	1,0	2.447	100,0 %
A-KH	37	14,2	14,1	9,0	4,0	21,0	525	21,3 %
B-KH	123	6,2	10,8	3,0	0,0	8,0	763	30,9 %
C-KH	1.101	1,0	3,5	0,0	0,0	1,0	1.159	47,8 %
- mit Neurologie	321	1,9	3,7	0,0	0,0	3,0	620	25,1 %
- ohne Neurologie	780	0,7	3,4	0,0	0,0	0,0	539	22,7 %

Tab. 8 fasst die Ergebnisse zur Verteilung der Fälle mit Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls nach Ergebnissen zusammen. Über alle Entnahmekrankenhäuser schließt die Hirntoddiagnostik demnach in zwei von drei Fällen (68 %) mit der Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls ab. Dabei sind die Werte für die A- und B-Krankenhäuser sowie die C-Krankenhäuser mit Neurologie mit jeweils rund 70 % in hohem Maße vergleichbar. Dahingegen fällt der entsprechende Anteil der Fälle mit festgestelltem irreversiblen Hirnfunktionsausfall an den Fällen mit Hirntoddiagnostik insgesamt in den C-Krankenhäusern ohne Neurologie mit 58 % unterproportional aus.

Umgekehrt verhält es sich bei den Fällen mit abgebrochener Hirntoddiagnostik. Während bei den Entnahmekrankenhäusern insgesamt, den A- und B-Krankenhäusern sowie den C-Krankenhäusern mit Neurologie jeweils rund 30 % aller Diagnostiken abgebrochen werden, fällt der Wert für die C-Krankenhäuser ohne Neurologie mit 42 % überproportional aus.<sup>13</sup>

**Tab. 8: Ergebnisse der Hirntoddiagnostik 2012-2014 (Hochrechnung)**

KH-Kategorie	Fälle mit Hirntoddiagnostik 2012-2014	Davon: Fälle mit abgebr. Hirntoddiagnostik	Davon: Fälle mit festgestelltem Hirntod
Entnahme-KH	8.028	2.447 (30,5 %)	5.487 (68,3 %)
A-KH	1.783	525 (29,5 %)	1.251 (70,1 %)
B-KH	2.769	763 (27,6 %)	1.974 (71,3 %)
C-KH	3.476	1.159 (33,3 %)	2.262 (65,1 %)
- mit Neurologie	2.180	620 (28,4 %)	1.505 (69,0 %)
- ohne Neurologie	1.296	539 (41,6 %)	757 (58,4 %)

<sup>13</sup> In der Summe entsprechen die Fälle mit abgebrochener Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls (2.447 Fälle) und der Fälle mit festgestelltem Hirntod (5.487 Fälle) nicht exakt der Gesamtzahl der Fälle mit Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls (8.028 Fälle), sondern liegen rund 1 % darunter. Grund für die leichte Untererfassung dürften in erster Linie Dokumentationsfehler der Teilnehmerkrankenhäuser im Fragebogen sein.

### 4.3.3 Fachgebiete der beteiligten Ärzte

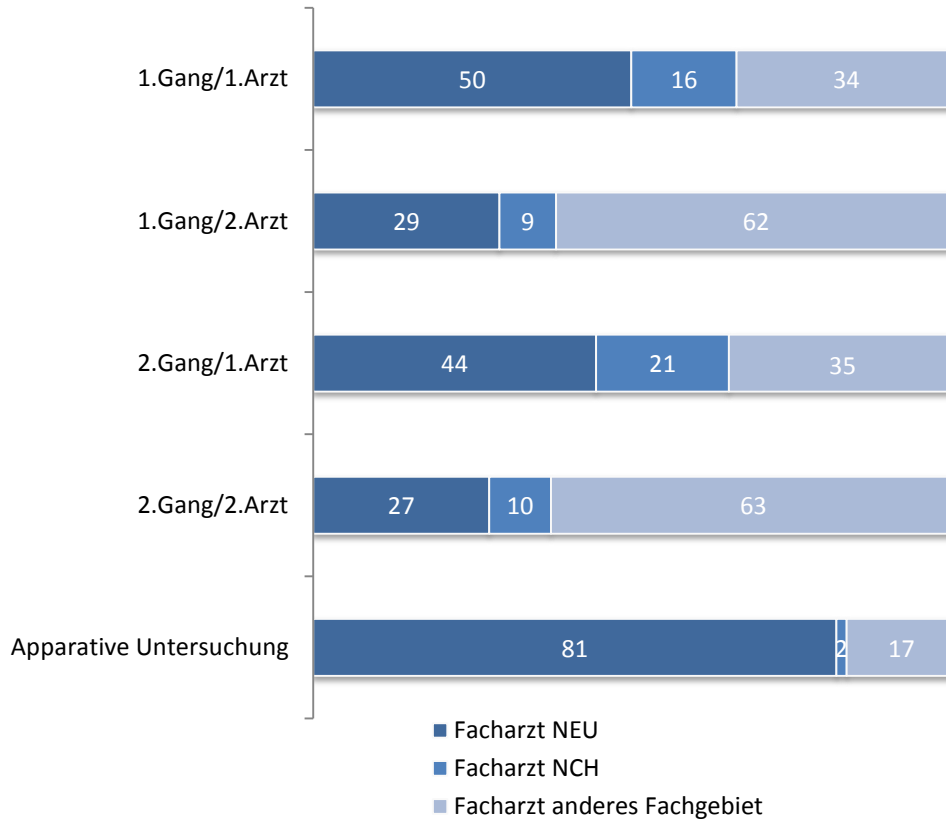
Nach der Vierten Fortschreibung der BÄK-Richtlinie muss mindestens einer der den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellenden Ärzte ein Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie sein. Um die Auswirkungen der geänderten Richtlinie diesbezüglich taxieren zu können, sollten die Befragungsteilnehmer daher angeben, inwieweit Fachärzte für Neurologie oder Neurochirurgie schon bislang an der Diagnostik bzw. Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls beteiligt waren oder nicht.

Zu diesem Zweck sollten die Teilnehmer den letzten Fall in ihrem Krankenhaus aufrufen, bei dem der irreversible Hirnfunktionsausfall festgestellt wurde. Es sollte sich um einen Fall vor dem 07.07.2015, also vor Inkrafttreten der geänderten Richtlinie handeln; infolge der Besonderheiten der Hirntoddiagnostik bei Patienten bis zum vollendeten zweiten Lebensjahr (vgl. Kap. 2.2), sollte das Mindestalter des untersuchten Patienten drei Jahre betragen.

Mit diesem Auswahlverfahren wird vereinfacht unterstellt, dass es sich bei den aufgerufenen Fällen um eine nach Krankenhaus-Kategorien gemäß DSO geschichtete disproportionale Zufallsauswahl aller entsprechenden Fälle handelt. Die Ergebnisse wurden dann je Krankenhaus-Kategorie auf die o. g. Fälle mit irreversiblen Hirnfunktionsausfall für die Jahre 2012 – 2014 hochgerechnet (vgl. Kap. 4.3.2); Häuser ohne einen entsprechenden Fall in diesem Zeitraum gingen folglich nicht in die Analyse ein.

Für jeden aufgerufenen Fall je Krankenhaus war das Fachgebiet der den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellenden Ärzte anzugeben. Dabei war zwischen den klinischen Untersuchungen im 1. Untersuchungsgang bzw. beim Irreversibilitätsnachweis zwischen dem 2. Untersuchungsgang oder ergänzenden apparativen Untersuchungen zu unterscheiden. Bei den Fachgebieten war jeweils zwischen Fachärzten für Neurologie, Neurochirurgie oder anderen Fachgebieten zu trennen. Die Ergebnisse für die Entnahmekrankenhäuser insgesamt fasst Abb. 4 zusammen.

**Fachgebiete der den Hirntod feststellenden/protokolierenden Ärzte  
(Fälle mit festgestelltem Hirntod 2012-2014 in %)**



© Deutsches Krankenhausinstitut

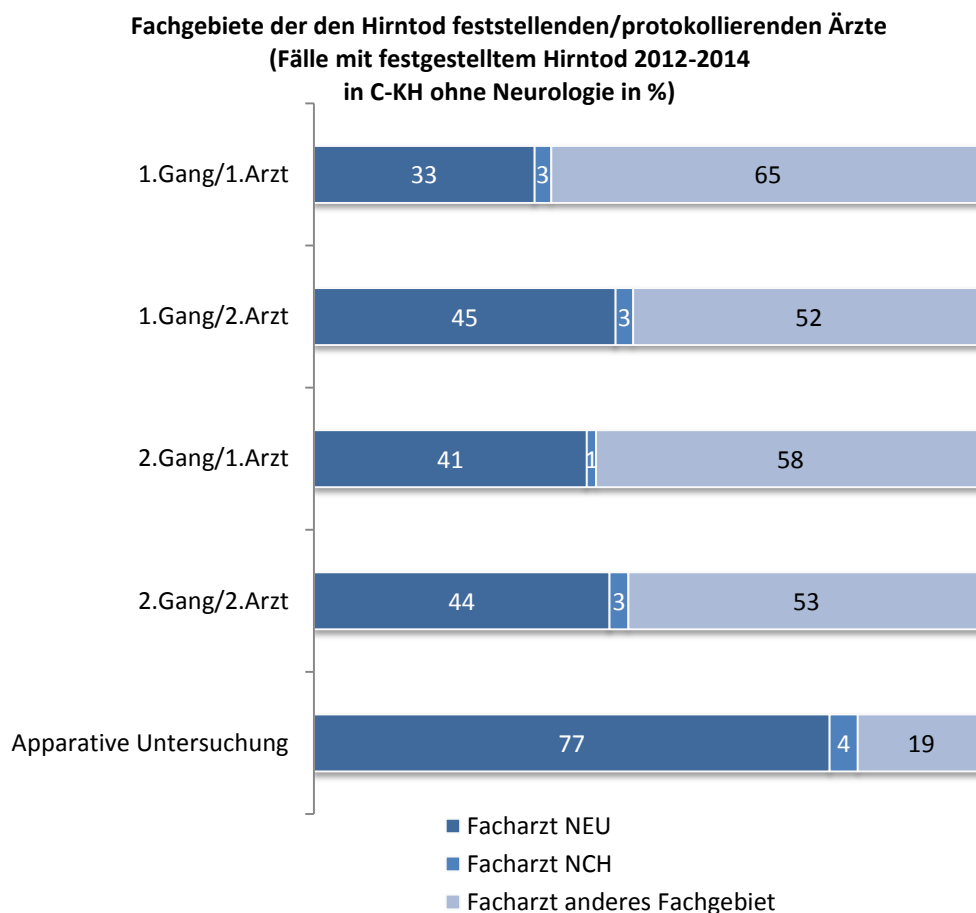
**Abb. 4: Fachgebiete der den Hirntod feststellenden/protokolierenden Ärzte 2012-2014<sup>14</sup> (Hochrechnung)**

Bei den rund 5.500 hochgerechneten Fällen mit festgestelltem Hirntod in den Jahren 2012 – 2014 (vgl. Kap. 4.3.2) waren beim 1. Untersuchungsgang zwischen 66 % (1. Arzt) und knapp 40 % (2. Arzt) der involvierten Ärzte Fachärzte für Neurologie oder Neurochirurgie. Die übrigen Ärzte stammten aus anderen Fachgebieten. Für die rund 60 % der Fälle, bei denen klinische Untersuchungen im 2. Untersuchungsgang nach Wartezeit durchgeführt worden

<sup>14</sup> Die Angaben zum 2. Untersuchungsgang bzw. zu den apparativen Untersuchungen beziehen sich jeweils auf kleinere Basen, insofern in rund 60 % der Fälle mit festgestelltem Hirntod von 2012-2014 der Irreversibilitätsnachweis über klinische Untersuchungen und in etwa 40 % der Fälle über apparative Zusatzdiagnostik erfolgte.

sind, resultierten vergleichbare Werte. Bei den restlichen 40 % der Fälle mit ergänzenden apparativen Untersuchungen zum Irreversibilitätsnachweis fiel der Anteilswert mit 83 % beteiligten Fachärzten für Neurologie oder Neurochirurgie deutlich höher aus.

Die Auswertung nach Krankenhaus-Kategorien beschränkt sich hier auf die C-Krankenhäuser ohne Neurologie, insofern die A- und B-Krankenhäuser sowie die C-Krankenhäuser mit Neurologie in der Regel über einen oder mehrere einschlägig qualifizierte Fachärzte für Neurologie oder Neurochirurgie verfügen (vgl. Kap. 4.4), selbst wenn Fachärzte dieser Fachgebiete beim letzten Fall im oben definierten Sinne nicht oder nur teilweise involviert gewesen sein sollten.<sup>15</sup>



© Deutsches Krankenhausinstitut

**Abb. 5: Fachgebiete der an der Hirntoddiagnostik beteiligten Ärzte 2012 – 2014 in C-Krankenhäusern ohne Neurologie**

<sup>15</sup> Dies war nach der damaligen Rechtslage gemäß Dritter Fortschreibung der Richtlinie auch nicht erforderlich.

In den Jahren 2012 – 2014 gab es in den C-Krankenhäusern ohne Neurologie rund 760 Fälle mit festgestelltem Hirntod (vgl. Kap. 4.3.2). Dabei war bei den klinischen Untersuchungen im 1. und 2. Untersuchungsgang zwischen gut einem Drittel und knapp der Hälfte der Fälle ein Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie an der Diagnostik bzw. Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls beteiligt (Abb.5). Für die apparative Zusatzdiagnostik lag der entsprechende Anteilswert sogar bei 81 %. Allerdings stammten diese Fachärzte in der Regel nicht aus dem eigenen Krankenhaus, sondern von außerhalb. Über das Ausmaß der Inanspruchnahme konsiliarärztlicher Leistungen in diesem Sinne informiert das folgende Kapitel.

#### 4.3.4 Beteiligung externer Ärzte an der Hirntoddiagnostik

Analog zum Fachgebiet sollten sich die Befragungsteilnehmer auch dazu äußern, ob die den Hirntod feststellenden und protokollierenden Ärzte bislang aus dem eigenen Krankenhaus stammten oder nicht. Konkret war hier zwischen dem eigenen Krankenhaus, einem anderen Krankenhaus, einem niedergelassenen Arzt und der Kategorie „Sonstiges“ zu unterscheiden. Die Angaben sollten sich wiederum auf den letzten Fall mit festgestelltem irreversiblen Hirnfunktionsausfall im oben definierten Sinne beziehen. Die Hochrechnung der Ergebnisse erfolgt analog zum Vorgehen bei den Fachgebieten.

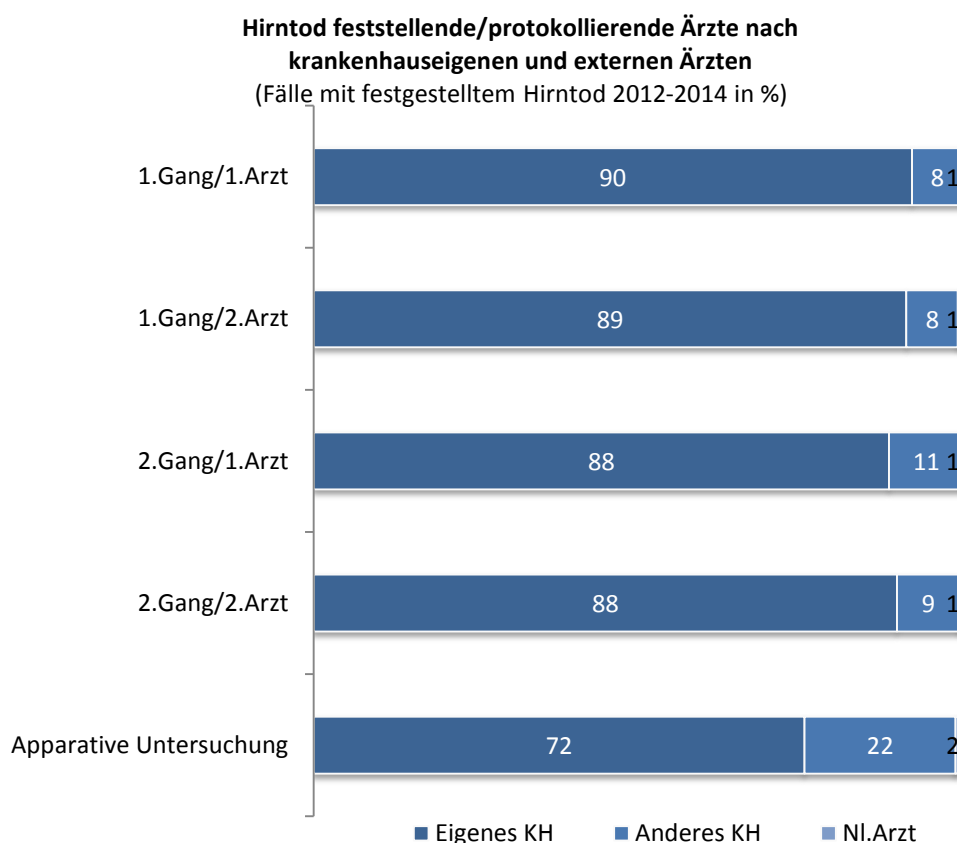
Über alle Entnahmekrankenhäuser stammten im Zeitraum 2012 – 2014 bei den rund 5.500 Fällen mit festgestelltem Hirntod jeweils rund 90 % der verantwortlichen Ärzte bei den klinischen Untersuchungen im 1. oder 2. Untersuchungsgang aus dem eigenen Krankenhaus.<sup>16</sup> Der Anteil der Fälle, bei denen ein Facharzt aus einem anderen Krankenhaus hinzugezogen wurde, variiert um 10 % bei einem leichten Anstieg im 2. Untersuchungsgang. Die apparative Zusatzdiagnostik wird in 72 % der jeweiligen Entnahmekrankenhäuser durch einen krankenhauseigenen Arzt und bei 22 % durch Ärzte aus anderen Krankenhäusern durchgeführt. Niedergelassene oder sonstige Ärzte sind hingegen selten in die klinischen und apparativen Untersuchungen zur Diagnostik und Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls involviert (Abb. 6).<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Dies war nach der damaligen Rechtslage gemäß Dritter Fortschreibung der Richtlinie auch insofern einfacher, als die Beteiligung eines Facharztes für Neurologie oder Neurochirurgie an der Hirntoddiagnostik noch nicht vorgeschrieben war. Gemäß Vierter Fortschreibung der Richtlinie, die diesbezüglich Vorgaben macht, wird es schwieriger, die Richtlinie (ausschließlich) mit krankenhauseigenen Ärzten umzusetzen (vgl. Kap. 4.4).

<sup>17</sup> Die zu 100 % fehlenden Angaben in der Abb. 6 beziehen sich auf sonstige Ärzte. Bei dieser Restkategorie ist zu vermuten, dass den Befragten im Einzelfall nicht bekannt war, woher sie kamen, etwa weil sie über die DSO vermittelt wurden.

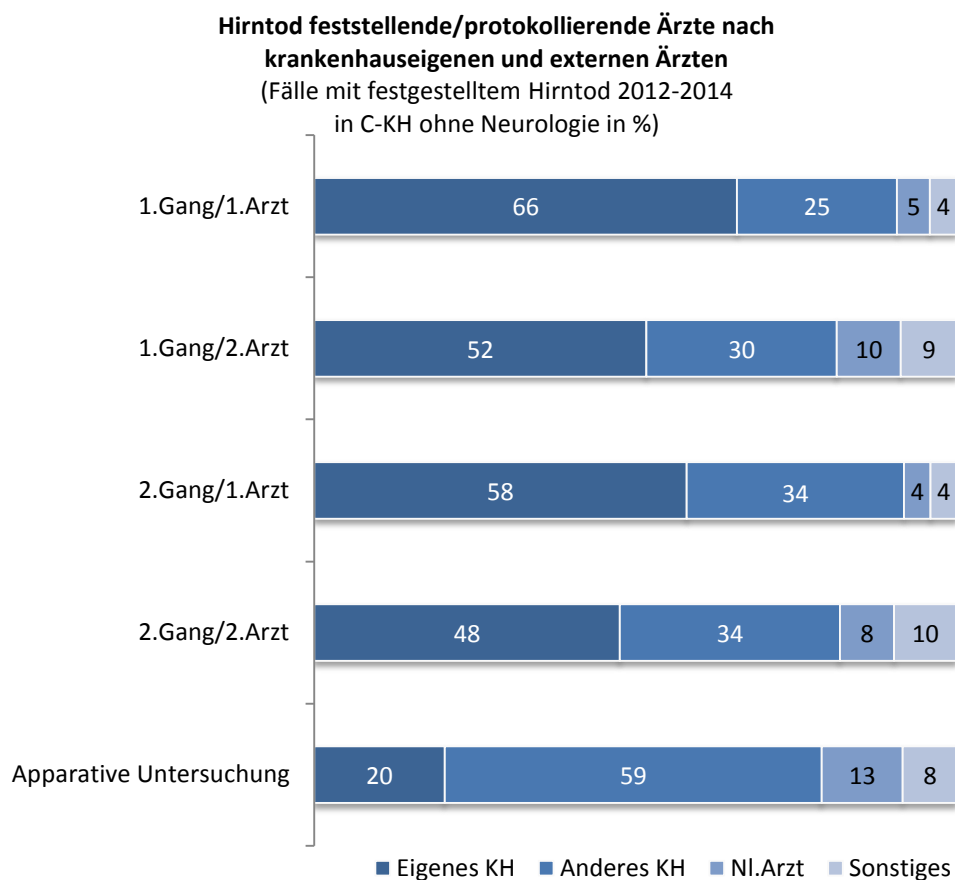
Nach den Krankenhaus-Kategorien der DSO betrachtet, wurden in den A- und B-Krankenhäusern die klinischen Untersuchungen des 1. und 2. Untersuchungsgangs sowie die apparative Zusatzdiagnostik, wenngleich nicht durchgängig, so doch weitestgehend von krankenhauseigenen Ärzten erbracht. Je nach Untersuchungsgang und Krankenhaus-Kategorie variieren die entsprechenden Werte zwischen 90 % und 100 % (Ergebnisse nicht dargestellt). Eine Ausnahme in dieser Hinsicht bilden lediglich die ergänzenden apparativen Untersuchungen in den B-Krankenhäusern, die in 20 % dieser Einrichtungen durch Ärzte von außerhalb durchgeführt werden. In den C-Krankenhäusern mit Neurologie wurden jeweils rund 90 % der klinischen Untersuchungen des 1. und 2. Untersuchungsgangs von hauseigenen Ärzten erbracht. Für die apparative Zusatzdiagnostik liegt der entsprechende Anteilswert bei 74 %.



© Deutsches Krankenhausinstitut

**Abb. 6: Beteiligung externer Ärzte an der Hirntoddiagnostik (Hochrechnung)**

Verglichen damit, greifen C-Krankenhäuser ohne Neurologie erwartungsgemäß deutlich stärker auf Ärzte von außerhalb zurück. Bei den klinischen Untersuchungen im 1. oder 2. Untersuchungsgang stammten bei den hochgerechnet rund 760 Fällen mit festgestellten Hirntod von 2012 – 2014 zwischen rund einem Drittel und knapp der Hälfte der jeweils verantwortlichen Ärzte nicht aus dem eigenen Krankenhaus, bei der apparativen Zusatzdiagnostik waren es sogar 80 % (Abb. 7).<sup>18</sup>



© Deutsches Krankenhausinstitut

**Abb. 7: Beteiligung externer Ärzte an der Hirntoddiagnostik 2012 – 2014 in C-Krankenhäusern ohne Neurologie (Hochrechnung)**

<sup>18</sup> Bei der Restkategorie „Sonstiges“ ist wiederum zu vermuten, dass den Befragten im Einzelfall nicht bekannt war, woher die Ärzte kamen, etwa weil sie über die DSO vermittelt wurden.

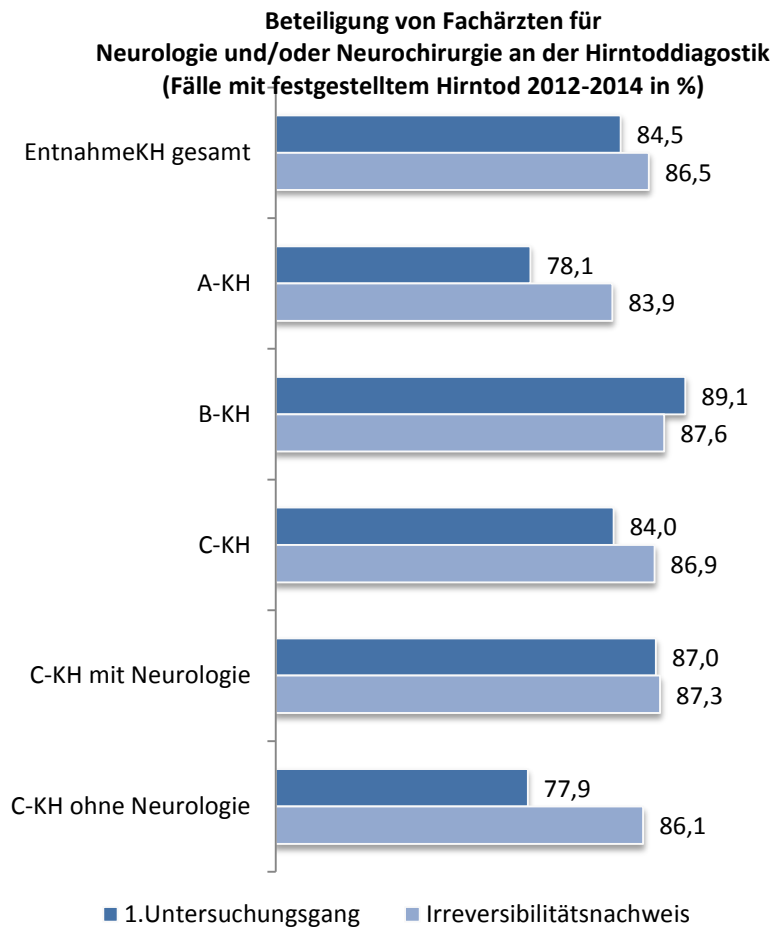


#### 4.3.5 Beteiligung externer Fachärzte für Neurologie oder Neurochirurgie an der Hirntoddiagnostik

Nachfolgend wird zusammenfassend analysiert, ob und inwieweit schon bislang bei Fällen mit festgestelltem irreversiblen Hirnfunktionsausfall im 1. Untersuchungsgang sowie beim Irreversibilitätsnachweis jeweils mindestens ein Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie die Hirntoddiagnostik durchgeführt hat. Dies ist der Fall, wenn pro Untersuchungsgang oder bei der apparativen Zusatzdiagnostik jeweils mindestens ein Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie beteiligt war. War dies der Fall, ist überdies ermittelt worden, ob darunter (mindestens) jeweils ein Facharzt aus dem eigenen Krankenhaus stammte.

Konkret soll somit taxiert werden, bei wie vielen Fällen mit Diagnostik und Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls von 2012 – 2014 jeweils mindestens ein Facharzt für Neurologie und/oder Neurochirurgie am 1. Untersuchungsgang sowie beim Irreversibilitätsnachweis beteiligt war, mithin wie oft die qualifikatorischen Anforderungen der geänderten Richtlinie schon bislang *im Grundsatz* erfüllt waren. Grundlage der Schätzung bilden Daten und Methodik der beiden vorherigen Kapitel.

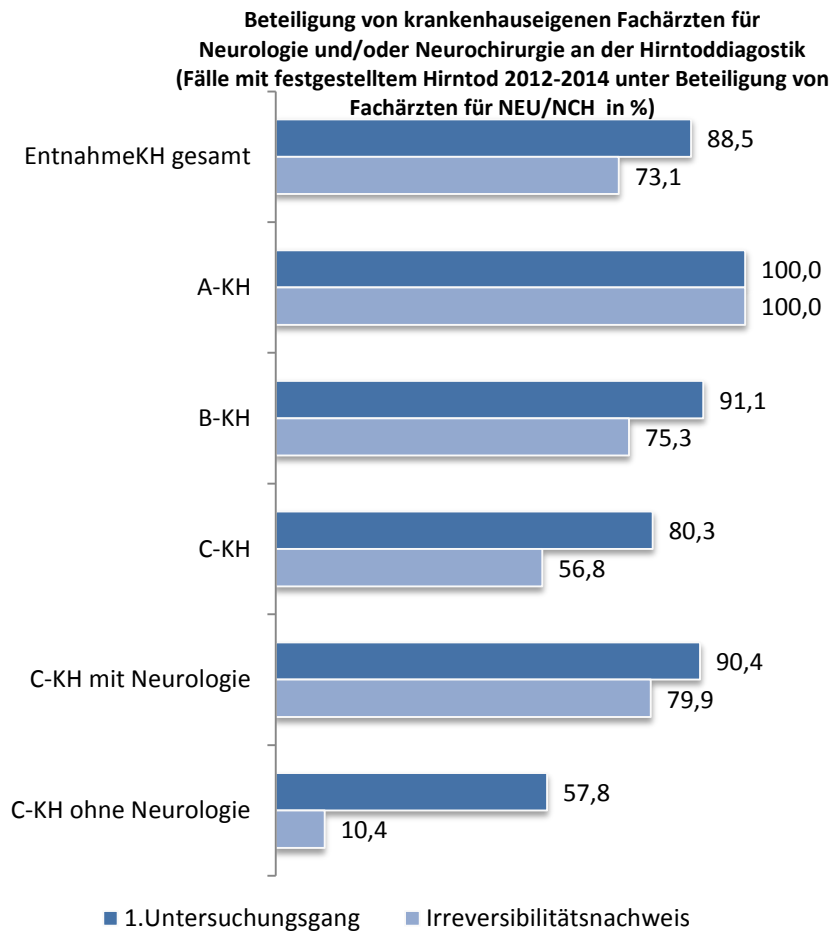
Bei den rund 5.500 hochgerechneten Fällen mit festgestelltem Hirntod in den Jahren 2012 – 2014 (vgl. Kap. 4.3.2) war demnach in 85 % der Fälle mindestens ein Facharzt für Neurologie und/oder Neurochirurgie am 1. Untersuchungsgang beteiligt (Abb. 8). In dieser Hinsicht gab es keine allzu großen Unterschiede nach Krankenhaus-Kategorien gemäß DSO. Selbst in den C-Krankenhäusern ohne Neurologie war in 78 % der Fälle ein Facharzt mit entsprechender Qualifikation involviert. Bei marginalen Unterschieden nach Krankenhaus-Kategorien hat auch schon bislang in 87 % der Fälle mit festgestelltem Hirnfunktionsausfall mindestens ein Facharzt dieser Fachrichtungen den Irreversibilitätsnachweis durchgeführt.



© Deutsches Krankenhausinstitut

**Abb. 8: Beteiligung von Fachärzten für Neurologie/Neurochirurgie an der Hirntoddiagnostik 2012 – 2014 (Hochrechnung)**

Abb. 9 informiert abschließend darüber, ob die involvierten Fachärzte für Neurologie oder Neurochirurgie aus dem eigenen Krankenhaus stammten oder nicht. In Entnahmekrankenhäusern, in denen im Zeitraum 2012 – 2014 Fachärzte für Neurologie und/oder Neurochirurgie die klinischen Untersuchungen im 1. Untersuchungsgang durchgeführt haben, erfolgte dies in 89 % dieser Fälle durch (mindestens) einen entsprechenden Facharzt aus dem eigenen Krankenhaus. Nur in gut 11 % der Fälle stammten die beteiligten Neurologen oder Neurochirurgen ausnahmslos von außerhalb.



© Deutsches Krankenhausinstitut

**Abb. 9: Beteiligung externer Fachärzten für Neurologie/Neurochirurgie an der Hirntoddiagnostik 2012 – 2014 (Hochrechnung)**

In dieser Hinsicht gibt es ein deutliches Gefälle nach Krankenhaus-Kategorien. Während die A- und B-Krankenhäuser sowie die C-Krankenhäuser mit Neurologie gar nicht oder relativ selten ausschließlich auf externe Ärzte zurückgreifen, kommen in den C-Krankenhäusern ohne Neurologie in 42 % der Fälle die jeweiligen Fachärzte für Neurologie und/oder Neurochirurgie durchweg aus externen Einrichtungen.

Bei den beim Irreversibilitätsnachweis involvierten Fachärzten für Neurologie und/oder Neurochirurgie stammten von 2012 – 2014 in 73 % dieser Fälle mindestens einer dieser Ärzte aus dem eigenen Krankenhaus. In dieser Hinsicht unterscheiden sich die Krankenhaus-Kategorien abermals deutlich. In den C-Krankenhäusern ohne Neurologie kamen die beteiligten Neurologen oder Neurochirurgen in rund 90 % der Fälle ausnahmslos von außerhalb. Auch in den

C-Krankenhäusern mit Neurologie (20 %) und den B-Krankenhäusern (24 %) wurden die entsprechenden Leistungen zu relevanten Anteilen nur von externen Ärzten durchgeführt. Dahingegen gaben alle A-Krankenhäuser der Stichprobe an, den Irreversibilitätsnachweis stets (auch) durch krankenhauseigene Fachärzte für Neurologie und/oder Neurochirurgie zu erbringen.

#### 4.3.6 Apparative Untersuchungen

Der Irreversibilitätsnachweis kann entweder durch klinische Verlaufsbeobachtungen innerhalb festgelegter Beobachtungsintervalle oder durch bestimmte ergänzende apparative Untersuchungsverfahren erfolgen. Um Häufigkeit und Verbreitung dieser Untersuchungsverfahren taxieren zu können, sollten die Teilnehmer den letzten Fall in ihrem Krankenhaus aufrufen, bei dem der Hirntod festgestellt und ergänzende apparative Untersuchungen durchgeführt wurden. Es sollte sich um einen Fall vor dem 07.07.2015, also vor Inkrafttreten der geänderten Richtlinie handeln; infolge der Besonderheiten der Hirntoddiagnostik bei Patienten bis zum vollendeten zweiten Lebensjahr (vgl. Kap. 2.2), sollte das Mindestalter des untersuchten Patienten drei Jahre betragen.

Mit diesem Auswahlverfahren wird vereinfacht unterstellt, dass es sich bei den aufgerufenen Fällen um eine nach Krankenhaus-Kategorien geschichtete disproportionale Zufallsauswahl aller Fälle handelt, bei denen der irreversible Hirnfunktionsausfall mit apparativer Zusatzdiagnostik festgestellt wurde. Für die Hochrechnung auf die Grundgesamtheit wurden dann die Ergebnisse auf die Anzahl der entsprechenden Fälle je Krankenhaus-Kategorie bezogen (vgl. Kap. 4.3.4). Die nachfolgenden Ergebnisse beziehen sich auf die Entnahmehäuser, die von 2012 – 2014 mindestens einen Fall mit festgestelltem irreversiblen Hirnfunktionsausfall mittels apparativer Zusatzdiagnostik hatten. Das waren etwa 40% aller rund 5.500 Fälle mit festgestelltem Hirntod (vgl. Kap. 4.4.3), also etwa 2.200 Fälle im Betrachtungszeitraum.

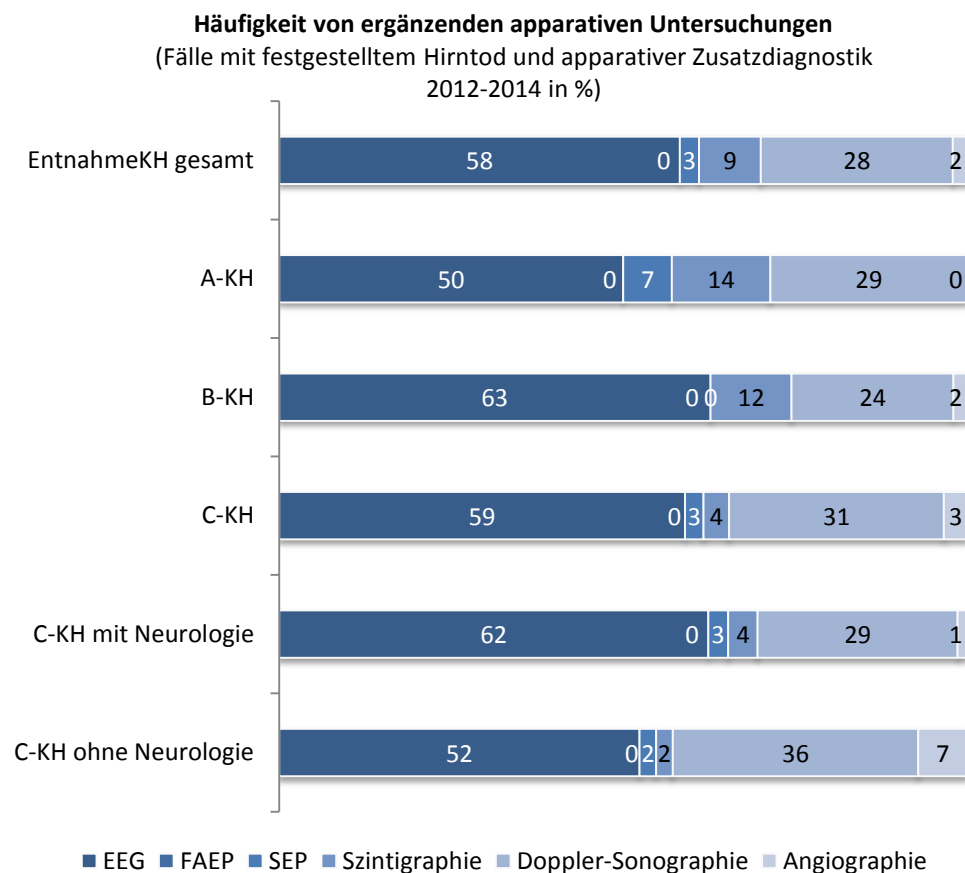
Abb. 10 zeigt die entsprechenden Häufigkeiten für die apparativen Verfahren, welche die Richtlinie in der alten Fassung für den Irreversibilitätsnachweis vorsah.<sup>19</sup> Die am häufigsten genannten Verfahren waren hier das EEG mit 58 % und die Doppler-Sonografie mit 28 % der Fälle mit apparativer Zusatzdiagnostik. Verglichen damit sind die anderen Verfahren von un-

---

<sup>19</sup> Die in der geänderten Richtlinie ergänzten Duplex-Sonographie und CT-Angiographie (vgl. Kap. 1.3 und 2.2) fanden dementsprechend noch keine Berücksichtigung.

tergeordneter Bedeutung. Beispielsweise verwendeten nur 3 % der Stichprobenkrankenhäuser die Methode somatosensibel evozierter Potenziale (SEP) und kein Haus die Methode akustisch evozierter Potenziale (FAEP).<sup>20</sup>

Nach Krankenhaus-Kategorien resultierten überwiegend keine großen Unterschiede in der Verteilung der apparativen Zusatzdiagnostik. Hervorzuheben ist allenfalls, dass die Perfusionsszintigraphie in den A- und B-Krankenhäusern und die Angiographie in den C-Krankenhäusern ohne Neurologie häufiger eingesetzt werden (Ergebnisse nicht dargestellt).



© Deutsches Krankenhausinstitut

**Abb. 10: Häufigkeit von apparativen Untersuchungen 2012 – 2014 (Hochrechnung)**

<sup>20</sup> Infolge der Zufallsauswahl des letzten Falls mit apparativer Zusatzdiagnostik im oben definierten Sinne ist nicht auszuschließen, dass es gerade bei den selten eingesetzten Verfahren stärkere Stichprobeneffekte gibt.

#### **4.4 Erfüllung der Anforderungen an die ärztliche Qualifikation**

Die geänderte Richtlinie stellt bestimmte qualifikatorische Anforderungen an die den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellenden Ärzte. Vor diesem Hintergrund wird nachfolgend untersucht, ob und inwieweit die Ärzte in den Entnahmekrankenhäusern diese Anforderungen erfüllen. Im Einzelnen wird unterschieden, bei wie vielen Ärzten, Krankenhäusern und Fällen mit Hirntoddiagnostik die qualifikatorischen Anforderungen erfüllt sind.

##### **4.4.1 Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen: Facharztgruppenbezogene Analyse**

Die den irreversiblen Hirnfunktionsausfall in der Intensivmedizin feststellenden und protokollierenden Ärzte müssen Fachärzte sein und über eine mehrjährige Erfahrung in der Intensivbehandlung von Patienten mit akuten schweren Hirnschädigungen verfügen. Sie müssen die Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten besitzen, um die Indikation zur Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls zu prüfen, klinische Untersuchungen durchzuführen und die Ergebnisse der angewandten apparativen Zusatzdiagnostik im Kontext der diagnostischen Maßnahmen beurteilen zu können. Des Weiteren müssen bei der Diagnostik und Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls Fachärzte bestimmter Fachgebiete beteiligt sein (Neurologie/Neurochirurgie).

Vor diesem Hintergrund sollten die Teilnehmer angeben, ob und ggf. wie viele Fachärzte für Neurologie und Neurochirurgie sie beschäftigen, welche die Qualifikationsanforderungen der Richtlinie erfüllen (jeweils in Köpfen zum Stichtag 31.12.2014). Statistische Basis bei den fachgebietsbezogenen Auswertungen bilden alle Krankenhäuser mit entsprechend qualifizierten Fachärzten der jeweiligen Fachrichtung, unabhängig davon, ob sie eine entsprechende Fachabteilung vorhalten oder nicht. Ähnlich wie im Protokollbogen (vgl. Kap. 2.2) beruhen die Ergebnisse zur Erfüllung der Qualifikationsanforderungen auf einer Selbsteinschätzung der teilnehmenden Krankenhäuser, die im Rahmen dieser Studie nicht extern validiert werden konnte oder sollte.

Tab. 9 zeigt zunächst im Detail die Ergebnisse für Fachärzte der Neurologie. Hochgerechnet ist in 517 (oder 41 % der) Entnahmekrankenhäusern mindestens ein Facharzt für Neurologie beschäftigt, welcher die Qualifikationsanforderungen der Richtlinie zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls erfüllt. Insgesamt gibt es dort 1.888 entsprechend qualifizierte Fachärzte für Neurologie. Das entspricht einem Mittelwert (MW) von 3,6 Ärzten mit Erfüllung der Qualifikationsanforderungen pro entsprechendem Haus. Ein Viertel dieser Einrichtungen

hat höchstens einen entsprechend qualifizierten Neurologen (UQ/Unterer Quartilswert), ein weiteres Viertel mindestens fünf entsprechend qualifizierte Neurologen (OQ/Oberer Quartilswert). Der Median (MED) der Verteilung liegt bei drei Ärzten und die Standardabweichung (SD) beträgt 2,6.

Die insgesamt 1.888 Fachärzte für Neurologie mit Erfüllung der Qualifikationsanforderungen verteilen sich zu 15% auf die A-Krankenhäuser, 21 % auf die B-Krankenhäuser und 64% auf die C-Krankenhäuser. Je Krankenhaus, das Fachärzte für Neurologie mit Erfüllung der Qualifikationsanforderungen beschäftigt, nimmt die Anzahl entsprechender Fachärzte mit steigender Krankenhaus-Kategorie zu – von im Mittel 3,2 Ärzten (C-Krankenhäuser) über 4,1 Ärzte (B-Krankenhäuser) bis 7,5 Ärzte (A-Krankenhäuser). Die statistischen Kennwerte für die verschiedenen Krankenhaus-Kategorien können im Einzelnen der Tabelle entnommen werden.

**Tab. 9: Fachärzte für Neurologie 2014 mit Erfüllung der Qualifikationsanforderungen (Hochrechnung)**

DSO-Kategorien	Fachärzte für Neurologie 2014 mit Erfüllung der Qualifikationsanforderungen der Richtlinie							
	KH (N)	MW Ärzte	SD Ärzte	MED Ärzte	UQ Ärzte	OQ Ärzte	Summe Ärzte	Anteil Ärzte
Entnahme-KH	517	3,6	2,6	3,0	2,0	5,0	1.888	100,0%
A-KH	37	7,5	3,9	8,0	4,7	9,3	277	14,7 %
B-KH	96	4,1	2,1	4,0	3,0	5,0	396	20,9 %
C-KH	384	3,2	2,2	3,0	1,0	4,0	1.215	64,4 %
- mit NEU	301	3,7	2,2	3,0	2,0	5,0	1.115	59,1 %
- ohne NEU	83	1,2	0,5	1,0	1,0	1,0	100	5,3 %

Tab. 10 zeigt die Ergebnisse für Fachärzte der Neurochirurgie. Hochgerechnet haben 273 (oder 22 %) der Entnahmekrankenhäuser mindestens einen Facharzt für Neurochirurgie beschäftigt, welcher die Qualifikationsanforderungen der Richtlinie zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls erfüllt. Insgesamt arbeiten dort 1.006 Fachärzte für Neurochirurgie oder im Mittel 3,7 Ärzte pro entsprechendem Haus, welche, der Selbsteinschätzung der Häuser zufolge, die qualifikatorischen Anforderungen der Richtlinie erfüllen.

Rund drei Viertel dieser Fachärzte stammen aus den A- und B-Krankenhäusern. Im Mittel gibt es in den A-Krankenhäusern fast sieben und in den B-Krankenhäusern 4,5 entsprechend qualifizierte Neurochirurgen. Im restlichen Viertel der C-Krankenhäuser liegt der diesbezügliche Durchschnittswert bei 2,1 einschlägig qualifizierten Neurochirurgen.

**Tab. 10: Fachärzte für Neurochirurgie 2014 mit Erfüllung der Qualifikationsanforderungen (Hochrechnung)**

DSO-Kategorien	Fachärzte für Neurochirurgie 2014 mit Erfüllung der Qualifikationsanforderungen der Richtlinie							
	KH (N)	MW Ärzte	SD Ärzte	MED Ärzte	UQ Ärzte	OQ Ärzte	Summe Ärzte	Anteil Ärzte
Entnahme-KH	273	3,7	2,8	3,0	2,0	5,0	1.006	100,0 %
A-KH	35	6,8	3,8	5,0	4,0	9,0	238	23,6 %
B-KH	113	4,5	2,4	4,0	3,0	5,0	509	50,6 %
C-KH	125	2,1	1,4	1,0	1,0	3,0	259	25,8 %
- mit NEU	55	2,4	1,7	2,0	1,0	3,0	134	13,4 %
- ohne NEU	69	1,8	1,1	1,0	1,0	2,0	125	12,4 %

Darüber hinaus verfügen die meisten Krankenhäuser noch über Fachärzte aus anderen Fachgebieten als der Neurologie und Neurochirurgie, welche die Qualifikationsanforderungen der Richtlinie gemäß Vierter Fortschreibung erfüllen. Das gilt fast durchweg für alle A- und B-Krankenhäuser sowie für C-Krankenhäuser mit Neurologie, für C-Krankenhäuser ohne Neurologie hingegen nur begrenzt. Diese konnten schon bislang, also gemäß den qualifikatorischen Anforderungen der Dritten Fortschreibung, die Hirntoddiagnostik nicht nur mit eigenen Ärzten durchführen (Ergebnisse nicht dargestellt).



#### 4.4.2 Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen: Krankenhausbezogene Analyse

Nachfolgend wird analysiert, inwieweit die Krankenhäuser die qualifikatorischen Anforderungen nach der Vierten Fortschreibung der Richtlinie mit eigenen Fachärzten für Neurologie oder Neurochirurgie erfüllen können oder nicht. Konkret soll taxiert werden, wie viele Häuser insgesamt bei Bedarf auf externe Neurologen oder Neurochirurgen zurückgreifen müssen, um die Hirntoddiagnostik in Zukunft richtlinienkonform durchführen zu können.

Nach der Vierten Fortschreibung der Richtlinie muss mindestens einer der den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellenden und protokollierenden Ärzte pro Untersuchungsgang ein Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie sein. Deswegen wurde berechnet, wie viele Entnahmekrankenhäuser mindestens einen Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie vorhalten, der die qualifikatorischen Anforderungen der Richtlinie für die Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls erfüllt. Dafür wurden jeweils für alle Entnahmekrankenhäuser die Fachärzte für Neurologie und Neurochirurgie mit entsprechender Qualifikation aufsummiert (vgl. Kap. 4.4.1). Da selbst bei einem entsprechend qualifizierten Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie aus praktischen oder organisatorischen Gründen nur begrenzt gewährleistet ist, dass dieser Arzt bei Bedarf zur Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls stets vor Ort ist, wurde zusätzlich ermittelt, wie viele Krankenhäuser über zwei entsprechend qualifizierte Fachärzte verfügen („Back-up- oder Vertretungsfunktion“).

Über alle 1.261 Entnahmekrankenhäuser könnte künftig gut die Hälfte (52 %) der Einrichtungen die Anforderungen der Richtlinie in der Vierten Fortschreibung nicht (ausschließlich) mit krankenhauseigenen Ärzten erfüllen, weil sie über keinen entsprechend qualifizierten Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie verfügen (Kategorie: „0 Ärzte“). 12 % der Häuser haben einen entsprechend qualifizierten Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie, 8 % haben zwei und 29 % drei oder mehr einschlägig qualifizierte Fachärzte aus diesen Fachgebieten (Tab. 11).

**Tab. 11: Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen der Vierten Fortschreibung der Richtlinie nach Krankenhäusern (Hochrechnung)**

<b>Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen nach Krankenhäusern gemäß der Vierten Fortschreibung der Richtlinie</b>		
<b>KH nach Ärzten für NEU/NCH mit erfüllter Qualifikation</b>	<b>KH (N)</b>	<b>KH (%)</b>
<b>Entnahme-KH gesamt (N=1.261)</b>		
0 Ärzte	653	51,8 %
1 Arzt	145	11,5 %
2 Ärzte	98	7,8 %
3 Ärzte oder mehr	365	28,9 %
<b>A-KH (N=37)</b>		
0 Ärzte	0	0,0 %
1 Arzt	0	0,0 %
2 Ärzte	0	0,0 %
3 Ärzte oder mehr	37	100,0 %
<b>B-KH (N=123)</b>		
0 Ärzte	10	7,8 %
1 Arzt	4	3,1 %
2 Ärzte	0	0,0 %
3 Ärzte oder mehr	110	89,1 %
<b>C-KH (N=1101)</b>		
0 Ärzte	643	58,4 %
1 Arzt	141	12,8 %
2 Ärzte	98	8,9 %
3 Ärzte oder mehr	218	19,8 %
<b>C-KH mit Neurologie (N=321)</b>		
0 Ärzte	28	8,6 %
1 Arzt	44	13,8 %
2 Ärzte	53	16,4 %
3 Ärzte oder mehr	196	61,2 %
<b>C-KH ohne Neurologie (N=780)</b>		
0 Ärzte	615	78,9 %
1 Arzt	97	12,5 %
2 Ärzte	46	5,9 %
3 Ärzte oder mehr	22	2,8 %

Aufgeschlüsselt nach Krankenhaus-Kategorien gemäß DSO müssten alle 37 A-Krankenhäuser sowie die meisten der 123 B-Krankenhäuser (92 %) und der 321 C-Krankenhäuser mit Neurologie (91 %) die Richtlinie auch in Zukunft mit krankenhauseigenen Fachärzten (für Neurologie oder Neurochirurgie) im Grundsatz umsetzen können, da sie über mindestens einen für die Hirntoddiagnostik qualifizierten Facharzt dieser Fachgebiete verfügen. Erwartungsgemäß verfügen die meisten A- und B-Häuser über eine größere Anzahl von mindestens drei entsprechend qualifizierten Ärzten, während eine Reihe von C-Krankenhäusern mit Neurologie im Bedarfsfall nur auf einen entsprechend qualifizierten Arzt (14%) bzw. zwei Ärzte (16 %) zurückgreifen kann.

Die größten Probleme mit der neuen Richtlinie haben die 780 C-Krankenhäuser ohne Neurologie. Vier von fünf Häusern (79 %) verfügen über keinen für die Hirntoddiagnostik qualifizierten Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie und müssen deswegen künftig bei Bedarf externe Fachärzte dieser Fachgebiete in Anspruch nehmen. Das entspricht bundesweit 615 C-Krankenhäusern ohne Neurologie.

#### **4.4.3 Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen: Fallbezogene Analyse**

Das vorangegangene Kapitel bezog sich ausschließlich auf die Einhaltung der qualifikatorischen Anforderungen der Richtlinie aufgeschlüsselt nach Krankenhäusern. Allerdings ist die Anzahl der Hirntoddiagnostiken nicht gleichmäßig, sondern sehr asymmetrisch über die Entnahmekrankenhäuser verteilt (Kap. 4.3.1). Die nachfolgende Analyse trägt diesem Umstand Rechnung, indem sie die Erfüllung bzw. Nicht-Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen der Richtlinie zur jeweiligen Anzahl der Fälle mit Hirntoddiagnostik je Krankenhaus in Beziehung setzt.

Konkret soll somit festgestellt werden, wie viele Hirntoddiagnostiken in Krankenhäusern stattfinden, welche die qualifikatorischen Anforderungen der Richtlinie nach der geänderten Fassung erfüllen. Somit kann taxiert werden, bei wie vielen Fällen mit Hirntoddiagnostik insgesamt externe Fachärzte für Neurologie oder Neurochirurgie in Anspruch genommen werden müssen.

Die Methodik entspricht im Ansatz der Methodik des vorangegangenen Kapitels, d. h. abermals wurde analysiert, wie viele Fachärzte für Neurologie und Neurochirurgie je Krankenhaus bzw. je Krankenhaus-Kategorie die Anforderungen der Vierten Fortschreibung der Richtlinie erfüllen oder nicht. Zusätzlich wurde ermittelt, wie viele Fälle mit Hirntoddiagnostik es

2012 – 2014 in den jeweiligen Krankenhäusern gab, welche die qualifikatorischen Anforderungen erfüllen respektive nicht erfüllen. Die Ergebnisse sind dann je Krankenhaus-Kategorie bzw. über alle Krankenhaus-Kategorien aggregiert worden (Tab. 12). Die Analyse simuliert also die Auswirkungen der geänderten Richtlinie unter Zugrundelegung der bisherigen Häufigkeitsverteilung entsprechender Fälle.

653 oder 52 % der Entnahmekrankenhäuser haben keinen Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie (Kategorie: „0 Ärzte“), der die Anforderungen zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls in der Vierten Fortschreibung der BÄK-Richtlinie erfüllt (vgl. Kap. 4.4.2). Auf Basis der Verteilung der 8.028 Fälle mit Hirntoddiagnostik für die Jahre 2012 – 2014 entfallen 11 % aller Fälle mit Hirntoddiagnostik auf diese Häuser. Umgekehrt bedeutet dies, dass rund 89 % aller Fälle mit Hirntoddiagnostik auf Häuser entfallen, wo mindestens ein Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie entsprechend qualifiziert wäre. 84 % aller Fälle entfallen auf Entnahmekrankenhäuser mit mindestens zwei und 79 % auf Häuser mit drei oder mehr entsprechend qualifizierten Fachärzten für Neurologie oder Neurochirurgie.

Auf Basis der Häufigkeitsverteilung für die Jahre 2012 – 2014 finden sich absolut 910 Fälle mit Hirntoddiagnostik in Häusern ohne einen Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie mit Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen der Richtlinie. Das entspricht einem jährlichen Erwartungswert von gut 300 Fällen. 423 Fälle entfallen auf Häuser mit nur einem entsprechend qualifizierten Facharzt. Das entspricht einem jährlichen Erwartungswert von rund 140 Fällen.

Nach Krankenhaus-Kategorien würden die A-Krankenhäuser die Anforderungen der Richtlinie auch in der geänderten Fassung vollständig erfüllen, wenn man die Fälle mit Hirntoddiagnostik berücksichtigt. Bei den B-Krankenhäusern würden 1 % und bei den C-Krankenhäusern mit Neurologie 4 % aller Hirntoddiagnostiken in Einrichtungen durchgeführt, die über keinen entsprechend der Richtlinie qualifizierten Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie verfügen.

Die C-Krankenhäuser ohne Neurologie könnten hingegen auch bei einer fallbezogenen Betrachtung die Anforderungen der geänderten Richtlinie mehrheitlich nicht mit krankenhauseigenen Ärzten umsetzen. 615 oder 79 % der C-Krankenhäuser haben keinen für die Hirntoddiagnostik qualifizierten Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie (vgl. Kap. 4.4.2). 62 % der insgesamt 1.296 Fälle mit Hirntoddiagnostik in den C-Häusern ohne Neurologie in den Jahren 2012 – 2014 entfallen auf diese Kategorie („0 Ärzte“), weitere 17 % der Fälle auf Häuser mit

nur einem hierfür qualifizierten Facharzt (97 Häuser). Nur gut 20 % aller Fälle mit Hirntoddiagnostik in C-Krankenhäusern ohne Neurologie entfallen auf Häuser mit zwei oder mehr entsprechenden Fachärzten für Neurologie oder Neurochirurgie (68 Häuser).

**Tab. 12: Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen der Vierten Fortschreibung der Richtlinie nach Fällen (Hochrechnung)**

<b>Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen nach Fällen mit HTD gemäß der Vierten Fortschreibung der Richtlinie</b>			
<b>KH nach Ärzten für NEU/NCH mit erfüllter Qualifikation</b>	<b>KH (N)</b>	<b>Fälle mit HTD (N) 2012-2014</b>	<b>Fälle mit HTD (%) 2012-2014</b>
<b>Fälle mit HTD gesamt (N=8.028)</b>			
0 Ärzte	653	910	11,3 %
1 Arzt	145	423	5,3 %
2 Ärzte	98	360	4,5 %
3 Ärzte oder mehr	365	6.335	78,9 %
<b>Fälle mit HTD in A-KH (N=1.783)</b>			
0 Ärzte	0	0	0,0 %
1 Arzt	0	0	0,0 %
2 Ärzte	0	0	0,0 %
3 Ärzte oder mehr	37	1.783	100,0 %
<b>Fälle mit HTD in B-KH (N=2.769)</b>			
0 Ärzte	10	26	0,9 %
1 Arzt	4	47	1,7 %
2 Ärzte	0	0	0,0 %
3 Ärzte oder mehr	110	2.696	97,4 %
<b>Fälle mit HTD in C-KH (N=3.476)</b>			
0 Ärzte	643	885	25,5 %
1 Arzt	141	375	10,8 %
2 Ärzte	98	360	10,4 %
3 Ärzte oder mehr	218	1.855	53,4 %
<b>Fälle mit HTD in C-KH mit NEU (N=2.180)</b>			
0 Ärzte	28	85	3,9 %
1 Arzt	44	154	7,1 %
2 Ärzte	53	165	7,6 %
3 Ärzte oder mehr	196	1.776	81,5 %
<b>Fälle mit HTD in C-KH ohne NEU (N=1.296)</b>			
0 Ärzte	615	799	61,7 %
1 Arzt	97	222	17,1 %
2 Ärzte	46	195	15,1 %
3 Ärzte oder mehr	22	79	6,1 %

#### 4.4.4 Regionalanalysen

Nachfolgend werden Regionalanalysen bezogen auf DSO-Regionen und Bundesländer durchgeführt. Damit soll die Frage beantwortet werden, ob manche Regionen oder Bundesländer von den Auswirkungen der geänderten BÄK-Richtlinie besonders betroffen sind. Die Analyse muss sich dabei aus methodischen Gründen auf eine reine Strukturanalyse gemäß DSO-Kategorisierung beschränken. Weitergehende Regionalanalysen, etwa nach Fällen mit Hirntoddiagnostik oder der Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen der geänderten Richtlinie nach Krankenhäusern oder Fällen, waren auf Grund zu starker Stichprobeneffekte nicht möglich.

Die Stichprobeneffekte resultierten insbesondere aus der relativ kleinen Anzahl an A-Krankenhäusern und B-Krankenhäusern je Region und Bundesland in Verbindung mit dem sehr hohen Anteil an Hirntoddiagnostiken in diesen Kategorien (vgl. Kap. 4.3.1). Je nachdem, wie viele bzw. welche A- und B-Häuser sich jeweils beteiligten oder nicht, führte dies zu einer merklichen Unter- oder Überschätzung der Hirntoddiagnostiken je Region bzw. Bundesland und aller darauf basierenden weitergehenden Analysen.<sup>21</sup>

Da allerdings die Umsetzbarkeit der geänderten Richtlinie maßgeblich von den Krankenhaus-Kategorien gemäß DSO abhängt (vgl. Kap. 4.4.2), eignet sich die Verteilung von A-, B- und C-Krankenhäusern nach Regionen und Bundesländern zur Abschätzung der regionalen Auswirkungen der geänderten Richtlinie. Vor diesem Hintergrund wird zunächst die Strukturanalyse nach DSO-Kategorien für die sieben DSO-Regionen vorgestellt (vgl. Kap. 2.4).

Nur knapp 13 % aller Entnahmekrankenhäuser sind A- und B-Krankenhäuser im Sinne der DSO-Kategorisierung. Einen deutlich überdurchschnittlichen Anteil an A- und B-Krankenhäusern haben vor allem die Regionen Nordost (20 %) und Nord (18 %). Mit jeweils weniger als 9 % fallen die entsprechenden Anteilswerte für die Regionen Mitte und Nordrhein-Westfalen merklich unterdurchschnittlich aus, während die Werte für die übrigen Regionen näherungsweise dem Bundesdurchschnitt entsprechen (Tab. 13).<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> Auch aus forschungsethischen und datenschutzrechtlichen Gründen wären entsprechende Auswertungen problematisch, weil es in vielen DSO-Regionen bzw. Bundesländern höchstens fünf oder weniger A- oder B-Krankenhäuser gibt, in einer Reihe von Bundesländern sogar nur 1-2 A- oder B-Krankenhäuser (vgl. Tab. 13 und 14). Die Anonymität der Untersuchungsergebnisse wäre insofern nicht mehr gewährleistet gewesen.

<sup>22</sup> Die Tabelle basiert auf der DSO-Liste der Entnahmekrankenhäuser (DSO, 2015).

Umgekehrt verhält es sich bei den C-Krankenhäusern. Rund 87 % der Entnahmekrankenhäuser sind C-Krankenhäuser. Den höchsten Anteil haben hier mit jeweils gut 91 % die DSO-Regionen Mitte und Nordrhein-Westfalen, den geringsten Anteil mit jeweils gut 80 % die Regionen Nord und Nordost.

Nach den Ergebnissen dieser Studie können die A- und B- Krankenhäuser auch die geänderte Richtlinie weitestgehend mit krankenhauseigenen Fachärzten für Neurologie und Neurochirurgie umsetzen, während vor allem die C-Krankenhäuser stärker auf externe Konsiliarärzte zurückgreifen müssten. Dementsprechend wären *ceteris paribus* die DSO-Regionen Mitte und Nordrhein-Westfalen von der Richtlinie am stärksten betroffen, die Regionen Nord und Nordost hingegen weniger stark.

**Tab. 13: Verteilung der Entnahmekrankenhäuser nach KH-Kategorien und DSO-Regionen**

DSO-Region	Entnahme KH (N)	A-KH (N/%)	B-KH (N/%)	C-KH (N/%)
BaWü	119	5 (4,2%)	11 (9,2 %)	103 (86,6 %)
Bayern	198	5 (2,5%)	22 (11,1 %)	171 (86,4 %)
Mitte	207	5 (2,4%)	13 (6,3 %)	189 (91,3 %)
Nord	177	5 (2,8%)	26 (14,7 %)	146 (82,5 %)
Nordost	112	5 (4,5%)	17 (15,2 %)	90 (80,4 %)
NRW	306	7 (2,3%)	18 (5,9 %)	281 (91,8 %)
Ost	142	5 (3,5%)	16 (11,3 %)	121 (85,2 %)
<b>Gesamt</b>	<b>1.261</b>	<b>37 (2,9%)</b>	<b>123 (9,8 %)</b>	<b>1.101 (87,3 %)</b>

Tab. 14 zeigt die entsprechende Strukturanalyse nach Bundesländern. Dabei ist die Vergleichbarkeit der Ergebnisse auf Grund der relativ geringen Anzahl an Entnahmekrankenhäusern in den kleineren Bundesländern eingeschränkt.

Vorbehaltlich dieser Einschränkung haben die drei Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg den geringsten Anteil an C-Krankenhäusern mit Anteilswerten zwischen 73 % und 80 %. Gleichfalls unterdurchschnittliche Anteile an C-Krankenhäusern gibt es in Brandenburg (84 %),

Mecklenburg-Vorpommern (82 %), Niedersachsen (83 %) und Thüringen (83%). *Ceteris paribus* hätte die geänderte Richtlinie in diesen Bundesländern somit eher unterproportionale Auswirkungen.

Überproportionale Auswirkungen hätte die Richtlinie *ceteris paribus* in den Bundesländern Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland, welche die höchsten Anteile an C-Krankenhäusern mit Werten jeweils über 90 % aufweisen. In den übrigen Bundesländern entspricht der Anteil an C-Häusern näherungsweise dem Bundesdurchschnitt von 87 %.

**Tab. 14: Verteilung der Entnahmekrankenhäuser nach KH-Kategorien und Bundesländern**

Bundesland	Entnahme KH (N)	A-KH (N/%)	B-KH (N/%)	C-KH (N/%)
Baden-Württemberg	119	5 (4,2 %)	11 (9,2 %)	103 (86,6 %)
Bayern	198	5 (2,5 %)	22 (11,1 %)	171 (86,4 %)
Berlin	41	3 (7,3 %)	7 (17,1 %)	31 (75,6 %)
Brandenburg	44	0 (0,0 %)	7 (15,9 %)	37 (84,1 %)
Bremen	10	0 (0,0 %)	2 (20,0 %)	8 (80,0 %)
Hamburg	22	1 (4,5 %)	5 (22,7 %)	16 (72,7 %)
Hessen	104	3 (2,9 %)	6 (5,8 %)	95 (91,3 %)
Mecklenburg-Vorpommern	27	2 (7,4 %)	3 (11,1 %)	22 (81,5 %)
Niedersachsen	109	2 (1,8 %)	17 (15,6 %)	90 (82,6 %)
Nordrhein-Westfalen	306	7 (2,3 %)	18 (5,9 %)	281 (91,8 %)
Rheinland-Pfalz	82	1 (1,2 %)	6 (7,3 %)	75 (91,5 %)
Saarland	21	1 (4,8 %)	1 (4,8 %)	19 (90,5 %)
Sachsen	68	2 (2,9 %)	8 (11,8 %)	58 (85,3 %)
Sachsen-Anhalt	39	2 (5,1 %)	3 (7,7 %)	34 (87,2 %)
Schleswig-Holstein	36	2 (5,6 %)	2 (5,6 %)	32 (88,9 %)
Thüringen	35	1 (2,9 %)	5 (14,3 %)	29 (82,9 %)
<b>Gesamt</b>	<b>1.261</b>	<b>37 (2,9 %)</b>	<b>123 (9,8 %)</b>	<b>1.101 (87,3 %)</b>

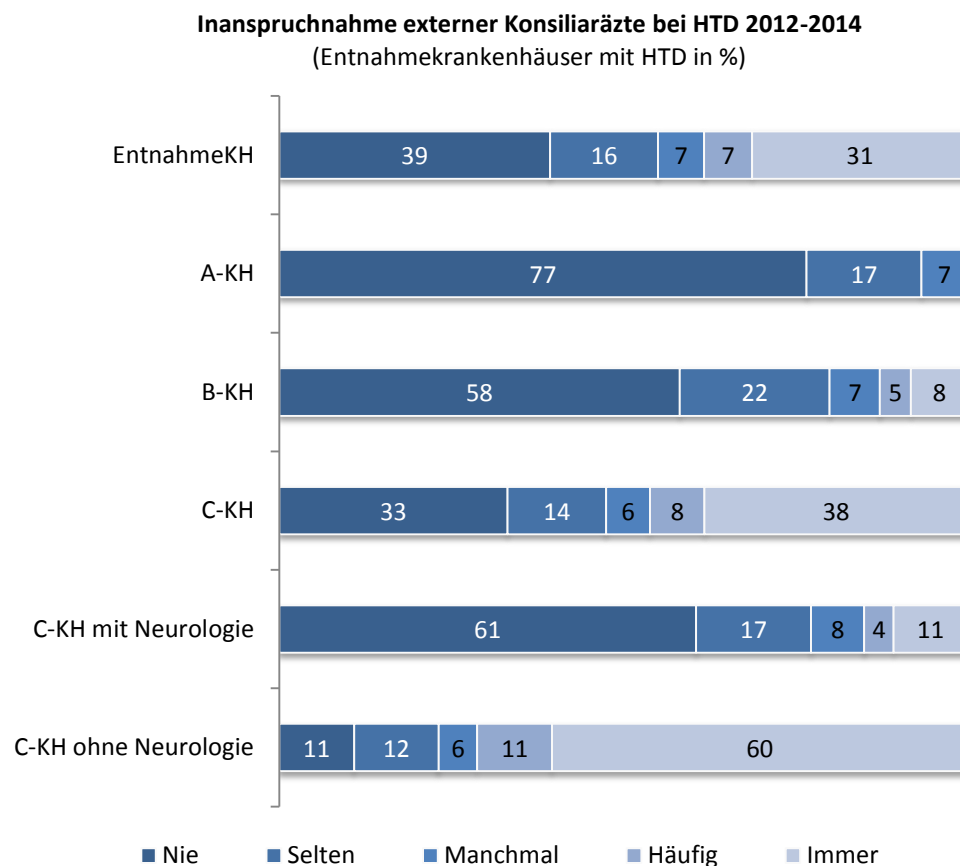


## 4.5 Konsiliarärztliche Leistungen

Die bisher dargestellten Ergebnisse zeigen, dass relevante Anteile der Entnahmekrankenhäuser zur Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls bis dato wie in Zukunft auf Unterstützung durch externe Ärzte angewiesen sind. Vor diesem Hintergrund wird nachfolgend die aktuelle wie künftige Organisation dieser konsiliarärztlichen Leistungen näher untersucht.

### 4.5.1 Inanspruchnahme konsiliarärztlicher Leistungen

Für die Jahre 2012 – 2014 sollten die Teilnehmer angeben, wie oft sie für die Durchführung der Hirntoddiagnostik in ihrem Krankenhaus externe Konsiliarärzte (z. B. aus anderen Krankenhäusern) in Anspruch genommen haben. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf Entnahmekrankenhäuser, die im genannten Zeitraum mindestens eine entsprechende Diagnostik durchgeführt haben (Abb. 11).



© Deutsches Krankenhausinstitut

**Abb. 11: Inanspruchnahme externer Konsiliarärzte bei Hirntoddiagnostik (Hochrechnung)**

Mehr als die Hälfte der Häuser gab an, nie (39 %) oder selten (16 %) externe Konsiliarärzte konsultiert zu haben. Rund 38 % der Einrichtungen haben bei Durchführung der Hirntoddiagnostik immer (31 %) oder häufig (7 %) Konsiliarärzte von außerhalb in Anspruch genommen, bei den übrigen 7 % erfolgte dies manchmal.

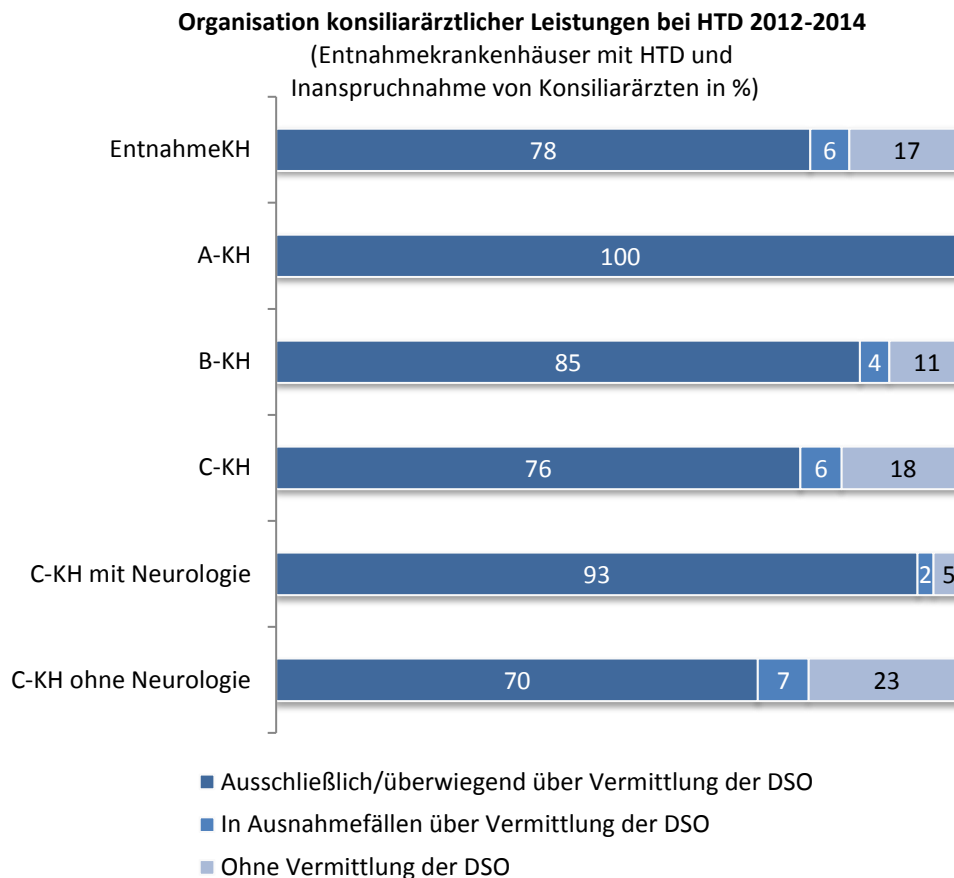
Erwartungsgemäß werden externe Konsiliarärzte in erster Linie von C-Krankenhäusern ohne Neurologie nachgefragt. In 71 % dieser Häuser ist dies bei Bedarf immer oder häufig der Fall. Der entsprechende Anteilswert für C-Krankenhäuser mit Neurologie liegt lediglich bei 15 %. A- und B-Krankenhäuser rekurrieren hingegen nur relativ selten auf externe Konsiliarärzte zur Durchführung der Hirntoddiagnostik.

#### **4.5.2 Organisation konsiliarärztlicher Leistungen**

Diejenigen Krankenhäuser, die in den Jahren 2012 – 2014 mindestens einen Fall mit Hirntoddiagnostik hatten und in diesem Zeitraum externe Konsiliarärzte zur Durchführung der Hirntoddiagnostik in Anspruch genommen haben, wurden zur Organisation dieser konsiliarärztlichen Leistungen befragt, vor allem zur diesbezüglichen Einbindung der DSO.

Demnach erfolgte in 78 % dieser Häuser die organisatorische Vermittlung konsiliarärztlicher Leistungen ausschließlich oder überwiegend mit Hilfe der DSO, bei weiteren 6 % ausnahmsweise durch Vermittlung der DSO. Die übrigen Krankenhäuser haben die DSO zu diesem Zwecke nicht in Anspruch genommen.

Relativ gesehen, nehmen die A- und B-Krankenhäuser sowie die C-Krankenhäuser mit Neurologie die DSO bei Bedarf zwar häufiger für die Organisation konsiliarärztlicher Leistungen in Anspruch (vgl. Abb. 12). Insgesamt fragen diese Häuser konsiliarärztliche Leistungen aber eher selten nach (vgl. Kap. 4.5.1). Bei den C-Krankenhäusern ohne Neurologie, die konsiliarärztliche Leistungen vergleichsweise häufig in Anspruch nehmen, erfolgt die Vermittlung dieser Leistungen in 70 % der betroffenen Einrichtungen ausschließlich oder überwiegend durch die DSO.

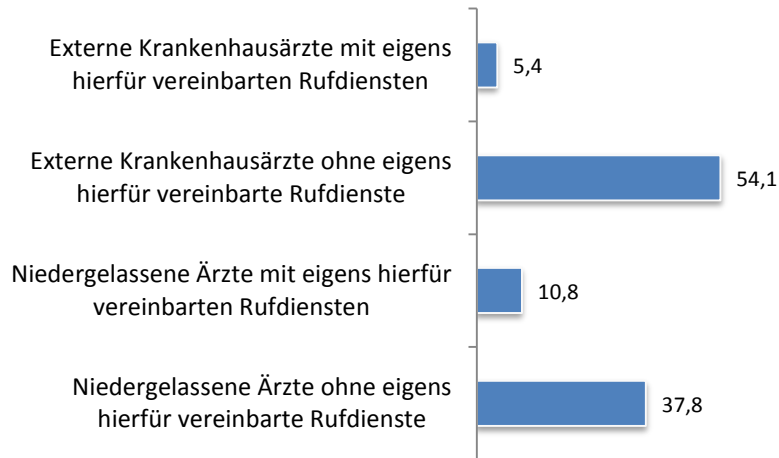


© Deutsches Krankenhausinstitut

**Abb. 12: Organisation konsiliarärztlicher Leistungen bei Hirntoddiagnostik (Hochrechnung)**

Die übrigen 30 % der C-Krankenhäuser ohne Neurologie, welche konsiliarärztliche Leistungen nur in Ausnahmefällen oder ohne Vermittlung der DSO organisieren, greifen hierfür überwiegend auf externe Krankenhausärzte (54 % dieser Häuser) oder niedergelassene Ärzte (38 %) zurück, allerdings ohne jeweils Rufdienste mit den externen Konsiliarärzten hierfür vereinbart zu haben. Entsprechende Vereinbarungen gibt es nur in 5 % (Krankenhausärzte) bzw. 11 % (niedergelassene Ärzte) dieser Häuser (Mehrfachantworten möglich, vgl. Abb. 13).

**Organisation konsiliarärztlicher Leistungen bei HTD 2012-2014**  
(C-KH ohne Neurologie und Inanspruchnahme der DSO in %)

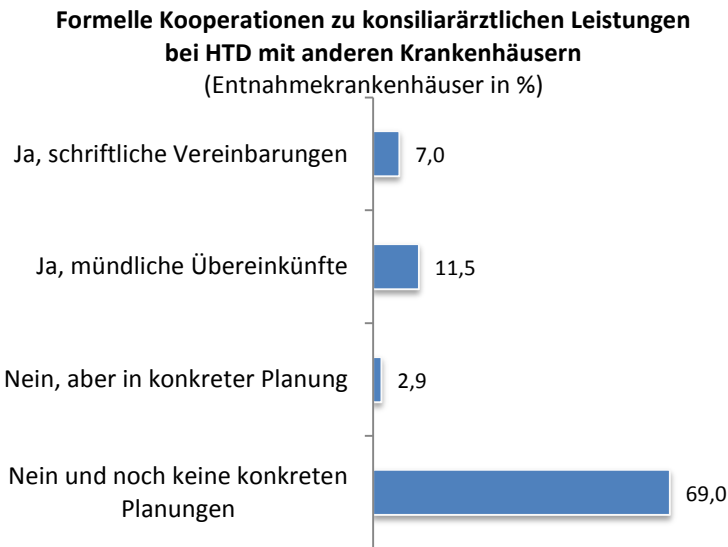


© Deutsches Krankenhausinstitut

**Abb. 13: Organisation konsiliarärztlicher Leistungen bei Hirntoddiagnostik bei C-Krankenhäusern ohne Neurologie**

#### 4.5.3 Kooperationen zu konsiliarärztlichen Leistungen

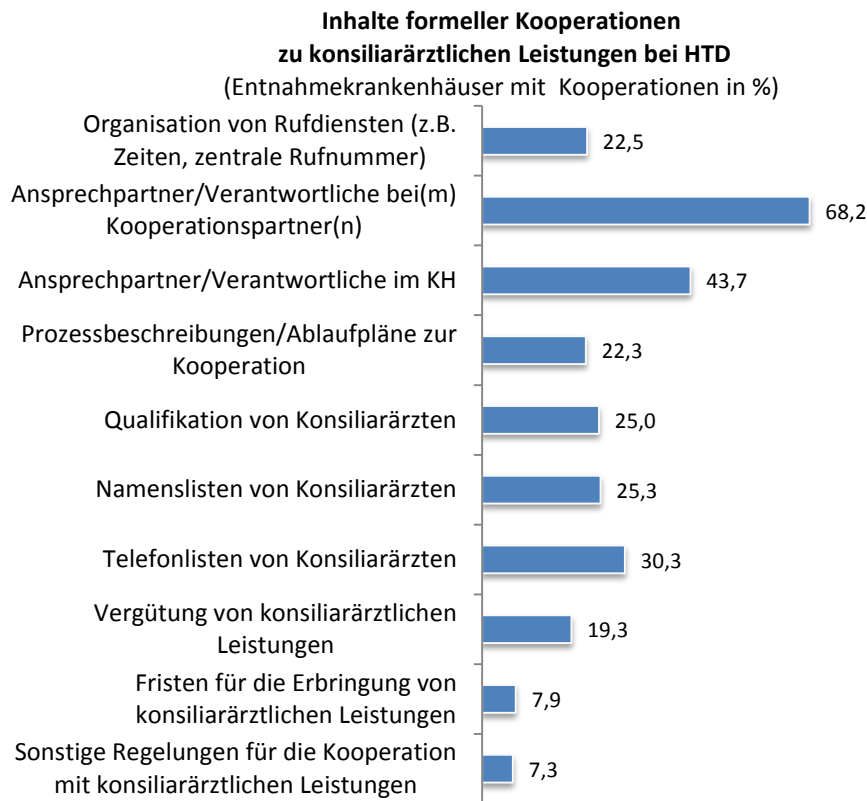
Die Entnahmekrankenhäuser wurden gefragt, ob sie zum Erhebungszeitpunkt im Spätherbst 2015 formelle Kooperationen mit anderen Krankenhäusern zu konsiliarärztlichen Leistungen für die Durchführung der Hirntoddiagnostik hatten. Dies ist jedoch vergleichsweise selten der Fall (Abb. 14). 7 % der Häuser führten entsprechende schriftliche Vereinbarungen und 12 % mündliche Übereinkünfte an. Darüber hinaus sind diesbezügliche Kooperationen überwiegend, d. h. bei 69 % aller Entnahmekrankenhäuser, auch nicht geplant. Bezogen auf die drei Krankenhaus-Kategorien gemäß DSO resultierten in dieser Hinsicht keine nennenswerten Unterschiede (Ergebnisse nicht dargestellt).



© Deutsches Krankenhausinstitut

**Abb. 14: Formelle Kooperationen zu konsiliarärztlichen Leistungen bei Hirntoddiagnostik (Hochrechnung)**

Die Krankenhäuser, welche über schriftliche oder mündliche Vereinbarungen verfügen bzw. diese konkret planen, sollten angeben, was in diesen Kooperationen zu konsiliarärztlichen Leistungen für die Durchführung der Hirntoddiagnostik ausdrücklich geregelt ist bzw., sofern konkret geplant, geregelt werden soll. In zwei Dritteln dieser Einrichtungen führen die Regelungen einen namentlichen Ansprechpartner oder Verantwortlichen beim Kooperationspartner auf, in jeweils rund einem Viertel Qualifikation, Namen und telefonische Erreichbarkeit von Konsiliarärzten dort. Über die Nennung von Verantwortlichen oder Konsiliarärzten hinaus, fallen die entsprechenden Regelungen bislang wenig umfassend aus (Abb. 15).



© Deutsches Krankenhausinstitut

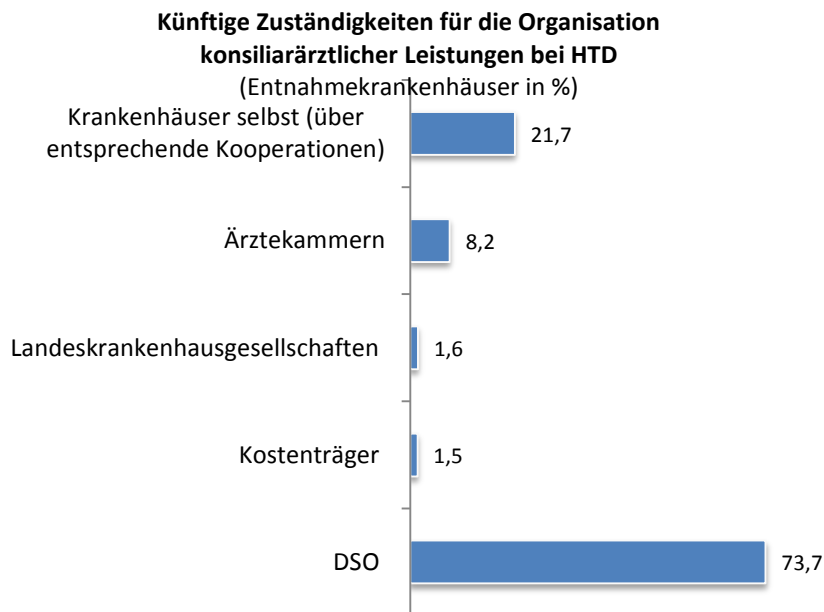
**Abb. 15: Inhalte formeller Kooperationen zu konsiliarärztlichen Leistungen bei Hirntoddiagnostik (Hochrechnung)**

#### 4.5.4 Künftige Organisation konsiliarärztlicher Leistungen

Resümierend zu dieser Thematik sollten sich die Teilnehmer zur künftigen Organisation der Hirntoddiagnostik äußern. Gefragt nach den Zuständigkeiten hierfür, gibt es unter den Entnahmehäusern ein relativ klares Meinungsbild (Abb. 16).

Fast drei Viertel der Einrichtungen (74 %) vertreten die Ansicht, dass die DSO (auch) künftig die konsiliarärztlichen Leistungen organisieren soll. 22 % der Krankenhäuser wollen die konsiliarärztlichen Leistungen selbst organisieren (z. B. über entsprechende Kooperationen mit anderen Häusern). Andere Zuständigkeiten, wie Ärztekammern, Landeskrankengesellschaften oder Kostenträger, werden hingegen vergleichsweise selten angeführt (Mehrfachantworten möglich).

Nach Krankenhaus-Kategorien gab es überwiegend keine nennenswerten Unterschiede der Einschätzungen. Einzig die A-Krankenhäuser sprachen sich unterproportional (57 %) für die Organisation konsiliarärztlicher Leistungen durch die DSO und überproportional (38 %) seitens der Krankenhäuser selbst aus.



© Deutsches Krankenhausinstitut

**Abb. 16: Künftige Organisation konsiliarärztlicher Leistungen bei Hirntoddiagnostik (Hochrechnung)**

## 5 Diskussion

Im Juli 2015 trat die geänderte Richtlinie der BÄK zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls in Kraft (Vierte Fortschreibung). Neben inhaltlichen Änderungen der Verfahrensregeln, die dem aktuellen Stand der medizinischen Wissenschaft und der klinischen Praxis Rechnung tragen, werden in der Vierten Fortschreibung vor allem die Anforderungen an die ärztliche Qualifikation zur Durchführung der Hirntoddiagnostik erweitert und präzisiert. Insbesondere muss einer der den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellenden und protokollierenden Ärzte ein Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie sein. Vor diesem Hintergrund war es das Ziel der vorliegenden Untersuchung, die Auswirkungen der geänderten Richtlinie auf die Krankenhäuser zu analysieren, vor allem im Hinblick auf die Umsetzung bzw. Umsetzbarkeit der veränderten qualifikatorischen Anforderungen an die verantwortlichen Ärzte. Nachfolgend werden die wesentlichen Ergebnisse und Auswirkungen zusammengefasst und bewertet sowie Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Maßgebliche Grundlage der Ergebnisse bildete eine standardisierte Befragung aller Entnahmekrankenhäuser in Deutschland, an der sich 665 von 1.261 Häusern beteiligten (Response: 53 %). Um Aussagen über die Grundgesamtheit aller Entnahmekrankenhäuser treffen zu können, wurden die Ergebnisse durchweg hochgerechnet. Die insgesamt hohe Rücklaufquote, der relativ ausgewogene Rücklauf nach Krankenhaus-Kategorien gemäß DSO und Bundesländern sowie die hohe externe Validität hochgerechneter Strukturdaten der Stichprobenkrankenhäuser (Betten- und Arztzahlen) im Abgleich mit der Amtlichen Krankenhausstatistik sprechen insgesamt für eine sehr hohe Güte der Stichprobe bzw. der Ergebnisse und Hochrechnungen im Projekt (vgl. Kap 3.1).

### 5.1 Häufigkeit und Verteilung von Fällen mit Hirntoddiagnostik

Die in der Richtlinie vorgesehenen Verfahrensregeln dienen der Feststellung des Hirntodes in der Intensivmedizin allgemein und sind nicht nur im Kontext von Organentnahmen anzuwenden. Valide oder repräsentative Daten zur Durchführung von Hirntoddiagnostiken in den deutschen Krankenhäusern lagen indes bislang nicht vor. Um die Auswirkungen der geänderten Richtlinie abschätzen zu können, war es daher erforderlich, ihre Häufigkeit und Verteilung zu bestimmen.

Zu diesem Zweck sind alle Krankenhäuser mit Beatmungskapazitäten in eine Repräsentativerhebung einbezogen worden (Vollerhebung). Davon ausgeschlossen wurden lediglich



psychiatrische Fachkrankenhäuser und reine Belegkliniken, weil sie faktisch kaum über Beatmungsfälle bzw. Beatmungsplätze verfügen. Bei den übrigen Krankenhäusern ist zwischen Entnahmekrankenhäusern im Sinne des TPG und Nicht-Entnahmekrankenhäusern unterschieden worden.

Dabei konnte gezeigt werden, dass sich Hirntoddiagnostiken weitestgehend auf die Entnahmekrankenhäuser konzentrieren. Von den gut 300 Nicht-Entnahmekrankenhäusern verfügt überhaupt nur etwa jedes vierte Haus über Beatmungskapazitäten als notwendige Voraussetzung einer Hirntoddiagnostik. Lediglich 6 % der Häuser hatten zwischen 2012 – 2014 mindestens einen Fall mit Hirntoddiagnostik. Hochgerechnet entfielen bundesweit in diesem Zeitraum weniger als 1 % aller Fälle mit Hirntoddiagnostik (rund 70 Fälle) und weniger als 0,5 % aller Fälle mit festgestelltem Hirntod (20 Fälle) auf die Nicht-Entnahmekrankenhäuser. Insgesamt sind die Nicht-Entnahmekrankenhäuser von der geänderten Richtlinie somit faktisch kaum betroffen bzw. für die Thematik von untergeordneter Relevanz (vgl. Kap 4.1 und 4.3).

Anders verhält es sich bei den Entnahmekrankenhäusern. Dort gab es hochgerechnet auf die Grundgesamtheit im Zeitraum 2012 – 2014 gut 8.000 Fälle mit Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls. Das entspricht einem Erwartungswert von knapp 2.680 Fällen pro Jahr des Beobachtungszeitraums. Über alle Entnahmekrankenhäuser schließt die Hirntoddiagnostik in zwei von drei Fällen (68 %) mit der Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls ab. Bezogen auf die Grundgesamtheit gab es in den Jahren 2012 – 2014 rund 5.500 Fälle mit festgestelltem Hirntod. Das entspricht einem Erwartungswert von rund 1.830 Fällen pro Jahr. Bei den übrigen Fällen ist die Hirntoddiagnostik abgebrochen worden, etwa wenn die klinischen Symptome des Ausfalls der Hirnfunktion nicht nachgewiesen wurden oder aus anderen medizinischen Gründen (Kap. 4.3.1, 4.3.2).

In den Entnahmekrankenhäusern war von 2012 – 2014 in 85 % der Fälle mit festgestelltem Hirntod am 1. Untersuchungsgang mindestens ein Facharzt für Neurologie und/oder Neurochirurgie beteiligt. In 87 % der Fälle mit festgestelltem Hirntod hat mindestens ein Facharzt dieser Fachrichtungen den Irreversibilitätsnachweis durchgeführt. Die Anforderungen der geänderten Richtlinie zur Qualifikation der den Hirntod feststellenden und protokollierenden Fachärzte sind *im Grundsatz* somit schon vor Inkrafttreten der geänderten Richtlinie in hohem Maße erfüllt worden (Kap. 4.3.5).

Unabhängig davon, hat schon bislang ein relevanter Anteil der Krankenhäuser Fachärzte für Neurologie und/oder Neurochirurgie von außerhalb in Anspruch genommen. So stammten

etwa in den Entnahmekrankenhäusern, in denen in den Jahren 2012 – 2014 Fachärzte dieser Fachrichtungen den Irreversibilitätsnachweis durchgeführt haben, in 27 % der Fälle die beteiligten Neurologen oder Neurochirurgen ausnahmslos von außerhalb (Kap. 4.3.5).

Mit dieser Studie kann auch quantifiziert werden, wie viele Hirntoddiagnostiken im Organspendekontext stattfinden. Im Zeitraum von 2012 – 2014 gab es – bei 8.028 Fällen mit Hirntoddiagnostik, davon 5.487 Fällen mit festgestelltem Hirntod (vgl. Kap. 4.3.1, 4.3.2) – insgesamt 2.786 postmortale Organspender. Fast exakt jeder zweite Fall mit festgestelltem Hirntod führte also in diesem Zeitraum zu einem realisierten Organspender.<sup>23</sup> Im selben Zeitraum gab es, laut Angaben der DSO, weitere 1.507 mögliche Organspender. Dabei handelt es sich um Fälle, bei denen der Hirntod nach der bisherigen Hirntod-Richtlinie der BÄK festgestellt wurde und keine medizinischen Ausschlussgründe zur Organspende vorlagen, es aber vor allem wegen fehlender Zustimmung der Angehörigen oder des Verstorbenen zu Lebzeiten nicht zu einer Organspende kam. Bei den übrigen 1.194 Fällen mit festgestelltem Hirntod dürfte es sich, nach Einschätzung der DSO, vor allem um Fälle mit medizinischen Ausschlussgründen zur Organspende oder um Fälle handeln, bei denen Angehörige oder Patienten schon vor der Todesfeststellung eine Organspende ausgeschlossen haben (DSO, 2012 ff.).

Wenn man realisierte und weitere mögliche Organspender addiert, fanden von 2012 – 2014 somit insgesamt 4.293 Hirntodfeststellungen im Kontext tatsächlicher oder möglicher Organentnahmen statt. Das entspricht 78 % aller Hirntodfeststellungen in diesem Zeitraum. Ceteris paribus dienten somit 22 % der Hirntodfeststellungen (1.194 Fälle) der Todesfeststellung in der Intensivmedizin allgemein bzw. außerhalb des Organspendekontextes.

Bezieht man die 4.293 Hirntodfeststellungen im Kontext tatsächlicher oder möglicher Organentnahmen auf die Gesamtzahl von 8.028 Fällen mit Hirntoddiagnostik in diesem Zeitraum, dann fanden 53 % aller Hirntoddiagnostiken explizit im Organspendekontext im definierten Sinne statt. Die Studie bestätigt somit die im Vorwort zur Vierten Fortschreibung der Richtlinie gemachte Annahme, dass in Deutschland nur etwa jede zweite Diagnostik im Kontext einer postmortalen Organ- oder Gewebespende erfolgt (vgl. Kap. 1.3).

---

<sup>23</sup> Allerdings war die Zahl der postmortalen Organspender vor allem infolge der aufgedeckten Manipulationen bei Organvergaben in den Jahren 2014 (864) und 2013 (876) im Vergleich zu 2012 (1.046) stark rückläufig.

## 5.2 Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen der Richtlinie

Die den irreversiblen Hirnfunktionsausfall in der Intensivmedizin feststellenden und protokollierenden Ärzte müssen Fachärzte sein und über eine mehrjährige Erfahrung in der Intensivbehandlung von Patienten mit akuten schweren Hirnschädigungen verfügen. Sie müssen die in der Richtlinie spezifizierten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Diagnostik und Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls besitzen. Nach der Vierten Fortschreibung der Richtlinie muss mindestens einer dieser Ärzte ein Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie sein. Vor diesem Hintergrund wurde untersucht, ob und inwieweit die Ärzte in den Entnahmekrankenhäusern diese Anforderungen erfüllen bzw. wie oft zu diesem Zweck zusätzlich Konsiliarärzte von außerhalb in Anspruch genommen werden müssen. Die Ergebnisse stehen dabei unter dem methodischen Vorbehalt, dass sie auf Selbsteinschätzungen der beteiligten Krankenhäuser beruhen, die extern nicht validiert werden konnten oder sollten.

Unabhängig von dieser Einschränkung differiert die Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen nach der geänderten Richtlinie teilweise erheblich, je nachdem, ob man Krankenhäuser oder Fälle mit Hirntoddiagnostik als Bezugspunkt zugrunde legt.

Bezogen auf die Anzahl aller Entnahmekrankenhäuser kann künftig gut die Hälfte (52 %) dieser Krankenhäuser die Anforderungen der Richtlinie in der Vierten Fortschreibung nicht (ausschließlich) mit krankenhauseigenen Ärzten erfüllen, weil sie über keinen entsprechend qualifizierten Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie verfügen.

Bezogen auf die Gesamtzahl der Fälle mit Hirntoddiagnostik könnte die Hirntoddiagnostik in 89 % dieser Fälle in Krankenhäusern erbracht werden, in denen mindestens ein Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie die Anforderungen zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls entsprechend der Vierten Fortschreibung der Richtlinie erfüllt. Umgekehrt bedeutet dies, dass in 11 % aller Fälle die Hirntoddiagnostiken in Häusern durchgeführt würden, in denen kein Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie entsprechend qualifiziert ist.<sup>24</sup>

Selbst in den Häusern, welche die qualifikatorischen Anforderungen der Vierten Fortschreibung erfüllen, ist aus praktischen wie organisatorischen Gründen nicht zu erwarten, dass die entsprechenden Leistungen stets mit krankenhauseigenen Fachärzten der Neurologie

---

<sup>24</sup>Basis bilden die Fälle mit Hirntoddiagnostik in den Jahren 2012-2014. Die fallbezogene Analyse simuliert also die Auswirkungen der geänderten Richtlinie unter Zugrundelegung der bisherigen Häufigkeitsverteilung entsprechender Fälle (vgl. Kap.4.4.3).

oder Neurochirurgie zu erbringen sind, etwa weil diese bei Bedarf nicht immer verfügbar sind (vgl. Kap. 5.4.1 und 5.4.2).

Mit Blick auf die Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen der Richtlinie ist davon auszugehen, dass ein Teil der Krankenhäuser die Richtlinie schon nach der Dritten Fortschreibung nicht (ausschließlich) mit krankenhauseigenen Fachärzten umsetzen konnte und deswegen auf Fachärzte von außerhalb zurückgreifen musste (wenngleich nicht zwingend auf Fachärzte für Neurologie oder Neurochirurgie). Diese Häuser sind von der Änderung der Richtlinie insofern nur begrenzt betroffen, als sie auch weiterhin externe Konsiliarärzte in Anspruch nehmen müssen (nun allerdings ggf. Fachärzte für Neurologie oder Neurochirurgie). Aus erhebungspraktischen und methodischen Gründen wurde jedoch nicht untersucht, wie hoch die Zahl dieser Häuser ausfällt.<sup>25</sup> Deswegen können in dieser Studie nur Aussagen dazu getroffen werden, wie viel Häuser die Anforderungen der Richtlinie nach der Vierten Fortschreibung insgesamt erfüllen bzw. nicht erfüllen. Vergleiche hinsichtlich der Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen zwischen Dritter und Vierter Fortschreibung der Richtlinie sind hingegen nicht möglich. Folglich kann auch nicht taxiert werden, wie viele Krankenhäuser infolge der geänderten Richtlinie externe Konsiliarärzte in Anspruch nehmen müssen, welche dies bislang nach den Anforderungen der Dritten Fortschreibung nicht mussten.

Bei Kindern bis zum vollendeten 14. Lebensjahr muss einer der den irreversiblen Hirnfunktionsausfall feststellenden und protokollierenden Fachärzte ein den Anforderungen der Richtlinie entsprechender Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin sein. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden die Auswirkungen der geänderten Richtlinie bei Patienten dieser Altersgruppe wegen erhebungspraktischer Schwierigkeiten, der absehbar geringen Fallzahlen und den damit einhergehenden statistischen Unsicherheiten nicht untersucht. Aussagen zum Erfüllungsgrad der qualifikatorischen Anforderungen der Richtlinie hinsichtlich Kinder bis zum vollendeten 14. Lebensjahr können deswegen nicht getroffen werden.

---

<sup>25</sup> Zu diesem Zweck hätte auch explizit erhoben werden müssen, wie viele Fachärzte (unabhängig vom Fachgebiet) die qualifikatorischen Anforderungen der Richtlinie bereits nach der Dritten Fortschreibung erfüllt haben. Dies hätte nicht nur einen zusätzlichen Erhebungsaufwand für die Teilnehmerkrankenhäuser bedeutet. Implizit hätten die Teilnehmer auch jeweils individuell bestimmen müssen, ob und inwieweit die qualifikatorischen Anforderungen der Richtlinie in der Dritten bzw. Vierten Fortschreibung vergleichbar sind oder nicht.

### 5.3 Inanspruchnahme und Organisation von Konsilen

Relevante Anteile der Entnahmekrankenhäuser haben zur Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls bis dato externe Konsiliarärzte in Anspruch genommen. Von 2012 – 2014 stammten bei den rund 5.500 Fällen mit irreversiblen Hirnfunktionsausfall jeweils rund 10 % der verantwortlichen Ärzte bei den klinischen Untersuchungen im 1. oder 2. Untersuchungsgang nicht aus dem eigenen Krankenhaus. Die apparative Zusatzdiagnostik wurde in 28 % der jeweiligen Entnahmekrankenhäuser durch Ärzte von außerhalb durchgeführt. Größtenteils kommen die Konsiliarärzte aus einem anderen Krankenhaus. Niedergelassene oder sonstige Ärzte sind hingegen selten in die klinischen und apparativen Untersuchungen zur Diagnostik und Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls involviert (Kap. 4.3.4).

Die Inanspruchnahme von konsiliarärztlichen Leistungen variiert dabei in hohem Maße von den Krankenhaus-Kategorien. In den A- und B-Krankenhäusern sowie den C-Krankenhäusern mit Neurologie wurden die klinischen Untersuchungen des 1. und 2. Untersuchungsgangs sowie die apparative Zusatzdiagnostik weitestgehend oder überwiegend mit eigenen Ärzten erbracht. Die C-Krankenhäuser ohne Neurologie rekurrieren dagegen deutlich überdurchschnittlich auf Ärzte von außerhalb. Bei den klinischen Untersuchungen im 1. oder 2. Untersuchungsgang stammten hier zwischen rund einem Drittel und knapp der Hälfte der jeweils verantwortlichen Ärzte nicht aus dem eigenen Krankenhaus, bei der apparativen Zusatzdiagnostik waren es sogar 80 %. 71 % der C-Häuser ohne Neurologie gaben überdies an, in der Vergangenheit bei Bedarf immer oder häufig externe Konsiliarärzte in Anspruch genommen zu haben (Kap. 4.5.1).

Auch in Zukunft sind C-Krankenhäuser ohne Neurologie überproportional auf Unterstützung von außerhalb angewiesen, um die Hirntoddiagnostik richtlinienkonform durchführen zu können. Vier von fünf C-Krankenhäusern ohne Neurologie verfügen nämlich über keinen entsprechend qualifizierten Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie und müssen deswegen auch künftig bei Bedarf externe Fachärzte dieser Fachgebiete in Anspruch nehmen (Kap. 4.4.2, 4.4.3).

Vor allem die C-Krankenhäuser ohne Neurologie, aber bei Bedarf auch die Krankenhäuser anderer Krankenhaus-Kategorien, sind insofern auf eine funktionierende Organisation konsiliarärztlicher Leistungen zur Durchführung der Hirntoddiagnostik angewiesen. Dafür ist bislang überwiegend die DSO zuständig. Demnach erfolgte in 78 % der Häuser, die zwischen 2012 – 2014 externe Konsiliarärzte zur Hirntoddiagnostik in Anspruch genommen haben, die

Organisation der konsiliarärztlichen Leistungen immer oder häufig über Vermittlung der DSO (Kap. 4.5.2). Fast drei Viertel der Entnahmekrankenhäuser (74 %) vertreten die Ansicht, dass die DSO auch künftig die konsiliarärztlichen Leistungen organisieren soll (Kap. 4.5.4).

Im Unterschied dazu sind Kooperationen mit anderen Krankenhäusern zu konsiliarärztlichen Leistungen für die Durchführung der Hirntoddiagnostik deutlich weniger verbreitet oder präferiert (Kap. 4.5.3). 19 % der Häuser führten entsprechende schriftliche oder mündliche Übereinkünfte an. 22 % der Einrichtungen sprachen sich grundsätzlich dafür aus, dass die konsiliarärztlichen Leistungen künftig von den Krankenhäusern selbst organisiert werden sollten (z. B. über entsprechende Kooperationen mit anderen Häusern). Andere Zuständigkeiten, wie Ärztekammern oder Landeskrankenhausgesellschaften, werden hingegen vergleichsweise selten befürwortet.

## 5.4 Fazit

### 5.4.1 Auswirkungen bei krankenhauseigener Betrachtung

Auf Krankenhausebene stellt die geänderte Richtlinie die Krankenhäuser vor große Herausforderungen und Probleme. Die Studie belegt, dass künftig gut die Hälfte aller Entnahmekrankenhäuser (52 %) die Richtlinie nicht mit krankenhauseigenen Fachärzten für Neurologie oder Neurochirurgie umsetzen können, weil sie nicht über Ärzte dieser Fachgebiete verfügen, welche die fachlichen Anforderungen an die Durchführung der Hirntoddiagnostik gemäß vierter Fortschreibung der Richtlinie erfüllen.

Absolut entspricht dies 653 von 1.261 Entnahmekrankenhäusern bundesweit. Weitere 145 Krankenhäuser (12 %) haben nur einen für die Hirntoddiagnostik qualifizierten Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie beschäftigt. Je nach (kurzfristiger) Verfügbarkeit oder Nicht-Verfügbarkeit dieses Arztes im Einzelfall können auch in diesen Häusern zeitweise Schwierigkeiten auftreten, die Hirntoddiagnostik mit krankenhauseigenen Fachärzten für Neurologie oder Neurochirurgie durchzuführen.<sup>26</sup>

Insgesamt können somit fast zwei Drittel der Entnahmekrankenhäuser in Deutschland (64 %) die geänderte Richtlinie prinzipiell oder zeitweise nicht mit eigenen Fachärzten für Neurologie oder Neurochirurgie umsetzen. Bei den betroffenen Häusern handelt es sich fast ausnahmslos um C-Krankenhäuser. Diese Häuser sind daher für die richtlinienkonforme Umsetzung der

---

<sup>26</sup> Auch bei zwei oder mehr Fachärzten für Neurologie oder Neurochirurgie kann deren Verfügbarkeit im Einzelfall partiell eingeschränkt sein. Allerdings ist hier die Verfügbarkeit deutlich größer bzw. über die Dienstplangestaltung leichter planbar.

Hirntoddiagnostik auf ein funktionierendes flächendeckendes Konsiliararztsystem angewiesen, um bei Bedarf hierfür qualifizierte Fachärzte für Neurologie oder Neurochirurgie konsiliarisch in Anspruch nehmen zu können.

Entsprechend der regionalen Verteilung der Entnahmekrankenhäuser nach Versorgungsstufen gibt es auch regionale Unterschiede mit Blick auf die Umsetzbarkeit der Richtlinie. Vor allem in den Bundesländern Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Saarland mit deutlich überdurchschnittlichen Anteilen an C-Krankenhäusern dürften die Häuser überproportional Probleme haben, die Richtlinie (nur) mit krankenhauseigenen Ärzten umzusetzen.

#### **5.4.2 Auswirkungen bei fallbezogener Betrachtung**

Auf Fallebene erfolgt die Hirntoddiagnostik in 89 % aller Fälle in Krankenhäusern, die über mindestens einen hierfür qualifizierten Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie verfügen. Umgekehrt finden somit 11 % aller Hirntoddiagnostiken in Häusern ohne einen entsprechend qualifizierten Facharzt dieser Fachgebiete statt (fast ausnahmslos in C-Krankenhäusern). Absolut entspricht dies bundesweit einem Erwartungswert von gut 300 Fällen pro Jahr. Weitere 5 % der Hirntoddiagnostiken (rund 140 Fälle pro Jahr) finden in Häusern mit nur einem hierfür qualifizierten Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie statt, also in Einrichtungen, in denen die (kontinuierliche oder kurzfristige) Verfügbarkeit dieses Arztes nicht immer gewährleistet ist (vgl. Kap. 4.4.3).

Insgesamt finden sich somit 16 % aller Fälle mit Hirntoddiagnostik in Entnahmekrankenhäusern, welche die geänderte Richtlinie prinzipiell oder zeitweise nicht mit eigenen Fachärzten für Neurologie oder Neurochirurgie umsetzen können. Für diese Fälle ist wiederum ein funktionierendes flächendeckendes Konsiliararztsystem erforderlich.

Gleichwohl fällt auf, dass fallbezogen die Auswirkungen der Richtlinie anders ausfallen als krankenhausbefugten (16 % betroffener Fälle versus 64 % betroffener Krankenhäuser im oben definierten Sinne). Dafür zeichnen im Wesentlichen zwei Gründe verantwortlich: Zum einen sind die Hirntoddiagnostiken sehr asymmetrisch nach Krankenhaus-Kategorien verteilt. So vereinen 13 % der A- und B-Krankenhäuser mit einer in der Regel hinreichend großen Zahl an hierfür qualifizierten Fachärzten für Neurologie oder Neurochirurgie fast 60 % aller Hirntoddiagnostiken auf sich. Zum anderen sind auch in fast der Hälfte der C-Krankenhäuser einschlägig qualifizierte Fachärzte für Neurologie oder Neurochirurgie beschäftigt. Innerhalb der C-Krankenhäuser fällt die Anzahl der Hirntoddiagnostiken in Häusern mit Vorhaltung dieser Fachärzte überdurchschnittlich aus.



Dennoch relativiert die fallbezogene Betrachtung keinesfalls die strukturellen Auswirkungen der geänderten Richtlinie. Zum einen muss auch bei jedem Fall, bei dem kein krankenhauseigener Facharzt für Neurologie oder Neurochirurgie mit Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen der Richtlinie verfügbar ist, eine richtlinienkonforme Hirntoddiagnostik prinzipiell gewährleistet sein. Zum anderen ist künftig gerade in Häusern ohne Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen, also vor allem in vielen C-Häusern, eine Zunahme der entsprechenden Fallzahlen nicht ausgeschlossen (etwa infolge organisatorischer Anpassungen oder einer verbesserten Spenderidentifikation im Organspendekontext).

### **5.4.3 Auswirkungen auf den Konsiliardienst**

Die Studie zeigt, dass viele Entnahmekrankenhäuser weiterhin auf externe konsiliarärztliche Leistungen zur Durchführung der Hirntoddiagnostik angewiesen sind. Angesichts der absoluten wie relativen Zahl an Fällen, bei denen künftig externe Fachärzte für Neurologie oder Neurochirurgie konsiliarärztlich in Anspruch genommen werden müssen (vgl. Kap. 5.4.2), besteht für eine weitreichende Neuorganisation konsiliarärztlicher Leistungen zur Durchführung der Hirntoddiagnostik im Grundsatz kein Bedarf. Prinzipiell kann der Bedarf im Rahmen bestehender Strukturen gedeckt werden, sei es über die Organisation konsiliarärztlicher Leistungen durch die DSO, sei es – flankierend – über bestehende Kooperationen zwischen Krankenhäusern oder anderen Leistungserbringern. Die Komplexität der Aufrechterhaltung des Konsiliardienstes dürfte aber in Folge der Richtlinienänderung zugenommen haben.

Die DSO hat bis dato eine hohe Relevanz und Akzeptanz mit Blick auf die Organisation konsiliarärztlicher Leistungen zur Durchführung der Hirntoddiagnostik. Jeweils rund 75 % der Krankenhäuser nehmen diese organisatorischen Leistungen der DSO bei Bedarf in Anspruch bzw. plädieren dafür, dass die DSO sie auch künftig organisieren soll. Dies spricht insgesamt für das hohe Vertrauen, dass die DSO bei vielen Krankenhäusern genießt.

Sollte nichtsdestotrotz aus grundsätzlichen Überlegungen eine Neuausrichtung der Organisation konsiliarärztlicher Leistungen zur Hirntoddiagnostik erwogen werden, muss gewährleistet sein, dass Organisationen, welche die Funktion der Vermittlung konsiliarärztlicher Leistungen zur Hirntoddiagnostik künftig übernehmen, über eine hinreichende Infrastruktur und Expertise hierzu verfügen (nach Möglichkeit über konkrete Anforderungskataloge definiert). Qualifizierte Konsiliarärzte müssen rund um die Uhr und an 365 Tagen im Jahr vermittelt werden können.



Eine etwaige Neuausrichtung des Konsiliardienstes benötigt in jedem Fall einen ausreichenden organisatorischen und praktischen Vorlauf. Deswegen könnte sie allenfalls mittelfristig unter Beachtung angemessener Übergangszeiten erfolgen.

Eine vollständig dezentrale Organisation konsiliarärztlicher Leistungen zur Hirntoddiagnostik ausschließlich durch die Krankenhäuser selbst erscheint wegen des damit verbundenen organisatorischen und personellen Aufwands sowie einer teilweise fraglichen Teilnahmebereitschaft kaum praktikabel. Deswegen kommen dezentrale Lösungen auch weiterhin allenfalls flankierend zu einer zentralen Organisation des Konsiliardienstes in Betracht.

#### **5.4.4 Auswirkungen auf die Kosten**

Die (Folge-)Kosten der geänderten Richtlinie zur Diagnostik des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls hängen vor allem von der künftigen Organisation konsiliarärztlicher Leistungen ab. Diesbezüglich ist grundsätzlich zwischen zwei Szenarien zu unterscheiden: den Kosten im Rahmen bestehender Organisationsstrukturen und den Kosten bei einer grundlegenden Neuorganisation konsiliarärztlicher Leistungen:

Aktuell erfolgt die Vermittlung geeigneter Konsiliarärzte für die Hirntoddiagnostik überwiegend durch die DSO. Die Konsiliarärzte erhalten eine Vergütung je Konsil. Die geänderte Richtlinie ist hier insofern kostenrelevant, als zum einen zusätzliche externe konsiliarärztliche Leistungen von Fachärzten für Neurologie und Neurochirurgie erforderlich sind, zum anderen infolgedessen der Aufwand für die Vorhaltung dieses konsiliarärztlichen Dienstes ggf. steigt. Die Höhe dieser Zusatzkosten kann im Rahmen dieser Studie nicht quantifiziert werden, da die Anzahl zusätzlicher konsiliarärztlicher Leistungen und ihre Auswirkungen auf die Vorhaltekosten nicht ermittelt wurden (vgl. Kap. 5.2). Da die Änderungen gemäß diesem Szenario innerhalb der bereits bestehenden Organisationsstrukturen der DSO für konsiliarärztliche Leistungen erfolgen würden, ist jedoch in der Tendenz von einem eher moderaten Kostenanstieg auszugehen.

Anders würde es sich bei einer grundlegenden Neuorganisation konsiliarärztlicher Leistungen für die Hirntoddiagnostik verhalten. Sollten künftig nicht mehr die DSO, sondern andere Organisationen den Konsiliardienst zentral organisieren, müsste eine entsprechende Infrastruktur erst aufgebaut werden. Dies betrifft gleichermaßen die organisatorische, personelle und technische Infrastruktur für konsiliarärztliche Leistungen zur Hirntoddiagnostik. Eine entsprechende Vorhaltung muss überdies ganzjährig und rund um die Uhr gewährleistet sein. Bei

diesem Szenario ist im Vergleich zum erstgenannten Szenario daher mit deutlicheren Kostensteigerungen zu rechnen, ohne auch hier eine konkrete Quantifizierung der Kosten vornehmen zu können.

Unabhängig vom letztlich realisierten Szenario muss im Sinne einer bedarfsgerechten konsiliarärztlichen Versorgung gewährleistet sein, dass die richtlinienbedingten Mehrkosten zusätzlich und angemessen vergütet werden.

#### **5.4.5 Ausblick**

Insgesamt ist festzuhalten, dass die geänderte Richtlinie die Krankenhäuser vor große Probleme stellt, weil die Mehrzahl der Häuser die Richtlinie nicht oder nur zeitweise mit eigenen Ärzten umsetzen kann bzw. weil in einem relevanten Anteil von Fällen die Hirntoddiagnostik in Krankenhäusern durchgeführt wird, welche die qualifikatorischen Anforderungen der Richtlinie nicht erfüllen. Das Ausmaß der richtlinienbedingten Probleme wird einzig dadurch reduziert, dass die Mehrzahl der Hirntoddiagnostiken in Häusern mit Erfüllung der qualifikatorischen Anforderungen stattfindet. Allerdings muss jedes Entnahmekrankenhaus unabhängig von seiner individuellen Fallzahl prinzipiell in der Lage sein, die Hirntoddiagnostik bei Bedarf richtlinienkonform umzusetzen.

Die Studie zeigt aber auch, dass die Anforderungen der geänderten Richtlinie bereits vor ihrem Inkrafttreten vielfach erfüllt waren. Sowohl der 1. Untersuchungsgang als auch der Irreversibilitätsnachweis fanden schon bislang größtenteils unter Teilnahme eines hierfür qualifizierten Facharztes für Neurologie oder Neurochirurgie statt, seien es krankenhauseigene Fachärzte oder externe Konsiliarärzte. Überdies wurden die meisten Hirntoddiagnostiken in Einrichtungen durchgeführt, die über eine hinreichende Zahl an hierfür qualifizierten Fachärzten dieser Fachrichtungen sowie weiterer Fachgebiete verfügen.

Nach den Ergebnissen dieser Studie ist die Umsetzbarkeit der Richtlinie mit krankenhauseigenen Ärzten eindeutig nicht flächendeckend gewährleistet. Deswegen sind die Krankenhäuser mehr denn je auf ein funktionierendes Konsiliararztsystem für die Hirntoddiagnostik angewiesen. Der dringlichste Handlungsbedarf mit Blick auf die Umsetzung der Richtlinie besteht daher in der Sicherstellung und Weiterentwicklung einer bedarfsgerechten und flächendeckenden konsiliarärztlichen Versorgung.

Die Frage, inwieweit darüber hinaus auch mit Blick auf die Inhalte der BÄK-Richtlinie selbst Handlungsbedarf besteht, etwa hinsichtlich der Definition der qualifikatorischen Anforderungen an die Hirntoddiagnostik durchführenden Ärzte, muss letztlich der Richtliniengeber im Rahmen der ohnehin vorgesehenen turnusmäßigen Prüfung ihres Aktualitätsgrades beantworten (vgl. BÄK, 2015).

## Danksagung

Die Durchführung dieser Studie wäre nicht möglich gewesen ohne die Unterstützung und Zusammenarbeit zahlreicher Beteiligter. Das DKI bedankt sich bei den Krankenhäusern, die an der Repräsentativbefragung im Rahmen des Projektes teilgenommen haben, und bei den Fachexperten, die das Befragungsinstrument einem Pretest unterzogen haben. Unser Dank gilt des Weiteren der DKG für die finanzielle Unterstützung und den Landeskrankenhausgesellschaften für die ideelle Unterstützung des Projektes sowie der DSO für die fachliche und datentechnische Unterstützung.

## Literatur

Bum, K. (2007): Organspendesituation in den deutschen Krankenhäusern. Düsseldorf: DKI. [https://www.dki.de/sites/default/files/publikationen/organspendesituation\\_komplett\\_a41.pdf](https://www.dki.de/sites/default/files/publikationen/organspendesituation_komplett_a41.pdf), letzter Zugriff am 23.06.2016

Bum, K. (2012): Inhousekoordination bei Organspenden. Düsseldorf: DKI. [https://www.dso.de/uploads/media/Inhousekoordination\\_bei\\_Organspenden\\_-\\_Abschlussbericht\\_A\\_B-KH.pdf](https://www.dso.de/uploads/media/Inhousekoordination_bei_Organspenden_-_Abschlussbericht_A_B-KH.pdf), letzter Zugriff am 23.06.2016

Bundesärztekammer (2015): Richtlinie gemäß § 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 TPG für die Regeln zur Feststellung des Todes nach § 3 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 TPG und die Verfahrensregeln zur Feststellung des endgültigen, nicht behebbaren Ausfalls der Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstamms nach § 3 Abs. 2 Nr. 2 TPG. Berlin: BÄK. [http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/irrev.Hirnfunktionsausfall.pdf](http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/irrev.Hirnfunktionsausfall.pdf), letzter Zugriff 23.06.2016

Bundesärztekammer (1997): Richtlinien zur Feststellung des Hirntodes. Berlin: BÄK. [http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/Hirntodpdf.pdf](http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/Hirntodpdf.pdf), letzter Zugriff 23.06.2016

Deutsche Stiftung Organtransplantation (2012 ff.): Organspende und Transplantation in Deutschland. Frankfurt: DSO

Deutsche Stiftung Organtransplantation (2015): Benannte Entnahmekrankenhäuser in Sinne des § 9 Abs. 1 des Transplantationsgesetzes zum Stand 31.03.2015. Frankfurt: DSO. [https://www.dso.de/uploads/tx\\_dsodl/Liste\\_der\\_Entnahmekrankenhaeuser\\_2015\\_03\\_31.pdf](https://www.dso.de/uploads/tx_dsodl/Liste_der_Entnahmekrankenhaeuser_2015_03_31.pdf), letzter Zugriff am 01.09.2015

Hoffmann, O. / Masuhr, F.: (2104): Zugang zur Hirntoddiagnostik. Der Nervenarzt, 12/2014, S. 1573-1581

Montgomery, U. (2015): Bewährtes kombiniert mit aktuellen Erkenntnissen der medizinisch-wissenschaftlichen Forschung. Deutsches Ärzteblatt: [www.aerzteblatt.de/nachrichten/62599](http://www.aerzteblatt.de/nachrichten/62599)

Müller, HH. (2015): Die neue Richtlinie zur Hirntoddiagnostik – Rechtliche Bewertung. Arzt und Krankenhaus 7/2015, S.237-239

Schlake, HP. / Roosen, K. (2001): Der Hirntod als der Tod des Menschen. Frankfurt: DSO

Statistisches Bundesamt (2014): Grunddaten der Krankenhäuser. Wiesbaden: StaBu

## Abkürzungsverzeichnis

<b>BÄK:</b>	Bundesärztekammer
<b>DKG:</b>	Deutsche Krankenhausgesellschaft
<b>DKI:</b>	Deutsches Krankenhausinstitut
<b>DSO:</b>	Deutsche Stiftung Organtransplantation
<b>HT:</b>	Hirntod
<b>HTD:</b>	Hirntoddiagnostik
<b>KH:</b>	Krankenhäuser
<b>KHG</b>	Krankenhausfinanzierungsgesetz
<b>MED:</b>	Median
<b>N:</b>	Anzahl/Fallzahl in der Grundgesamtheit
<b>NCH:</b>	Neurochirurgie
<b>NEU:</b>	Neurologie
<b>MW:</b>	Mittelwert
<b>OQ:</b>	Oberer Quartilswert
<b>SD:</b>	Standardabweichung
<b>TPG:</b>	Transplantationsgesetz
<b>UQ:</b>	Unterer Quartilswert