

Aus der
Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin Tübingen
Abteilung Kinderheilkunde II mit Poliklinik
(Schwerpunkt: Kardiologie, Intensivmedizin und Pulmologie)

**Versorgungssituation auf neonatologischen und
pädiatrischen Intensivstationen – eine
innereuropäische Umfrage**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin**

**der Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen**

vorgelegt von

Gerster, Lisa

2022

Dekan: Professor Dr. B. Pichler

1. Berichterstatter: Professor Dr. M. Hofbeck

2. Berichterstatter: Professorin Dr. C. Plappert

Tag der Disputation: 11.07.2022

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	III
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	IV
1. Einleitung	1
1.1 Qualitätssicherungs-Richtlinie Früh- und Reifgeborene (QFR-RL)	2
1.2 Richtlinie zur Kinderherzchirurgie (KiHe-RL)	4
1.3 Fragestellung der Studie	5
2. Methoden	6
2.1 Studiendesign	6
2.2 Akquise der Umfrageteilnehmer	6
2.3 Erhobene Daten	7
2.4 Statistische Auswertung	8
3. Ergebnisse	9
3.1 Analyse der teilnehmenden Intensivstationen	9
3.1.1 Studienteilnehmer und Rücklaufquoten	9
3.1.2 Anteil an NICUs, PICUs und gemischten Intensivstationen	10
3.1.3 Größe der Intensivstationen	11
3.1.4 Vorhandensein einer Intermediate Care Station	12
3.1.5 Größe der Intermediate Care Stationen	13
3.2 Ergebnisse zur Pflegesituation	14
3.2.1 Anteil besetzter Pflegestellen	14
3.2.2 Fachpflege für Intensivmedizin	15
3.2.3 Pflegeschlüssel	16
3.3 Ergebnisse zur Ärztesituation	21
3.3.1 Anteil besetzter Arztstellen	21
3.3.2 Arzt-Patienten-Ratio	22
3.3.3 Facharztanwesenheit	24
3.3.4 Oberarztanwesenheit	29
3.4 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse	32
4. Diskussion	34
4.1 Berechnung des Pflegepersonalbedarfs	34
4.2 Aktuelle Pflege- und Ärztesituation in Deutschland	36

4.3 Folgen einer schlechten Pflegepersonalausstattung auf die Versorgungsqualität	38
4.4 Welchen Einfluss hat die Ärztepräsenz auf die Versorgung?	43
4.5 Können Richtlinien eingehalten werden? Was bedeutet dies speziell für die Versorgung von Neugeborenen in Deutschland?	46
4.6 Wie kann die Personalsituation verbessert werden?	50
4.7 Wie kann die Versorgungsqualität im deutschen Gesundheitssystem verbessert werden?	54
4.8 Schlussfolgerung.....	59
5. Limitationen der Studie	61
6. Zusammenfassung.....	63
7. Literatur.....	65
8. Erklärung zum Eigenanteil	73
9. Veröffentlichungen.....	74
10. Danksagung.....	75
11. Anhang.....	76
Fragebogen.....	76
Tabelle 1:	79
Tabelle 2:	81
Tabelle 3:	82
Tabelle 4:	83

Abkürzungsverzeichnis

AA	Assistenzarzt
AT	Österreich
CH	Schweiz
DE	Deutschland
DIVI	Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin
DRG	Diagnosis Related Groups
EN	England
EU	Europäische Union
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
IMC	Intermediate Care Station
KI	Konfidenzintervall
KiHe-RL	Richtlinie zur Kinderherzchirurgie
n	Anzahl
NICU	neonatal intensiv care unit
OA	Oberarzt
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
p	Signifikanzwert
PICU	paediatric intensive care unit
PNZ	Level-1-Perinatalzentren
QFR-RL	Qualitätssicherungs-Richtlinie Früh- und Reifgeborene
SD	Standardabweichung
Ver.di	Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abb. 1	Ursprungsländer der teilnehmenden Intensivstationen	S. 9
Abb. 2	Spezialisierung der Intensivstationen	S. 10
Abb. 3	Anzahl der Intensivbetten pro Intensivstation	S. 11
Abb. 4	Vorhandensein einer Intermediate Care Station (IMC) unter den teilnehmenden Kliniken	S. 12
Abb. 5	Anzahl der Betten pro Intermediate Care Station (IMC)	S. 13
Abb. 6	Anteil der besetzten Pflegestellen	S. 14
Abb. 7	Besetzte Pflegestellen auf den kinderkardiochirurgischen Intensivstationen (A) und in Level-1-Perinatalzentren (B)	S. 15
Abb. 8	Anteil der Pflegekräfte mit Fachweiterbildung Intensivpflege	S. 16
Abb. 9	Neonatologische Patienten pro Pflegekraft	S. 18
Abb. 10	Pädiatrische Patienten pro Pflegekraft	S. 19
Abb. 11	Patienten pro Pflegekraft auf kinderkardiochirurgischen Intensivstationen (A) und in Level-1-Perinatalzentren (B)	S. 21
Abb. 12	Besetzte Assistenzarztstellen (A) und Oberarztstellen (B)	S. 22
Abb. 13	Patienten pro Arzt	S. 23
Abb. 14	Facharztanwesenheit werktags	S. 25
Abb. 15	Facharztanwesenheit am Wochenende	S. 26
Abb. 16	Facharztanwesenheit auf kinderkardiochirurgischen intensivstationen werktags (A) und am Wochenende (B)	S. 27
Abb. 17	Facharztanwesenheit auf Level-1-Neonatalogien werktags (A) und am Wochenende (B)	S. 28
Abb. 18	Oberarztanwesenheit werktags	S. 30
Abb. 19	Oberarztanwesenheit am Wochenende	S. 31

Tab. 1	Unterschiede im Rücklauf der Fragebögen, der Intensivplätze und der Personalbesetzung zwischen Deutschland und anderen Ländern (Österreich, Schweiz, England, Frankreich, Norwegen).	S. 79
Tab. 2	Unterschiede im Rücklauf der Fragebögen, der Intensivplätze und der Personalbesetzung zwischen Deutschland und Österreich.	S. 81
Tab. 3	Unterschiede im Rücklauf der Fragebögen, der Intensivplätze und der Personalbesetzung zwischen Deutschland und der Schweiz.	S. 82
Tab. 4	Unterschiede im Rücklauf der Fragebögen, der Intensivplätze und der Personalbesetzung zwischen Deutschland und England.	S. 83

1. Einleitung

Die Kinderintensivmedizin versorgt die gesamte Bandbreite vital bedrohter Kinder - vom Frühgeborenen bis hin zum fast Erwachsenen. Dabei ergeben sich im Vergleich zur Erwachsenenintensivmedizin einige Besonderheiten, welche gut qualifiziertes medizinisches Personal und eine bestmögliche Versorgungsqualität zwingend notwendig machen. Zum Beispiel bestehen bei Kindern je nach Altersgruppe große Unterschiede in der Anatomie und in physiologischen Vorgängen wie der Atmung, Thermoregulation oder dem Wasser- und Elektrolythaushalt [1]. Außerdem sind viele intensivtherapiepflichtige Erkrankungen bei Kindern mit einer guten Prognose verbunden und Folgeschäden können vermieden werden, solange eine optimale Therapie erfolgt [1]. Um die nötigen strukturellen Voraussetzungen dafür zu schaffen, ist die Kinderintensivmedizin unterteilt in die hochspezialisierten Fachbereiche der neonatologischen Intensivmedizin, welche früh- und neugeborene Kinder versorgt, und der pädiatrischen Intensivmedizin, welche Kinder bis zum 18. Lebensjahr therapiert. Nicht immer werden diese Fachdisziplinen allerdings als getrennte Bereiche einer Klinik organisiert und so kommen neben rein neonatologischen Intensivstationen, den „neonatal intensive care units“ (NICU), und rein pädiatrischen Intensivstationen, sogenannten „paediatric intensive care units“ (PICU), auch gemischte Intensivstationen vor. Zudem verfügen einige Kliniken über Intermediate Care Stationen (IMC), eine Art Zwischenstufe zwischen Normalstation und Intensivstation, auf der Patienten betreut werden, die zwar keine intensivmedizinische Therapie benötigen, aber eng überwacht werden müssen.

Somit findet sich eine Vielzahl an Organisationsstrukturen, um akut erkrankte Kinder möglichst optimal zu versorgen. Gleichzeitig werden hohe Anforderungen an die strukturellen und personellen Ausstattungen gestellt, welche in Deutschland unter anderem in Form von Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) festgelegt sind. Im Folgenden werden zwei maßgebliche Richtlinien für die Kinderintensivmedizin vorgestellt, wobei der Fokus auf

Vorgaben zur Personalausstattung und -qualifikation im pädiatrischen Bereich gelegt wird, welche im Verlauf für diese Arbeit relevant sein werden.

1.1 Qualitätssicherungs-Richtlinie Früh- und Reifgeborene (QFR-RL)

Jährlich kommen etwa 15 Millionen Kinder weltweit als Frühgeburten, also vor Vollendung der 37. Schwangerschaftswoche, zur Welt. Mit anderen Worten: mehr als jedes zehnte Kind wird zu früh geboren [2], wobei die Frühgeburtenrate in Deutschland mit 8 % etwas niedriger liegt [3]. Um eine flächendeckende, hochqualifizierte Versorgung von Schwangeren und Neugeborenen zu gewährleisten und damit die Säuglingssterblichkeit und das Entstehen frühkindlicher Behinderungen zu verringern, erließ der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) im Jahr 2005 für Deutschland die „Vereinbarung über Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Versorgung von Früh- und Neugeborenen (QFR-RL)“ [4]. Diese wurde seitdem mehrmals aktualisiert und seit 2013 als „Richtlinie über Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Versorgung von Früh- und Neugeborenen“ bezeichnet [5].

In der QFR-RL stellt das Einteilen der perinatalogischen Versorgungseinrichtungen in vier Versorgungsstufen, an die jeweils bestimmte Mindestanforderungen gestellt werden, einen zentralen Punkt dar. Auf diese Weise können Schwangere in eine dem Risikoprofil der Schwangeren und ihres Kindes entsprechende Einrichtung einer bestimmten Versorgungsstufe eingewiesen werden [4].

Level-1-Perinatalzentren (Versorgungsstufe 1) sind in der Lage, Neugeborene mit hohen Risikofaktoren, wie beispielsweise Geburt vor vollendeter 28. Schwangerschaftswoche, einem geschätzten Geburtsgewicht unter 1.250 Gramm oder dem Verdacht auf angeborene Fehlbildungen, zu versorgen. In Level-2-Perinatalzentren (Versorgungsstufe 2) werden Neugeborene mit einem

geschätzten Geburtsgewicht ab 1.250 Gramm oder mit einem Gestationsalter ab 29+0 Schwangerschaftswochen betreut. Kliniken mit perinatalem Schwerpunkt (Versorgungsstufe 3) nehmen Frühgeborene ab 1.500 Gramm und einem Gestationsalter von 32+0 Schwangerschaftswochen auf und Geburtskliniken (Versorgungsstufe 4) versorgen Kinder ab vollendeter 36. Schwangerschaftswoche, sofern keine Komplikationen erwartet werden [4].

Je nach Versorgungsstufe müssen Kliniken genau definierte personelle Anforderungen erfüllen, welche für Level-1-Perinatalzentren erwartungsgemäß am höchsten sind: Neben der permanenten Anwesenheit eines Arztes in Level-1-Perinatalzentren muss stets ein weiterer Arzt im Rufbereitschaftsdienst sein. Sofern keiner dieser Ärzte die Facharztausbildung für Kinder- und Jugendmedizin und Neonatologie abgeschlossen hat, muss ein weiterer Arzt, der diese Qualifikation besitzt, über Rufbereitschaft erreichbar sein [4]. Es werden allerdings weder Vorgaben zur Anzahl der ärztlichen Vollzeitstellen je nach Größe der Intensivstation gemacht, noch zur maximalen Anzahl an Patienten, die ein Arzt betreuen sollte.

Was das Pflegepersonal betrifft, so dürfen laut Richtlinie nur Pflegekräfte mit dreijähriger Ausbildung in „Gesundheits- und Kinderkrankenpflege“ auf neonatologischen Intensivstationen arbeiten und 40% davon müssen die Fachweiterbildung „Pädiatrische Intensivpflege“ abgeschlossen haben oder eine ausreichend lange Berufstätigkeit in diesem Gebiet nachweisen können. Letzteres wird in der Stichtagsregel definiert, laut der Pflegekräfte ohne Weiterbildung „Pädiatrische Intensivpflege“ dennoch als Fachkraft gezählt werden können, sofern sie bis zum Stichtag 01.01.2017 mindestens fünf Jahre auf einer neonatologischen Intensivstation gearbeitet haben und davon mindestens drei Jahre zwischen 2011 und 2017 [4]. Des Weiteren sind für den pflegerischen Bereich genaue Versorgungsschlüssel vorgegeben: so muss für jedes intensivtherapiepflichtige Frühgeborene bzw. für je zwei intensivüberwachungspflichtige Frühgeborene unter 1.500 Gramm eine Pflegekraft anwesend sein [4]. Konkrete Vorgaben zu Reifgeborenen oder Frühgeborenen über 1.500 Gramm bestehen

nicht, da hier der Zusammenhang von Betreuungsschlüssel und Versorgungsqualität nicht ausreichend nachgewiesen sei [5].

In Level-2-Perinatalzentren ist eine niedrigere Fachkraftquote im Pflegedienst festgelegt (30 % in Level-2-Zentren gegenüber 40% in Level-1-Zentren). Die pflegerischen Versorgungsschlüssel und ärztlichen Anforderungen unterscheiden sich wiederum nicht [4]. In Kliniken mit perinatalem Schwerpunkt muss ein Arzt permanent präsent sein, wobei auch Bereitschaftsdienste möglich sind. Ein Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin muss zusätzlich über Rufbereitschaft erreichbar sein. Die Pflegeausstattung betreffend werden keine Vorgaben gemacht. Für Geburtskliniken bestehen keinerlei personelle Vorschriften bezüglich des pädiatrischen Bereichs [4].

Auch die Deutsche Gesellschaft für Perinatale Medizin (DGPM) publiziert regelmäßig eine S1-Leitlinie, welche die G-BA-Vorgaben mit weiteren Empfehlungen ergänzen soll. Darin wird beispielsweise empfohlen, bezüglich der pflegerischen Betreuungsschlüssel keine Unterscheidung zwischen Frühgeborenen und Reifgeborenen vorzunehmen, da der Pflegebedarf oft ähnlich hoch sei und auch reife Neugeborene etwa nach chirurgischen Eingriffen eine 1:1- Betreuung benötigen. Des Weiteren wird analog zu den in der QFR-RL definierten Pflege-schlüsseln auch für ärztliches Personal ein Betreuungsschlüssel befürwortet [6].

1.2 Richtlinie zur Kinderherzchirurgie (KiHe-RL)

Auch für die Kinderherzchirurgie bestehen spezifische Vorgaben, die in der G-BA-Richtlinie zur Kinderherzchirurgie (KiHe-RL) festgelegt sind. Damit dürfen bestimmte herzchirurgische Operationen an Kindern nur in Einrichtungen durchgeführt werden, die definierte Vorgaben erfüllen. So müssen mindestens zwei Fachärzte für Herzchirurgie und fünf Fachärzte für Kinder- und Jugendmedizin mit Schwerpunkt Kinderkardiologie angestellt sein. Davon muss durchgehend mindestens ein Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin anwesend sein,

welcher sich zumindest in der Weiterbildung zum Kinderkardiologen befindet, sowie zusätzlich ein Kinderkardiologe über Rufbereitschaft erreichbar sein [7]. In Hinblick auf die pflegerische Strukturqualität besteht analog zu Level-1- und Level-2-Perinatalzentren eine Fachkraftquote, welche einen 40 %-igen Anteil an Pflegekräften mit Weiterbildung „pädiatrische Intensivpflege“ vorschreibt, wobei auch hier die Stichtagsregelung gilt. Überdies muss stets mindestens eine Pflegekraft mit dieser Qualifikation auf der Intensivstation anwesend sein [7].

1.3 Fragestellung der Studie

Begutachtet man die detaillierten Vorgaben zur Personalausstattung in den vorgestellten G-BA-Richtlinien, so stellt sich unweigerlich die Frage, inwieweit Krankenhäuser diesen gerecht werden können.

In einer Studie von Warncke et al. (2018) wurde bereits untersucht, in welchem Umfang pädiatrische Intensivstationen in deutschsprachigen Ländern (Deutschland, Österreich, Schweiz) Empfehlungen von Fachgesellschaften wie der European Society of Intensiv Care Medicine (ESICM) erfüllen können. Dabei zeigten sich vor allem in Deutschland Defizite bezüglich Organisation, Strukturqualität und Personalsituation [8].

Mit der Studie, die im Rahmen dieser Doktorarbeit durchgeführt wurde, soll die gegenwärtige ärztliche und pflegerische Personalausstattung auf deutschen neonatologischen und pädiatrischen Intensivstationen genauer analysiert und mit anderen europäischen Ländern verglichen werden. Zudem soll festgestellt werden, in welchem Umfang politische Vorgaben bezüglich der Personalausstattung momentan erfüllt werden und in welchen Punkten gegebenenfalls Verbesserungsbedarf besteht.

2. Methoden

2.1 Studiendesign

Bei der Studie handelt es sich um eine Querschnittsstudie in Form einer Online-Umfrage. Diese wurde mithilfe der webbasierten Anwendung LimeSurvey (<https://www.limesurvey.org>) erstellt und durchgeführt. Jede teilnehmende Intensivstation erhielt einen pseudonymisierten Zugang zur Umfrage, sodass keine Mehrfachteilnahme möglich war. Im Sinne des Datenschutzes speicherten wir die gewonnenen Daten anonym und getrennt von der Teilnehmerliste und deren jeweiligen Zugangscodes. Genehmigt wurde die Studie von der Ethikkommission des Universitätsklinikums Tübingen (404/2017BO2).

2.2 Akquise der Umfrageteilnehmer

Zunächst wurde versucht, über nationale und internationale Institutionen ein Register aller neonatologischen und pädiatrischen Intensivstationen in Deutschland und anderen europäischen Ländern zu erlangen. Dafür wurden deutsche Organisationen wie die Gesellschaft für Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin (GNPI) und Behörden wie das Statistische Bundesamt (StBA), die Gesundheitsberichtserstattung des Bundes (GBE-Bund), das Bundesgesundheitsministerium (BMG) und diverse Krankenkassen per Mail oder telefonisch kontaktiert. Des Weiteren wurden internationale Institutionen wie die European Society of Paediatric and Neonatal Intensive Care (Espnic) und das Paediatric Intensive Care Audit Network (PICANet), sowie nationale Einrichtungen im Ausland kontaktiert, wie zum Beispiel das Swedish Intensive Care Registry (SIR). Da keine dieser Strukturen ein Register mit neonatologischen und pädiatrischen Intensivstationen führte, wurden letztlich diejenigen Kliniken kontaktiert, welche online auf Seiten wie die der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ) oder der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde (ÖGKJ) präsent waren. Über die privaten Websites dieser Klini-

ken konnte ermittelt werden, an welchen Standorten eine neonatologische oder pädiatrische Intensivstation vorhanden war, und die entsprechenden Email-Kontaktadressen erfasst werden. So wurden insgesamt 583 Kliniken mit pädiatrischer oder neonatologischer Intensivstation kontaktiert, davon 309 aus Deutschland, 168 aus England, 32 aus Frankreich, 32 aus Österreich, 23 aus der Schweiz und 19 aus Norwegen. Nach jeweils 4 und weiteren 6 Wochen wurden Erinnerungsmails an alle Kliniken verschickt, die bis dato noch nicht an der Studie teilgenommen hatten (1. Mail: 07.03.2018 / 2. Mail: 03.04.2018 / 3. Mail: 16.05.2018).

2.3 Erhobene Daten

Im Fragebogen wurden organisatorische und strukturelle Aspekte der Versorgungssituation auf pädiatrischen und neonatologischen Intensivstationen abgefragt. Dabei wurden sowohl offene als auch geschlossene Fragetypen verwendet. Unter den geschlossenen Fragetypen gab es wiederum Fragen, die nur durch Auswahl einer einzigen Antwortmöglichkeit bearbeitet werden konnten (Einfachauswahl) und Fragen, bei denen mehrere Antwortmöglichkeiten gewählt werden konnten (Mehrfachauswahl). Der Fragebogen findet sich in deutscher Ausführung im Anhang. Vor Beginn der Studie wurde die Güte des Fragebogens mit Unterstützung durch unabhängige Intensivmediziner geprüft, vor allem in Bezug auf Verständlichkeit der Fragen und Funktionalität der Antwortmöglichkeiten. In seiner Endfassung beinhaltete der Fragebogen 15 Umfrageelemente. Das Ziel der Punkte eins bis acht bestand darin, zunächst Eckdaten der teilnehmenden Intensivstation zu erfassen, um die Kliniken später in sinnvolle Vergleichsgruppen einordnen zu können. Es wurde gefragt, in welchem Land die Klinik lokalisiert ist, um welche Art von Intensivstation es sich handelt (neonatologisch/ pädiatrisch/ gemischt neonatologisch-pädiatrisch), mit wie vielen Betten die Intensivstation ausgestattet ist, ob eine Intermediate Care Station (IMC) vorhanden ist und wenn ja, über wie viele Betten diese verfügt. Weiterhin wurde nach dem Vorhandensein einer zentralen Monitorüberwachung auf den Normalstationen der Klinik gefragt, welche Fachabteilungen in die Be-

treuung der Patienten involviert sind und welche Risikoschwangerschaften und Geburten im Regelfall in der Klinik versorgt werden. Die Fragen 9 bis 15 dienen der Erhebung der aktuellen pflegerischen und ärztlichen Personalsituation auf den teilnehmenden Intensivstationen. Es wurde erfragt, wie viele Stellen für Pflegekräfte und Ärzte auf der Intensivstation geplant und wie viele Stellen aktuell besetzt seien. Weitere Fragen richteten sich nach Aspekten, die möglicherweise wichtig für die Versorgungsqualität sein könnten, wie dem prozentualen Anteil von Intensivpflegekräften, dem pflegerischen und ärztlichen Versorgungsschlüssel, sowie der täglichen Facharzt- und Oberarztanwesenheit auf der Intensivstation, wobei wir hier zwischen Werktagen und dem Wochenende differenzierten. Dabei wurden bei jeder Frage stets drei Werte erfasst: die geplanten Versorgungsschlüssel bzw. Arztanwesenheitszeiten, die tatsächlichen Gegebenheiten auf der Intensivstation und die Idealvorstellung, wie sie durch den Umfrageteilnehmer eingeschätzt wird.

2.4 Statistische Auswertung

Für die statistische Auswertung wurde die Software SigmaPlot verwendet (Version 12.5, Systat Software Inc., San Jose, CA, US). Nominale Daten wurden als Zahlen und Prozentwerte angegeben. Zum Vergleich der kardinal skalierten Daten wurden t-Tests genutzt. Als statistisch signifikant wurden Ergebnisse mit der Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0,05$ definiert. Die Ergebnisse wurden als Mittelwert \pm Standardabweichung (SD) angegeben und als anschauliche Darstellungsform wurden Kreisdiagramme, Balkendiagramme sowie Box-Whisker-Plots verwendet. Dabei wird die Box nach oben vom oberen Quartil und nach unten vom unteren Quartil begrenzt, sodass 50 % der erhobenen Datenwerte in der Box eingeschlossen sind. Durch einen durchgehenden, horizontalen Strich in der Box wird der Median markiert. Die Antennen erstrecken sich bis zur 10. und 90. Perzentile. Werte, die unter der 10. Perzentile oder über der 90. Perzentile liegen, die sogenannten Ausreißer, werden als Punkt dargestellt.

3. Ergebnisse

3.1 Analyse der teilnehmenden Intensivstationen

3.1.1 Studienteilnehmer und Rücklaufquoten

An der Studie nahmen 283 der insgesamt 583 kontaktierten Intensivstationen teil. Die Rücklaufquote betrug demnach 48,5 %. Dabei stammten 180 teilnehmende Intensivstationen aus Deutschland (63,6 %; Rücklaufquote 58,3 %) (Tab. 1), 51 aus England (18,0 %; Rücklaufquote 30,4 %) (Tab. 4), 21 aus Österreich (7,4 %; Rücklaufquote 65,6 %) (Tab. 2), 16 aus der Schweiz (5,7 %; Rücklaufquote 69,6 %) (Tab. 3), 9 aus Norwegen (3,2 %; Rücklaufquote 47,4 %) sowie 6 aus Frankreich (2,1 %; Rücklaufquote 18,8 %) (Abb. 1).

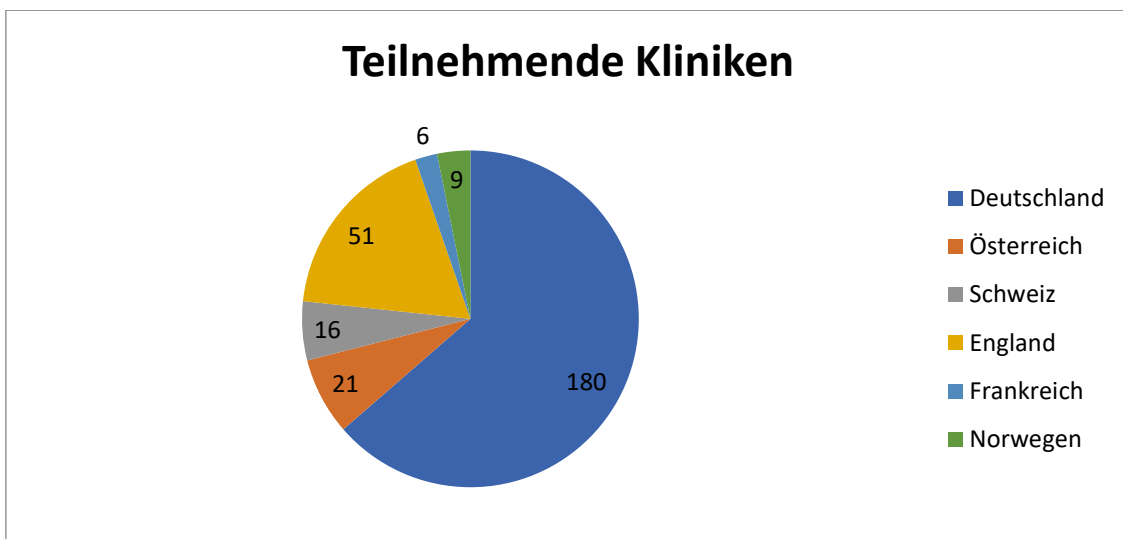


Abb. 1: Ursprungsländer der teilnehmenden Intensivstationen

Im Folgenden wird auf eine gesonderte Betrachtung der Daten französischer und norwegischer Intensivstationen verzichtet, da die Kohorten mit sechs bzw. neun teilnehmenden Intensivstationen klein waren und damit die Wahrscheinlichkeit, bestehende signifikante Unterschiede zu übersehen oder vermeintlich

signifikante Ergebnisse festzustellen, erhöht wäre. Um die Vergleichsgruppe möglichst groß und repräsentativ zu halten, wurden für Vergleiche zwischen deutschen Intensivstationen und der Gesamtheit der ausländischen Intensivstationen die erhobenen Daten aus Frankreich und Norwegen miteinbezogen.

3.1.2 Anteil an NICUs, PICUs und gemischten Intensivstationen

Betrachtet man die Spezialisierungen aller deutscher Kinderintensivstationen, so waren diese am häufigsten gemischt neonatologisch-pädiatrisch (n = 112; 62,2 %), gefolgt von rein neonatologischen Intensivstationen (n = 60; 33,3 %). Am geringsten vertreten waren rein pädiatrische Intensivstationen (n = 8; 4,4 %). Die teilnehmenden Intensivstationen aus Österreich und der Schweiz waren wie in Deutschland überwiegend gemischt neonatologisch-pädiatrisch (n = 14; 66,7 % und n = 9; 56,3 %), gefolgt von rein neonatologischen Intensivstationen (n = 7; 33,3 % bzw. n = 7; 43,7 %). Aus keinem der beiden Länder nahmen rein pädiatrische Intensivstationen an der Studie teil. Bei den englischen Intensivstationen handelte es sich mit 90,2 % (n = 46) zum allergrößten Teil um neonatologische Intensivstationen, zu 7,8 % (n = 4) um pädiatrische und zu 2,0 % (n = 1) um gemischte Intensivstationen (Abb. 2).

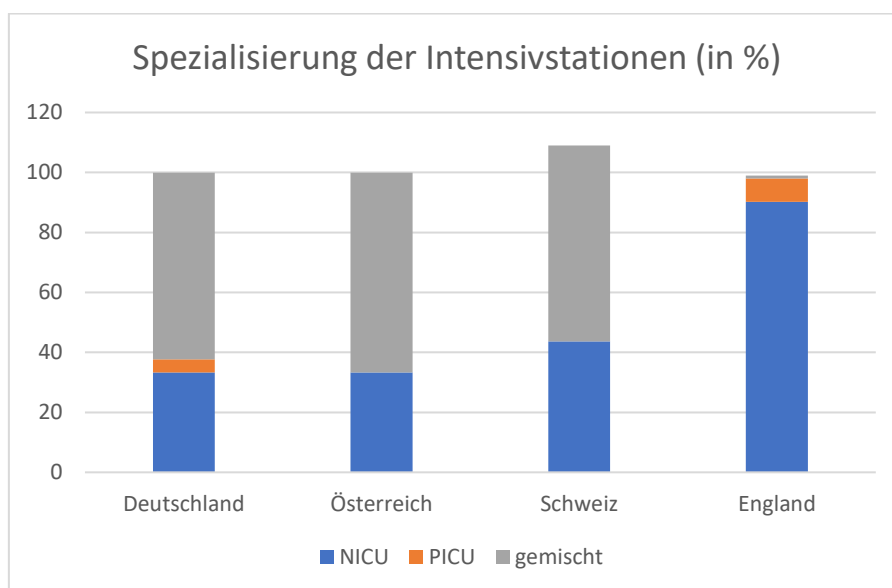


Abb. 2: Spezialisierung der Intensivstationen

3.1.3 Größe der Intensivstationen

Vergleich man deutsche Intensivstationen mit den anderen teilnehmenden Ländern, so konnte insgesamt kein Unterschied in der Anzahl an Intensivbehandlungsplätzen pro Intensivstation festgestellt werden (13,5 Betten pro Station; SD 6,1 in Deutschland gegenüber 15,1 Betten; SD 11,3 im Ausland; $p = 0,12$) (Tab. 1). Dagegen ergaben sich in der gesonderten Betrachtung der Vergleichsländer deutliche Unterschiede. So waren Intensivstationen in Österreich signifikant kleiner (8,1 Betten; SD 4,8; $p < 0,001$) (Tab. 2) und in England signifikant größer (18,0 Betten; SD 13,2; $p < 0,001$) (Tab. 4) als deutsche Intensivstationen. In der Schweiz wiederum besaßen die Stationen durchschnittlich 14,6 Intensivbehandlungsplätze (SD 6,9; $p = 0,52$) und waren somit ähnlich groß wie in Deutschland (Tab. 3).

Insgesamt besaß in unserer Studie England die größten Intensivstationen, gefolgt von der Schweiz und Deutschland, während die teilnehmenden Stationen aus Österreich durchschnittlich am kleinsten waren (Abb. 3).

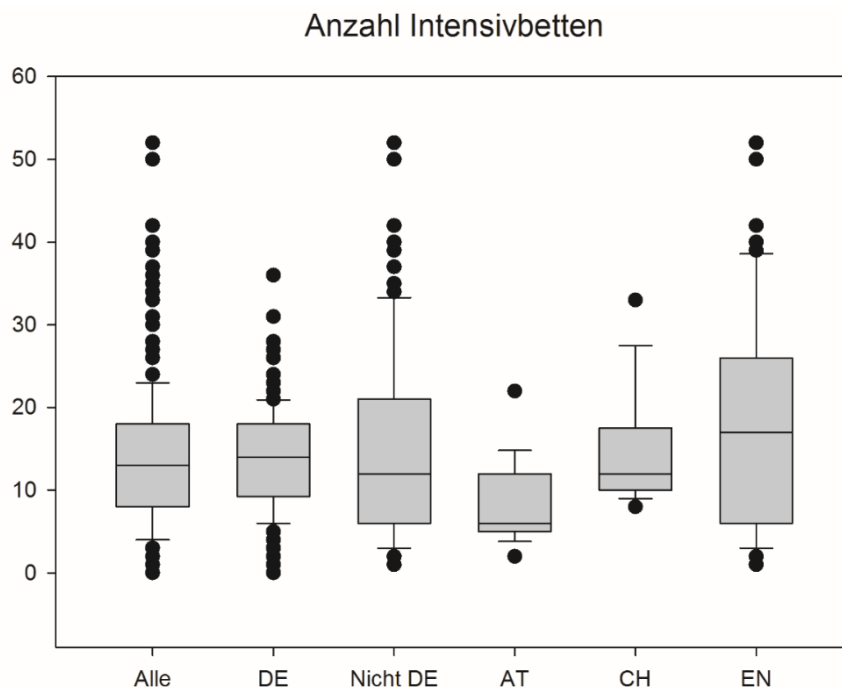


Abb. 3: Anzahl der Intensivbetten pro Intensivstation

3.1.4 Vorhandensein einer Intermediate Care Station

In Deutschland besaß weniger als die Hälfte (41,0 %; n = 73) der teilnehmenden Kliniken neben der Intensivstation eine zusätzliche Intermediate Care Station (IMC), während im Ausland zu 62,1 % (n = 64) eine IMC vorhanden war. Damit verfügten die deutschen Studienteilnehmer seltener als im Ausland über neonatologische IMCs (27,0 %; n = 48 gegenüber 40,7 %; n = 42), gemischte IMCs (12,4 %; n = 22 gegenüber 14,6 %; n = 15) und pädiatrische IMCs (1,7 %; n = 3 gegenüber 6,8 %; n = 7). Die genauen länderspezifischen Aufteilungen waren wie folgt: in Österreich besaßen 4,8 % (n = 1) der teilnehmenden Kliniken keine IMC, 52,4 % (n = 11) eine gemischt neonatologisch-pädiatrische IMC und 42,9 % (n = 9) eine rein neonatologische IMC. Von den schweizerischen Kliniken besaßen 31,3 % (n = 5) keine IMC, 43,8 % (n = 7) eine neonatologische IMC und jeweils 12,5 % (n = 2) eine gemischte bzw. eine pädiatrische IMC. In England gab es zu 47,9 % (n = 23) keine IMC, zu 41,7 % (n = 20) eine neonatologische IMC und zu 10,4 % (n = 5) eine pädiatrische IMC (Abb. 4).

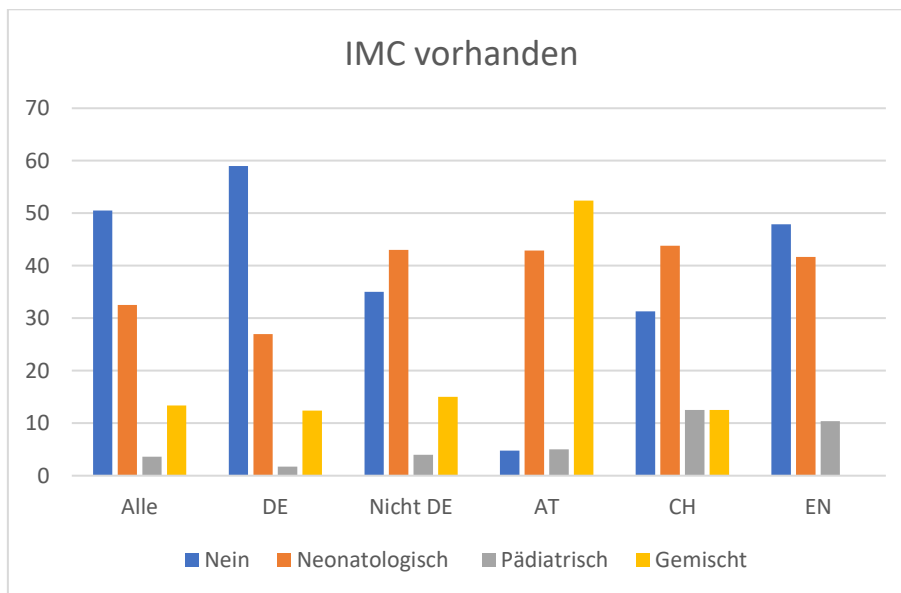


Abb. 4: Vorhandensein einer Intermediate Care Station (IMC) unter den teilnehmenden Kliniken

3.1.5 Größe der Intermediate Care Stationen

Deutsche Intermediate Care Stationen waren mit durchschnittlich 12,1 Betten (SD 7,2) signifikant größer als im Ausland (7,5 Betten pro IMC; SD 5,8; $p < 0,001$) (Tab. 1). Bei Analyse der einzelnen Länder zeigt sich, dass in Österreich durchschnittlich 6,2 Betten (SD 5,8) pro IMC vorhanden waren (Tab. 2), in England 6,9 (SD 5,0) (Tab. 4) und in der Schweiz 11,4 (SD 7,6) (Tab. 3). Damit waren auf deutschen Intermediate Care Stationen gegenüber österreichischen und englischen signifikant mehr Betten vorhanden (jeweils $p < 0,01$), während zu der Schweiz kein relevanter Unterschied bestand ($p = 0,75$) (Abb. 5).

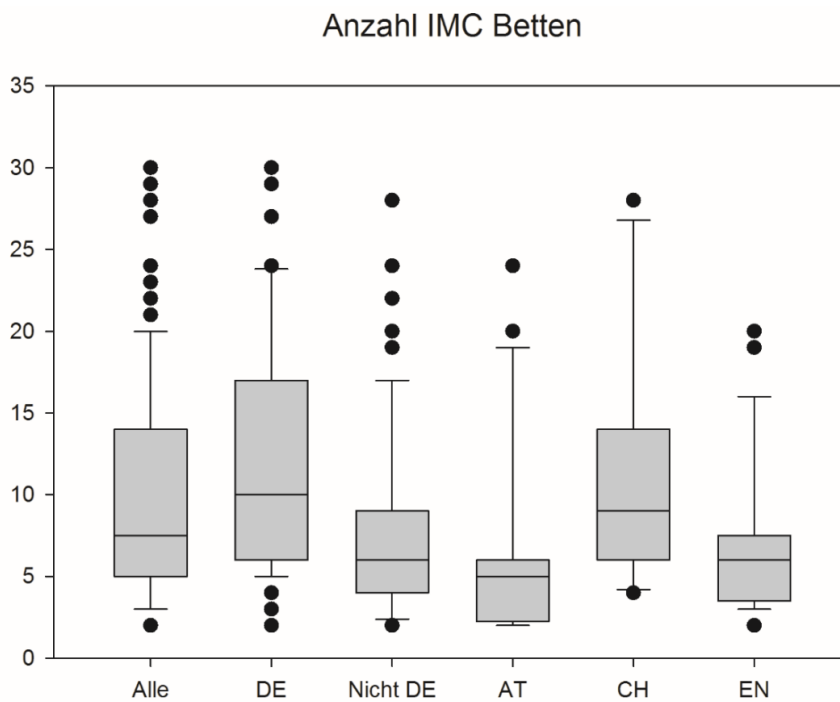


Abb. 5: Anzahl der Betten pro Intermediate Care Station (IMC)

3.2 Ergebnisse zur Pflegesituation

3.2.1 Anteil besetzter Pflegestellen

Zum Umfragezeitpunkt waren im Ausland durchschnittlich 95,8 % (SD 7,2 %) der Pflegestellen besetzt und damit signifikant mehr als die 90,4 % in Deutschland (SD 9,8 %; $p < 0,001$) (Tab. 1). Der direkte Vergleich Deutschlands mit Österreich und der Schweiz ergab ein ähnliches Ergebnis: in Österreich waren 96,3 % der Pflegestellen besetzt (SD 5,6 %; $p = 0,02$) (Tab. 2) und in der Schweiz 99,1 % (SD 8,2 %; $p = 0,01$) (Tab. 3) und damit signifikant mehr als in Deutschland. Nur zu englischen Intensivstationen, die einen Durchschnittswert von 93,5 % besetzter Pflegestellen angaben (SD 7,7 %; $p = 0,12$) (Tab. 4), wurde kein wesentlicher Unterschied festgestellt (Abb. 6).

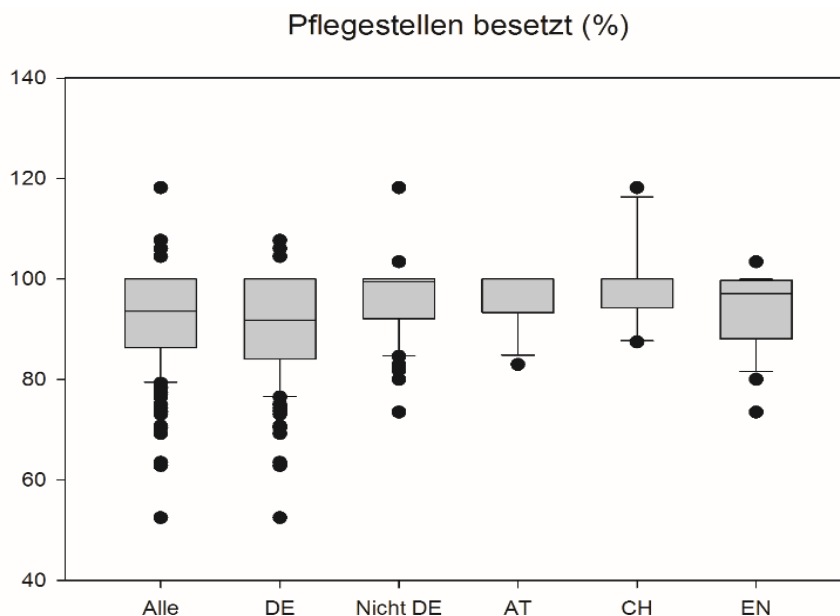


Abb. 6: Anteil der besetzten Pflegestellen

Wirft man einen Blick auf die Untergruppe der Intensivstationen, die an eine Herzchirurgie angegliedert sind, so war dort im Ausland ein höherer Anteil der Pflegestellen besetzt (95,7 %; SD 6,4 %) als in Deutschland (87,7 %; SD 10,4 %; $p = 0,03$) (Abb. 7A).

Gleiches zeigte sich für Level-1-Perinatalzentren: in Deutschland waren hier 89,0 % der Pflegestellen besetzt (SD 10,3 %), im Ausland 96,4 % (SD 6,8 %; $p < 0,001$) (Abb. 7B).

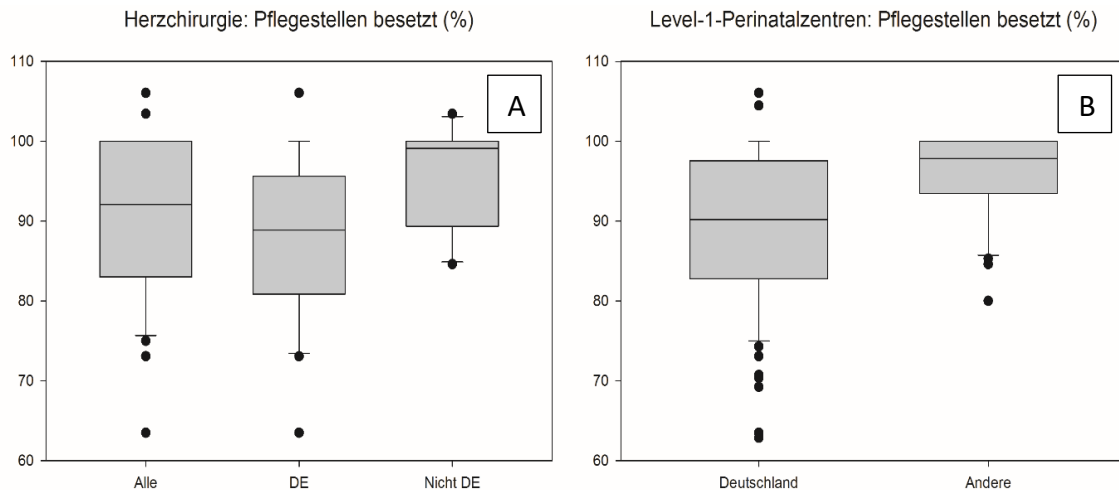


Abb. 7: Besetzte Pflegestellen auf den kinderkardiochirurgischen Intensivstationen (A) und in Level-1-Perinatalzentren (B) [111]

3.2.2 Fachpflege für Intensivmedizin

Auf deutschen Intensivstationen hatten 44,0 % (SD 21,3) der Pflegekräfte die Fachweiterbildung Intensivpflege. Im Ausland lag der Anteil mit 49,7 % (SD 26,5 %; $p = 0,047$) signifikant höher (Tab. 1). Bei gesonderter Betrachtung der Vergleichsländer lag die Quote in England mit 63,8 % (SD 24,1 %; $p < 0,001$) (Tab. 4) deutlich über der Deutschlands, während zwischen Deutschland und Österreich (44,5 %; SD 31,4 %; $p = 0,93$) (Tab. 2) sowie der Schweiz (46,0 %; SD 30,1 %; $p = 0,78$) (Tab. 3) kein Unterschied festgestellt werden konnte (Abb. 8).

Anteil Intensivpflegekräfte

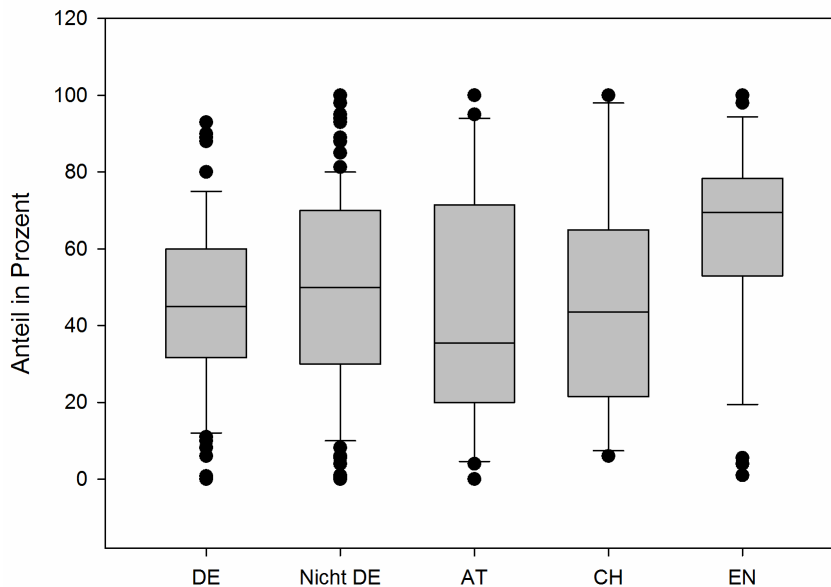


Abb. 8 Anteil der Pflegekräfte mit Fachweiterbildung Intensivpflege

3.2.3 Pflegeschlüssel

Um die Pflegebesetzung besser darstellen zu können, wurden die Studienteilnehmer gefragt, welcher Pflegeschlüssel auf ihrer Station vorgesehen ist, wie viele Patienten eine Pflegekraft in der Regel tatsächlich versorgt und was nach Meinung der Teilnehmer eine ideale Anzahl von Patienten pro Pflegekraft wäre. Das Erheben dieser Daten diente der Ermittlung von Diskrepanzen zwischen Planung, Realität und Wunschvorstellung bezüglich des Betreuungsverhältnisses. Für den genaueren Vergleich der Ergebnisse wurde zwischen neonatologischen und pädiatrischen Patienten differenziert.

A) Neonatologische Patienten pro Pflegekraft

Es konnten signifikante Unterschiede zwischen den Ländern in Bezug auf den Pflegeschlüssel im neonatologischen Bereich festgestellt werden. Während in Deutschland vorgesehen war, dass eine Pflegekraft im Durchschnitt 2,5 (SD

1,1) neonatologische Patienten versorgt, war diese Zahl in anderen Ländern mit 2,1 (SD 0,9; $p = 0,02$) Patienten signifikant niedriger. Auch der tatsächliche Pflegeschlüssel wurde in Deutschland mit 3,0 (SD 1,2) Patienten pro Pflegekraft signifikant höher eingeschätzt als in anderen Ländern mit 2,3 (SD 1,0; $p < 0,001$) Patienten pro Pflegekraft.

Zwischen Deutschland und Österreich bestanden keine signifikanten Unterschiede in den Betreuungsschlüsseln: in Österreich waren 2,4 neonatologische Patienten (SD 0,9; $p = 0,72$) pro Pflegekraft vorgesehen und in der Realität waren es 2,6 Patienten (SD 0,9; $p = 0,12$). Auch in der Schweiz waren ähnlich viele Patienten pro Pflegekraft vorgesehen (1,9; SD 0,7; $p = 0,07$), aber in der Realität versorgte eine Pflegekraft deutlich weniger Patienten als in Deutschland (2,3; SD 0,7; $p = 0,04$). Die englischen Kliniken gaben an, dass durchschnittlich 1,9 Patienten (SD 1,0) pro Pflegekraft vorgesehen und tatsächlich 2,1 Patienten (SD 0,9) von einer Pflegekraft versorgt werden, was in beiden Fällen signifikant weniger war als in deutschen Kliniken ($p = 0,02$ bzw. $p < 0,01$).

Die Wunschvorstellung auf deutschen Intensivstationen lag mit 2,0 (SD 0,8) neonatologischen Patienten pro Pflegekraft in einem ähnlichen Bereich wie die Wunschvorstellung der anderen Länder mit 1,8 Patienten pro Pflegekraft (SD 1,9; $p = 0,10$). Zu der Schweiz und England bestand kein signifikanter Unterschied, dort wurden durchschnittlich 1,9 Patienten pro Pflegekraft (SD 0,7; $p = 0,57$) bzw. 1,6 Patienten pro Pflegekraft (SD 0,8; $p = 0,07$) als ideal angegeben. Lediglich die Idealvorstellung der österreichischen Teilnehmer lag mit 1,6 Patienten pro Pflegekraft signifikant niedriger als in Deutschland (SD 0,5; $p = 0,04$).

Zudem ist festzustellen, dass in Deutschland signifikant mehr neonatologische Patienten von einer Pflegekraft versorgt wurden als eigentlich vorgesehen (3,0; SD 1,2 gegenüber 2,5; SD 1,1; $p < 0,001$), während in allen anderen Ländern die Planungsvorgaben eingehalten wurden (Österreich $p = 0,66$; Schweiz $p = 0,30$; England $p = 0,50$) (Abb. 9).

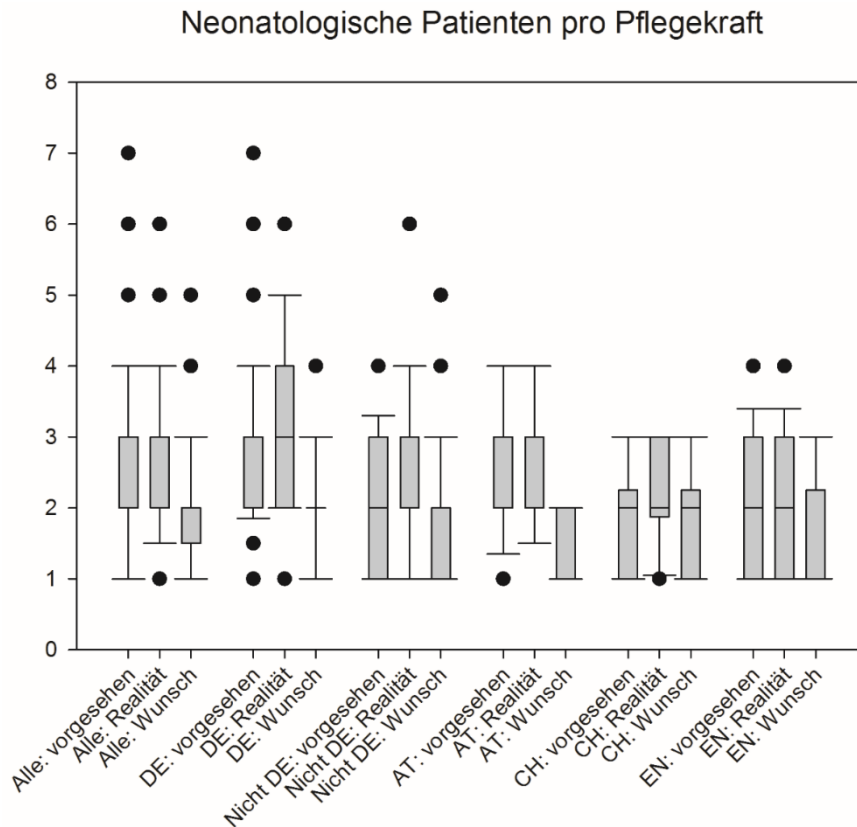


Abb. 9: Neonatologische Patienten pro Pflegekraft

B) Pädiatrische Patienten pro Pflegekraft

Die Ergebnisse in diesem Punkt waren weitestgehend homogen, sodass sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Ländern feststellen ließen. Sowohl in Deutschland als auch im Ausland waren durchschnittlich 2,5 (SD 1,4 bzw. SD 2,1; $p = 0,99$) pädiatrische Patienten pro Pflegekraft vorgesehen. Tatsächlich wurden auf deutschen Intensivstationen 2,9 (SD 1,7) Patienten von einer Pflegekraft versorgt, in anderen Ländern betrug die Zahl 2,3 Patienten (SD 1,7; $p = 0,21$). Auch die Idealvorstellung in Deutschland unterschied sich mit 2,1 (SD 1,2) Patienten pro Pflegekraft nicht signifikant von der Idealvorstellung im Ausland (2,1 Patienten; SD 1,7; $p = 0,85$).

Betrachtete man die Daten aus Österreich und der Schweiz gesondert, so bestanden auch hier keine signifikanten Unterschiede zu Deutschland. In Öster-

reich waren 2,4 Patienten (SD 2,1; $p = 0,82$) pro Pflegekraft geplant, in der Realität waren es 2,5 Patienten (SD 2,1; $p = 0,49$) und als Wunschvorstellung wurden 1,7 Patienten (SD 1,3; $p = 0,31$) genannt. In der Schweiz waren durchschnittlich 1,8 Patienten pro Pflegekraft (SD 1,3; $p = 0,31$) geplant, in der Realität wurden 1,7 (SD 0,4; $p = 0,16$) Patienten von einer Pflegekraft versorgt und die Wunschvorstellung betrug 1,8 Patienten pro Pflegekraft (SD 1,3; $p = 0,62$). Da zu wenige englische Intensivstationen diese Frage beantworteten, wurden deren Angaben nicht separat analysiert. Insgesamt ließ sich außerdem feststellen, dass alle Länder die vorgesehenen Pflegeschlüssel bei pädiatrischen Patienten einhalten konnten (Deutschland $p = 0,16$; Österreich $p = 0,94$; Schweiz $p = 0,87$) (Abb. 10).

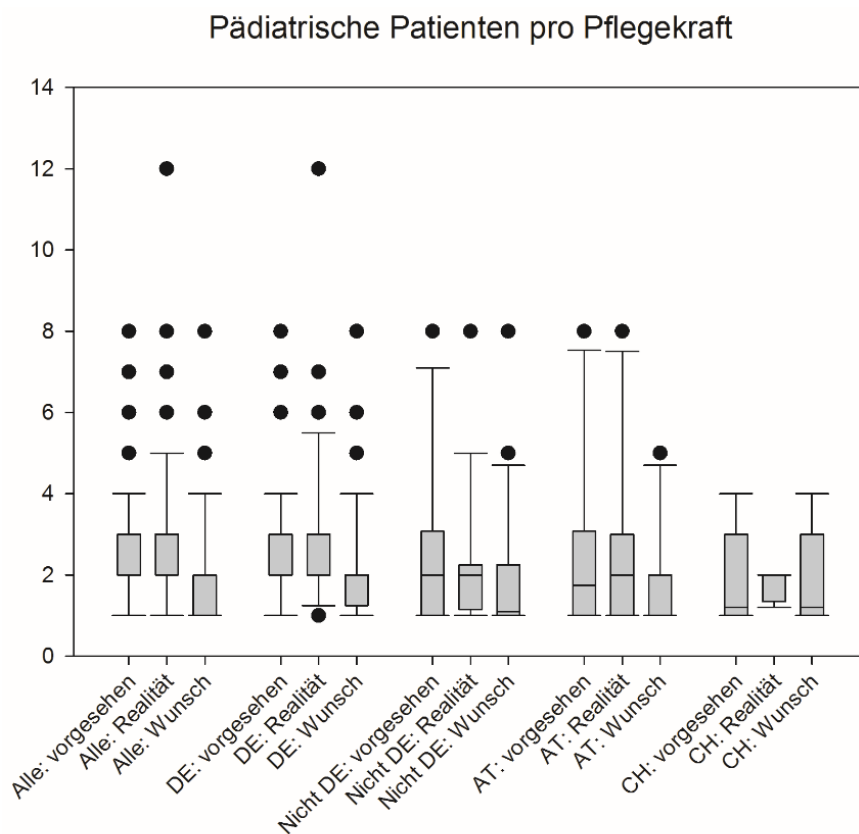


Abb. 10: Pädiatrische Patienten pro Pflegekraft

C) Pflegeschlüssel auf kinderherzchirurgischen Intensivstationen und auf Level-1-Perinatalzentren

Auf Intensivstationen, die an eine Kinderherzchirurgie angebunden sind, wurden in Deutschland 2,0 Patienten (SD 0,7) pro Pflegekraft geplant, tatsächlich wurden durchschnittlich 2,4 Patienten (SD 0,8) von einer Pflegekraft versorgt und die Idealvorstellung lag bei 1,8 Patienten (SD 0,5). Zum Ausland konnten keine signifikanten Unterschied ausgemacht werden, die Planung lag dort bei 1,6 Patienten (SD 0,7; $p = 0,15$) pro Pflegekraft, in der Realität waren es 2,0 Patienten (SD 0,8; $p = 0,23$) und als Wunschvorstellung wurden 1,4 Patienten (SD 0,7; $p = 0,12$) genannt. Sowohl in Deutschland als auch im Ausland fand sich statistisch kein signifikanter Unterschied zwischen geplantem und tatsächlich umgesetzten Pflegeschlüssel ($p = 0,13$ bzw. $p = 0,30$) (Abb. 11A).

Level-1-Perinatalzentren in Deutschland planten 2,3 Patienten (SD 0,1) pro Pflegekraft. Im Ausland lag der durchschnittliche geplante Betreuungsschlüssel mit 1,8 (SD 0,8; $p = 0,02$) Patienten pro Pflegekraft signifikant niedriger. Tatsächlich versorgte eine Pflegekraft in Deutschland 2,7 Patienten (SD 1,0) und damit signifikant mehr als im Ausland (2,0 Patienten; SD 0,8; $p < 0,001$). Die Idealvorstellungen unterschieden sich ebenfalls mit 1,9 Patienten pro Pflegekraft in Deutschland (SD 0,7) gegenüber 1,4 Patienten pro Pflegekraft im Ausland (SD 0,6; $p < 0,01$). Analog zum Versorgungsschlüssel im allgemeinen neonatologischen Bereich, wurden auch in Level-1-Zentren in Deutschland die geplanten Schlüssel nicht eingehalten ($p < 0,01$), im Ausland hingegen schon ($p = 0,31$) (Abb. 11B).

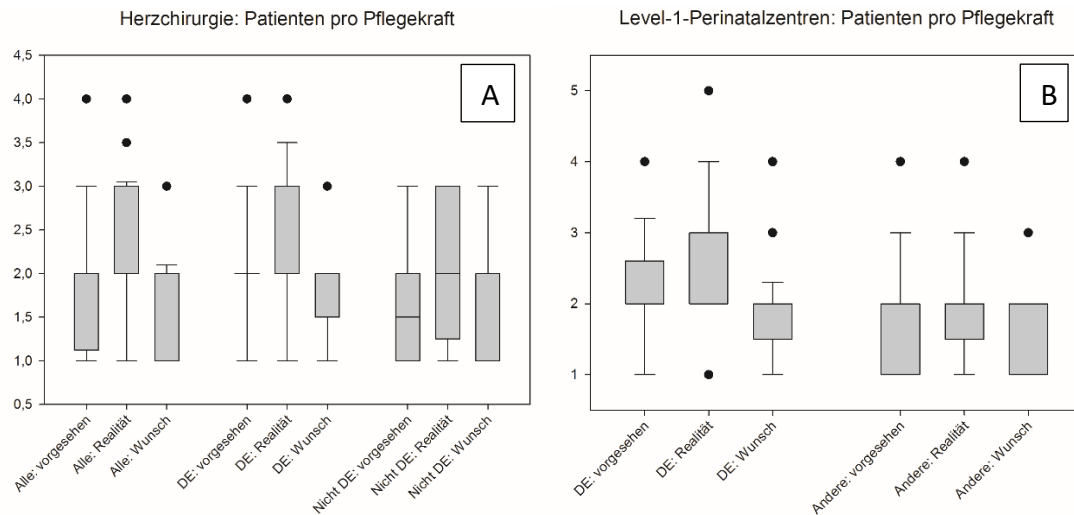


Abb. 11: Patienten pro Pflegekraft auf kinderchirurgischen Intensivstationen (A) und in Level-1-Perinatalzentren (B) [111]

3.3 Ergebnisse zur Ärztesituation

3.3.1 Anteil besetzter Arztstellen

Im Gegensatz zum pflegerischen Bereich scheint die Stellenbesetzung auf ärztlicher Ebene in Deutschland besser zu sein als im Ausland. Zum Umfragezeitpunkt waren 96,1 % (SD 9,4 %) der Assistenzarztstellen und 95,7 % (SD 12,1 %) der Oberarztstellen besetzt, im Ausland waren es 91,9 % (SD 14,6 %; $p = 0,03$) der Assistenz- und 90,9 % (SD 14,6 %; $p = 0,04$) der Oberarztstellen (Tab. 1). Stellt man Deutschland den Vergleichsländern einzeln gegenüber, so zeigte sich, dass auf österreichischen Intensivstationen weniger Assistenzarztstellen besetzt waren als in Deutschland (87,2 %; SD 20,3 %; $p = 0,01$). In allen weiteren Gegenüberstellungen konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden: In Österreich betrug der Anteil besetzter Oberarztstellen 90,9 % (SD 13,7 %; $p = 0,15$) (Tab. 2), in der Schweiz waren 97,2 % (SD 6,8 %; $p = 0,78$) der Assistenzarztstellen und 92,4 % (SD 8,5 %; $p = 0,50$) der Oberarztstellen besetzt (Tab. 3) und englische Intensivstationen gaben 91,4

% (SD 9,4 %; $p = 0,08$) der Assistenzarztstellen und 94,7% (SD 7,0 %; $p = 0,78$) der Oberarztstellen als besetzt an (Tab. 4) (Abb. 12).

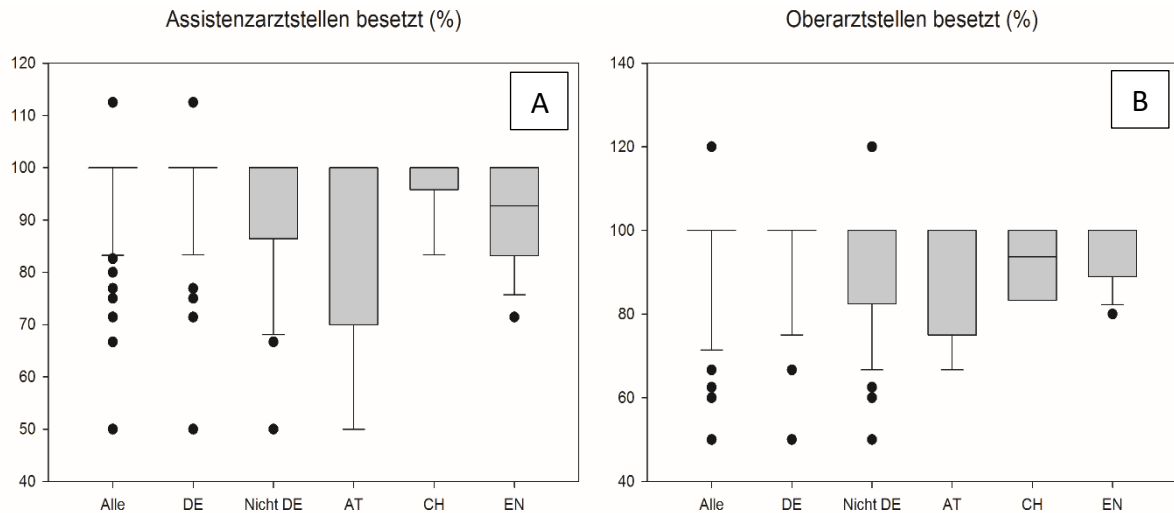


Abb. 12: Besetzte Assistenzarztstellen (A) und Oberarztstellen (B)

3.3.2 Arzt-Patienten-Ratio

Um die ärztliche Personalsituation darstellen zu können, wurde auch hier gefragt, wie viele Patienten ein Arzt laut Stationsplan betreut, welcher Betreuungsschlüssel in der Realität umgesetzt wird und welches Betreuungsverhältnis ideal wäre. In Deutschland gaben die Teilnehmer durchschnittlich an, dass 8,5 (SD 4,1) Patienten pro Arzt geplant seien, tatsächlich 9,0 (SD 4,2) Patienten von einem Arzt versorgt würden und die Idealvorstellung bei 6,6 (SD 2,9) Patienten läge. Die Angaben der ausländischen Teilnehmer waren ähnlich: durchschnittlich waren 7,7 (SD 4,6; $p = 0,28$) Patienten pro Arzt vorgesehen, in der Realität wurden 7,8 (SD 5,2; $p = 0,13$) Patienten betreut und als ideal 6,8 (SD 3,8; $p = 0,78$) Patienten genannt. Österreich war das einzige der hier untersuchten Länder, das im Vergleich zu Deutschland signifikant weniger Patienten pro Arzt angab, sowohl in der Planung (5,5 Patienten; SD 3,2; $p = 0,02$) als auch in der Realität (5,4 Patienten; SD 3,3; $p < 0,01$) und der Wunschvorstellung (4,3 Patienten; SD 2,4; $p = 0,01$). In der Schweiz waren 7,7 Patienten (SD 2,7; $p =$

0,62) pro Arzt vorgesehen, tatsächlich waren es 7,8 Patienten (SD 3,1; $p = 0,49$) und als ideal wurden 7,0 Patienten (SD 2,7; $p = 0,50$) pro Arzt angegeben. In England wiederum waren 8,3 Patienten (SD 6,2; $p = 0,90$) vorgesehen, 8,5 Patienten (SD 5,8; $p = 0,65$) wurden tatsächlich von einem Arzt versorgt und als wünschenswert wurden 7,0 Patienten (SD 4,3; $p = 0,71$) angegeben. Damit lagen Planung und Realität weder innerhalb Deutschlands, Österreichs, Englands noch der Schweiz signifikant auseinander ($p = 0,34$ bzw. $p = 0,95$ bzw. $p = 0,96$ bzw. $p = 0,92$) (Abb. 13).

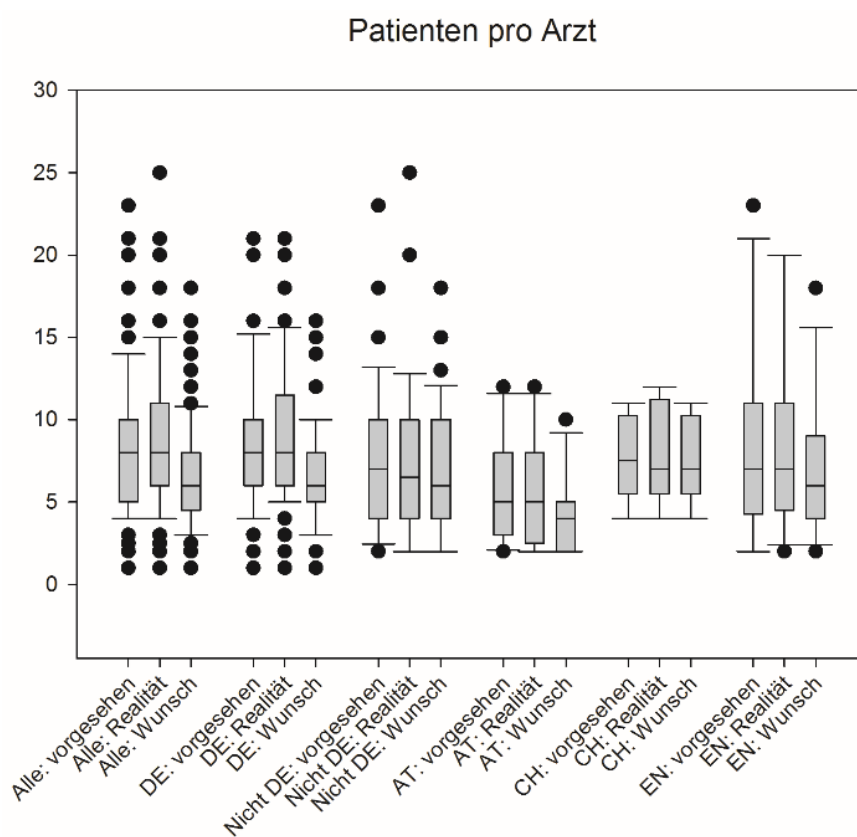


Abb. 13: Patienten pro Arzt

3.3.3 Facharztanwesenheit

A) Facharztanwesenheit an Werktagen

Auf deutschen Intensivstationen war an Werktagen eine durchschnittliche Facharztanwesenheit von 12,0 Stunden (SD 7,1) geplant und tatsächlich war 11,3 Stunden (SD 6,2) ein Facharzt auf Station anwesend, was beides signifikant niedriger war als im Ausland, wo 14,6 Stunden (SD 7,4; $p = 0,04$) vorgesehen und 14,8 Stunden (SD 7,2; $p < 0,01$) Realität waren. Die Wunschvorstellung wiederum war in Deutschland mit 17,5 Anwesenheitsstunden (SD 7,7) ähnlich zum Ausland (16,1 Anwesenheitsstunden; SD 8,0; $p = 0,31$), auch im Vergleich zu allen einzelnen Ländern (Österreich 18,7 Stunden; SD 9,5; $p = 0,58$; Schweiz 14,6 Stunden; SD 7,8; $p = 0,32$; England 14,0 Stunden; SD 6,5; $p = 0,09$).

In Österreich waren sowohl die geplante Facharztanwesenheit werktags (16,6 Stunden; SD 9,9; $p = 0,03$) als auch die tatsächliche Anwesenheit (16,0 Stunden; SD 9,8; $p = 0,01$) länger ist als in Deutschland. In England war die Planung (14,1 Stunden; SD 6,3; $p = 0,21$) vergleichbar zu den Angaben aus Deutschland, doch in der Realität war signifikant länger ein Facharzt anwesend (14,3 Stunden; SD 6,6; $p = 0,046$). In schweizerischen Kliniken wurden 11,0 Stunden (SD 2,9; $p = 0,70$) vorgesehen und in der Realität betrug die Facharztanwesenheit 12,6 Stunden (SD 2,6; $p = 0,54$) und war damit ähnlich wie in Deutschland. Es lässt sich erkennen, dass in allen vier untersuchten Ländern die geplante Facharztanwesenheit werktags in der Realität eingehalten wurde (Deutschland $p = 0,43$; Österreich $p = 0,87$; Schweiz $p = 0,26$; England $p = 0,92$) (Abb. 14).

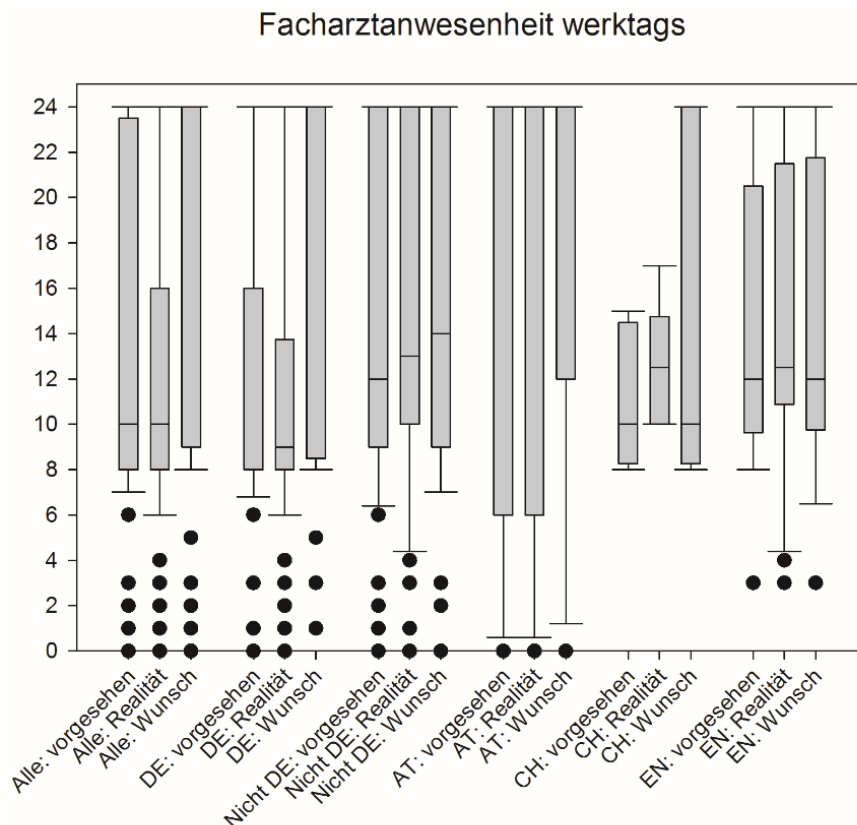


Abb. 14: Facharztanwesenheit werktags

B) Facharztanwesenheit an Wochenenden

Auch am Wochenende war die vorgesehene tägliche Facharztanwesenheit auf deutschen Intensivstationen mit 8,9 Stunden (SD 8,4) signifikant kürzer als im Ausland (13,2 Stunden; SD 8,4; $p < 0,01$). Tatsächlich war in Deutschland 8,9 Stunden (SD 7,1) ein Facharzt anwesend, was ebenfalls kürzer war als im Ausland (13,5 Stunden; SD 8,4; $p < 0,001$). Die Idealvorstellung deutscher Intensivstationen glich mit 15,9 Stunden (SD 8,8) der Wunschvorstellung im Ausland (15,1 Stunden; SD 8,4; $p = 0,62$) und auch der aller einzelnen Vergleichsländer (Österreich 17,4 Stunden; SD 10,0; $p = 0,54$; Schweiz 14,3 Stunden; SD 8,3; $p = 0,61$; England 13,7 Stunden; SD 7,1; $p = 0,35$).

In Österreich waren am Wochenende 14,9 Stunden (SD 10,7; $p = 0,01$) Facharztanwesenheit geplant und die reale Anwesenheit betrug 14,7 Stunden (SD

11,0; $p < 0,01$), was in beiden Fällen signifikant länger war als in Deutschland. Auf englischen Intensivstationen war mit 12,8 Stunden (SD 7,3; $p = 0,052$) verglichen zu Deutschland keine signifikant längere Facharztanwesenheit vorgesehen, aber in der Realität war 12,9 Stunden (SD 7,5; $p = 0,03$) ein Facharzt anwesend, was deutlich länger war als in Deutschland. Die Angaben der Teilnehmer aus der Schweiz lagen insgesamt näher an denen Deutschlands: 8,6 Stunden (SD 3,4; $p = 0,93$) waren vorgesehen, in der Realität betrug die Anwesenheit 10,0 Stunden (SD 3,2; $p = 0,67$).

Somit wurde auch am Wochenende in allen Ländern die geplanten Facharztanwesenheiten einhalten (Deutschland $p = 0,97$; Österreich $p = 0,95$; Schweiz $p = 0,42$; England $p = 0,96$) (Abb. 15).

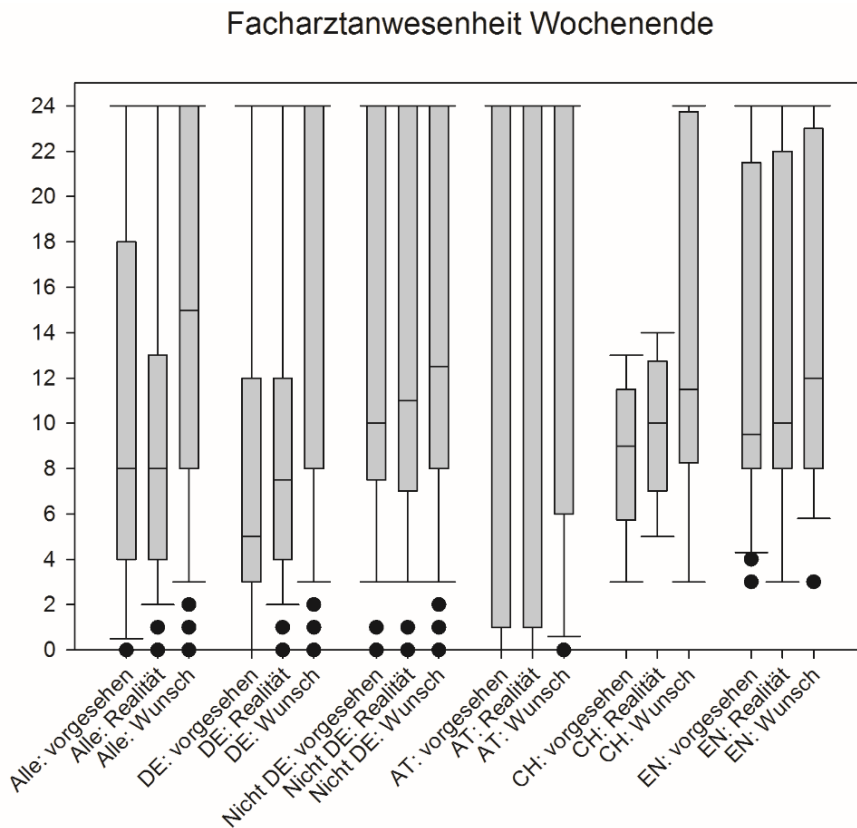


Abb. 15: Facharztanwesenheit am Wochenende

C) Facharztanwesenheit auf kinder-kardi-chirurgischen Intensivstationen und Level-1-Perinatalzentren

Auf kinder-kardi-chirurgischen Intensivstationen wurden werktags 16,3 (SD 7,7) Stunden Facharztanwesenheit geplant, tatsächlich betrug diese 15,2 (SD 7,2) Stunden und entsprach damit in etwa der Planung ($p = 0,69$). Zum Ausland bestanden keine Unterschiede: geplant wurde eine Facharztanwesenheit von 15,5 Stunden (SD 7,1; $p = 0,78$), in der Realität waren es 16,0 Stunden (SD 6,9; $p = 0,77$) und auch im Ausland wurde die Planung eingehalten ($p = 0,86$) (Abb. 16A).

Am Wochenende wurden in Deutschland 15,6 (SD 9,1) Stunden Facharztanwesenheit geplant und in der Realität war 14,0 (SD 8,5) Stunden ein Facharzt anwesend. Ähnlich dazu wurden im Ausland am Wochenende 15,7 (SD 7,6; $p = 0,98$) Stunden geplant und tatsächlich anwesend war ein Facharzt für 16,1 (SD 7,5; $p = 0,51$) Stunden. Somit konnte die Planung sowohl in Deutschland als auch im Ausland eingehalten werden ($p = 0,61$ bzw. $p = 0,91$) (Abb. 16B).

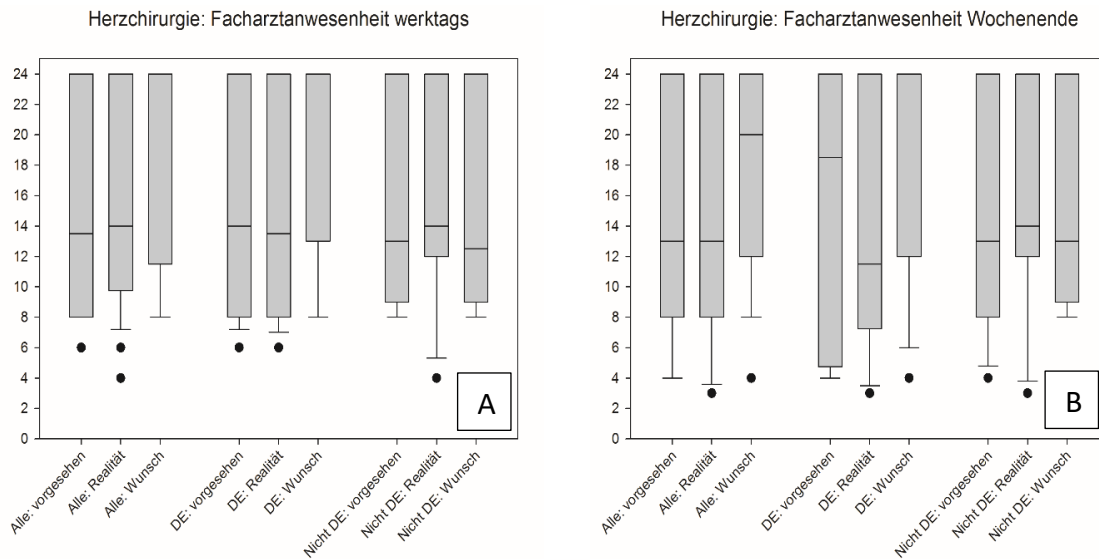


Abb. 16: Facharztanwesenheit auf kinder-kardi-chirurgischen Intensivstationen werktags (A) und am Wochenende (B)

Level-1-Perinatalzentren planten werktags 13,4 (SD 6,7) Stunden Facharztanwesenheit, tatsächlich waren es 12,5 (SD 5,6) Stunden. Im Ausland wurden 15,0 (SD 5,5) Stunden geplant, in der Realität betrug die Facharztanwesenheit 15,7 (SD 5,2) Stunden. Während die Planung in Deutschland ähnlich zum Ausland war ($p = 0,30$), war die tatsächliche Anwesenheit im Ausland länger ($p = 0,02$). Statistisch gesehen wurde die Planung in Deutschland und dem Ausland zum Großteil eingehalten ($p = 0,39$ und $p = 0,65$) (Abb. 17A).

Ähnlich dazu waren die Ergebnisse bezüglich der Wochenendbesetzung: In Deutschland wurden 10,6 (SD 8,7) Stunden Facharztanwesenheit geplant und tatsächlich war 10,7 (SD 6,8) Stunden ein Facharzt anwesend. Im Ausland war keine signifikant längere Anwesenheit geplant (14,1 Stunden; SD 6,9; $p = 0,08$), aber in der Realität war länger ein Facharzt anwesend als in Deutschland (14,6 Stunden; SD 6,5; $p = 0,02$).

Damit wurde, analog zu Werktagen, auch am Wochenende die Planung eingehalten, sowohl in Deutschland als auch im Ausland ($p = 0,96$ bzw. $p = 0,81$) (Abb. 17B).

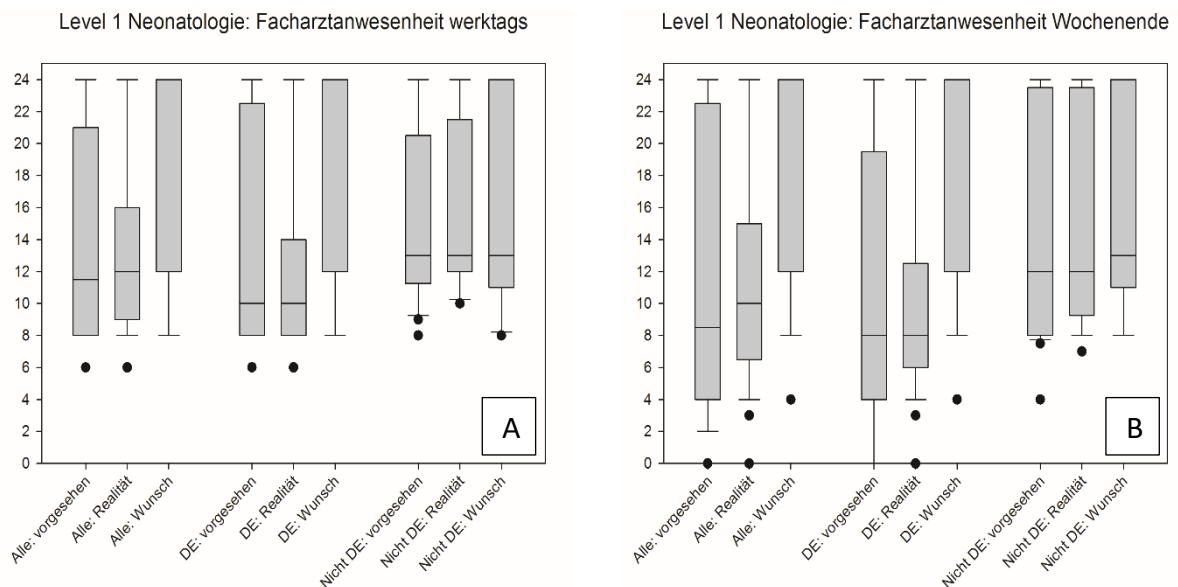


Abb. 17: Facharztanwesenheit auf Level-1-Neonatologien werktags (A) und am Wochenende (B)

3.3.4 Oberarztanwesenheit

A) Oberarztanwesenheit an Werktagen

Entsprechend der Facharztanwesenheit war auch die täglich vorgesehene Oberarztanwesenheit an Werktagen in Deutschland signifikant geringer als im Ausland (8,9 Stunden; SD 3,9 gegenüber 12,7 Stunden; SD 7,2; $p < 0,001$). Dieses Verhältnis besteht laut unseren Ergebnissen auch in der Realität, denn während auf deutschen Intensivstationen 9,7 Stunden (SD 4,2) täglich ein Oberarzt anwesend war, betrug die Anwesenheit in den anderen Ländern 12,9 Stunden (SD 7,0; $p < 0,001$) und war damit signifikant höher.

Das gleiche Ergebnis zeigt sich auch beim getrennten Vergleich von Deutschland mit Österreich, der Schweiz und England: In Österreich waren werktags 12,9 Stunden (SD 10,1; $p < 0,01$) Oberarztanwesenheit geplant und in der Realität war 12,9 Stunden (SD 10,2; $p = 0,03$) täglich ein Oberarzt anwesend, was beide Male signifikant länger war als in Deutschland. In der Schweiz betrug die geplante Oberarztanwesenheit 12,5 Stunden (SD 5,4; $p = 0,01$) und die reale Anwesenheit 13,9 Stunden (SD 4,8; $p < 0,01$) und war damit ebenso signifikant höher als in Deutschland. Gleiches galt für England, dort waren 13,0 Stunden (SD 6,3; $p < 0,001$) Oberarztanwesenheit werktags geplant und 12,8 Stunden (SD 5,6; $p < 0,01$) Realität.

In allen Ländern wurde die geplante Anwesenheit eingehalten (Deutschland $p = 0,13$; Österreich $p = 1,00$; Schweiz $p = 0,60$; England $p = 0,91$).

Erstmals unterscheidet sich hier statistisch signifikant die Wunschvorstellung, die in Deutschland bei 11,0 Stunden (SD 5,7) und im Ausland bei 14,1 Stunden (SD 8,0; $p < 0,01$) lag. Dieser signifikante Unterschied zeigte sich jedoch in der Gegenüberstellung Deutschlands mit den einzelnen Vergleichsländern nicht mehr (Österreich 12,9 Stunden; SD 10,0; $p = 0,26$; Schweiz 14,5 Stunden; SD 7,9; $p = 0,10$; England 13,6 Stunden; SD 5,7; $p = 0,11$) (Abb. 18).

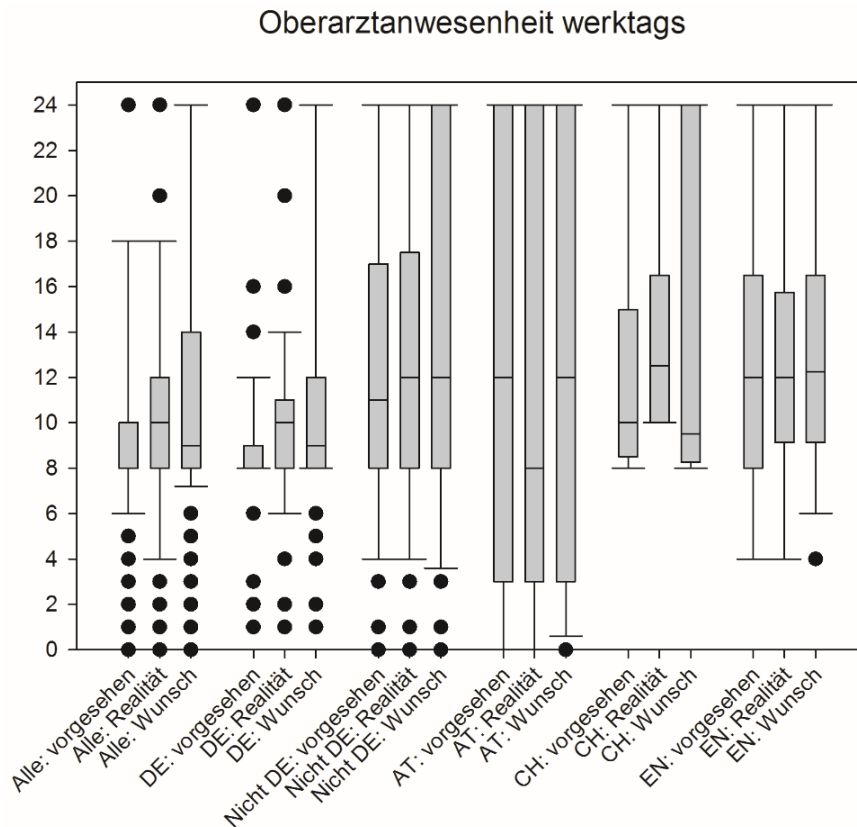


Abb. 18: Oberarztanwesenheit werktags

B) Oberarztanwesenheit an Wochenenden

Auch am Wochenende war die geplante tägliche Oberarztanwesenheit mit 5,2 Stunden (SD 5,1) in Deutschland signifikant niedriger als im Ausland, wo durchschnittlich 11,3 Stunden (SD 8,7; $p < 0,001$) geplant wurden. Genauer gesagt lag die geplante Oberarztanwesenheit in allen drei Vergleichsländern signifikant höher: Österreich plante 11,8 Stunden (SD 11,0; $p < 0,001$), die Schweiz 9,5 Stunden (SD 6,5; $p = 0,03$) und England 10,6 Stunden (SD 7,6; $p < 0,001$).

In der Realität war in Deutschland durchschnittlich 6,6 Stunden (SD 5,1) ein Oberarzt anwesend und damit signifikant weniger als im Ausland (12,3 Stunden; SD 8,3; $p < 0,001$). Dies traf auch im einzelnen Vergleich mit Österreich (13,1 Stunden; SD 11,2; $p < 0,001$), der Schweiz (11,6 Stunden; SD 5,8; $p < 0,01$) und England (10,9 Stunden; SD 6,5; $p < 0,01$) zu.

Die Idealvorstellung war in Deutschland signifikant kürzer als im Ausland (8,6 Stunden; SD 6,5 gegenüber 13,2 Stunden; SD 8,5; $p < 0,01$). Im Einzelvergleich zeigte sich, dass in Österreich (13,4 Stunden; SD 10,7; $p = 0,01$) und in England (12,3 Stunden; SD 6,1; $p = 0,04$) eine höhere Oberarztanwesenheit als in Deutschland gewünscht wurde. In der Schweiz hingegen war die Wunschvorstellung mit 13,0 Stunden (SD 9,5; $p = 0,07$) ähnlich zu Deutschland. Die geplante Oberarztanwesenheit am Wochenende wurde in Deutschland signifikant überschritten ($p = 0,049$) im Gegensatz zum Ausland ($p = 0,56$). Auch bei separater Betrachtung der Vergleichsländer fand sich kein signifikanter Unterschied zwischen geplanter und tatsächlich umgesetzter Oberarztanwesenheit am Wochenende (Österreich $p = 0,74$; Schweiz $p = 0,50$; England $p = 0,92$) (Abb. 19).

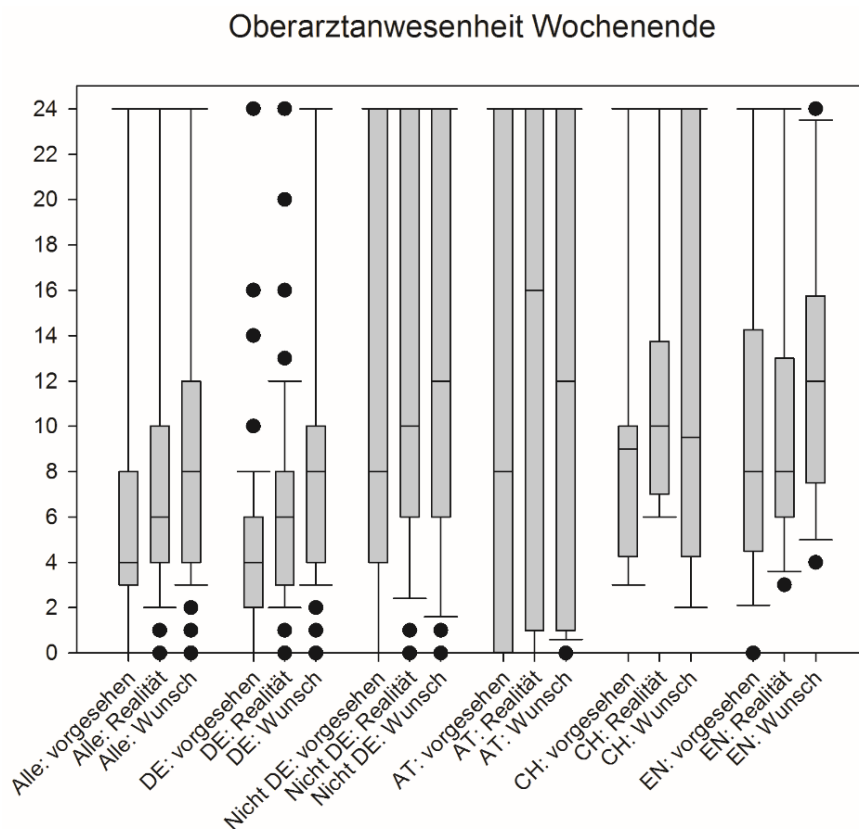


Abb. 19: Oberarztanwesenheit am Wochenende

3.4 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

Besetzte Stellen

Auf den teilnehmenden deutschen Intensivstationen waren mehr Pflegestellen unbesetzt als im Ausland. Bei genauerer Differenzierung lässt sich feststellen, dass dieser Unterschied vor allem durch die höhere Anzahl besetzter Pflegestellen in Österreich und der Schweiz zustande kam, während die Situation in England ähnlich war wie in Deutschland. Auch in den Spezialbereichen der Level-1-Perinatalzentren und kinder-kardi-chirurgischen Intensivstationen zeigte sich in Deutschland eine höhere Anzahl unbesetzter Pflegestellen verglichen zum Ausland.

Die Stellenbesetzung im ärztlichen Bereich scheint in Deutschland besser: sowohl der Anteil besetzter Assistenz- als auch Oberarztstellen war höher als bei den ausländischen Teilnehmern.

Anteil an Intensivpflegenden

Im Ausland war der Anteil an Intensivpflegekräften im Pfllegeteam deutlich höher als in Deutschland. Vor allem auf englischen Kinderintensivstationen zeigte sich ein im Vergleich zu Deutschland hoher Anteil an Pflegenden mit Intensivweiterbildung.

Versorgungsschlüssel

Auf pflegerischer Ebene erbrachte die Studie folgende Ergebnisse: In der Versorgung pädiatrischer Patienten bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Ländern. Es wurden in allen Ländern ähnlich viele Patienten pro Pflegekraft geplant und diese Zahlen in der Realität auch eingehalten. Die Idealvorstellungen unterschieden sich nicht signifikant. In der Versorgung neonatologischer Patienten legten die Studiendaten ein anderes Bild nahe. Insgesamt wurden in Deutschland signifikant mehr neonatologische Patienten von einer Pflegekraft versorgt als im Ausland. Genauer gesagt bestand zu Österreich kein

Unterschied, während in England und der Schweiz tatsächlich weniger Patienten von einer Pflegekraft versorgt wurden. Die Ergebnisse zeigten außerdem, dass auf deutschen Intensivstationen in der Realität signifikant mehr Patienten von einer Pflegekraft versorgt wurden als eigentlich geplant war. Diese Diskrepanz zwischen Planung und Realität bestand in den anderen Ländern nicht. Auf ärztlicher Ebene zeigte sich, dass nur in Österreich ein Arzt signifikant weniger Patienten betreute als in Deutschland. In den Gegenüberstellungen zwischen Deutschland und der Schweiz bzw. England waren Planung, Realität und Idealvorstellungen vergleichbar. Außerdem war festzustellen, dass die vorgesehenen Betreuungsschlüssel in allen untersuchten Ländern im Alltag eingehalten wurden.

Facharzt- und Oberarztanwesenheit

Was die Arztpräsenz betrifft, so war im Ausland eine wesentlich längere Facharztanwesenheit geplant als in Deutschland, sowohl werktags als auch am Wochenende. Die Idealvorstellung war in allen Ländern vergleichbar und in der Realität wurde die geplante Facharztanwesenheit in allen Ländern eingehalten. Ähnliche Resultate wurden in Bezug auf die Oberarztanwesenheit festgestellt: sowohl an Werktagen als auch am Wochenende war in allen Vergleichsländern signifikant länger ein Oberarzt anwesend als in Deutschland. Die Planung konnte in der Regel eingehalten werden, nur am Wochenende wurde die geplante Oberarztanwesenheit in Deutschland deutlich überschritten.

4. Diskussion

Unsere Studienergebnisse zeigten zum Teil große Unterschiede in den Betreuungsschlüsseln auf Kinderintensivstationen. Doch welcher Pflegeschlüssel ist der richtige? Um diese Frage zu beantworten und um schließlich unsere Studienergebnisse bewerten zu können, ist es zunächst essenziell zu verstehen, anhand welcher Kriterien und mit welchen Kalkulationsmethoden Krankenhäuser ihren Pflegepersonalbedarf ermitteln können. Im Anschluss daran wird die momentane ärztliche und pflegerische Situation in Deutschland dargestellt, sowie die Folgen einer inadäquaten Personalbesetzung erörtert und schließlich einige Lösungsansätze gegen Personalmangel diskutiert.

4.1 Berechnung des Pflegepersonalbedarfs

Da Krankenhäuser ihre Kostenstruktur selbst festlegen können, d.h. unabhängig entscheiden, wie viel finanzielle Mittel für Personal- und Sachressourcen eingesetzt werden, und es in deutschen Krankenhäusern kein einheitliches Berechnungsinstrument für den Pflegepersonalbedarf gibt [9], können zwischen den Kliniken teils große Unterschiede in der Personalbesetzung bestehen. Im Bericht „Faktencheck Pflegepersonal im Krankenhaus“ [9] werden vier mögliche Ansätze zur Berechnung des Pflegepersonalbedarfes erklärt, die im Folgenden kurz zusammengefasst werden.

Grundsätzlich wird bei „input-orientierten Ansätzen“ der Pflegebedarf der Patienten ermittelt und daraus die notwendigen Pflegeleistungen abgeleitet. Diesen Leistungen wird in einem weiteren Schritt ein Zeitaufwandswert zugeordnet und aus dem gesamten Zeitaufwand ergibt sich die nötige Anzahl an Vollzeitpflegekräften. In der Praxis können zur genauen Feststellung des Pflegebedarfes Scores wie der Barthel-Index verwendet werden, welcher die Selbstständigkeit eines Patienten im Alltag und damit auch seinen Unterstützungsbedarf ermittelt. Um den pflegerischen Zeitaufwand herzuleiten, können Patienten zum Beispiel je nach Pflegebedarf in Gruppen eingeordnet und jeder Gruppe eine bestimmte

Anzahl an Pflegeaufwandsminuten zugeordnet werden. Eine andere input-orientierte Pflegepersonalbemessung ist die Arbeitsplatzmethode. Hierbei wird grundsätzlich von einer bestimmten Anzahl benötigter Arbeitsplätze in einem festgelegten Zeitraum (z.B. pro Schicht) ausgegangen und daraus unter Berücksichtigung von Fehlzeiten durch Urlaub oder Krankheit die insgesamt benötigte Zahl an Vollzeitpflegekräften berechnet [9].

Wird der Pflegepersonalbedarf hingegen erlös-orientiert berechnet, so ist nicht der vorhandene Pflegebedarf der Patienten entscheidend, sondern die Erlöse, die eine Einrichtung für Pflegeleistungen erhält. Diese bestimmen die Höhe der zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel für die Pflegepersonalausstattung [9].

Eine weitere Möglichkeit, den Pflegepersonalbedarf zu berechnen, besteht in Form von Benchmarks, also Vergleichsmaßstäben. Diese werden durch Gegenüberstellen der Anzahl an Pflegekräften vergleichbarer Kliniken erhoben und als Bezugswerte verwendet. Die Einrichtung entscheidet demnach, ob eine im Vergleich zu anderen Kliniken hohe oder niedrige Pflegepersonalbesetzung angestrebt werden soll, wobei für eine hohe Besetzung die Annahme einer besseren Pflegequalität spricht, während eine niedrigere Besetzung Kosten einspart [9].

Die Basis outcome-orientierter Ansätze wiederum ist die Annahme, dass die Pflegepersonalausstattung direkten Einfluss auf das pflegesensitive Outcome der Patienten hat. Dementsprechend wird die personelle Besetzung so festgelegt, dass ein möglichst gutes Patientenoutcome erreicht wird. Insgesamt sind outcome-orientierte Ansätze aktuell wenig verbreitet [9].

Bei der Berechnung des Pflegepersonalbedarfs ist zu berücksichtigen, dass dieser durch viele Einflussfaktoren wesentlich erhöht oder erniedrigt werden kann, wie beispielsweise die krankenhausespezifische Organisation von Arbeitsprozessen oder die Arbeitsteilung unter den Gesundheitsberufen [9]. Daher sind Vergleiche zwischen unterschiedlichen Einrichtungen und unterschiedlichen

Ländern meist nur mit Einschränkungen möglich. Dies muss auch bei unseren Studienergebnissen beachtet werden.

4.2 Aktuelle Pflege- und Ärztesituation in Deutschland

Die Personalsituation in deutschen Krankenhäusern scheint sich zunehmend zu verschlechtern. Die Anzahl unbesetzter Arztstellen etwa steigt kontinuierlich an, sodass in einer Umfrage des Deutschen Krankenhausinstituts im Jahr 2019 76 % der Krankenhäuser Schwierigkeiten beim Besetzen offener Arztstellen angaben [10]. Diese Problematik besteht auch im Bereich der Intensivmedizin, wo im Jahr 2016 fast ein Drittel der Stationen über Probleme im Besetzen offener Arztstellen berichteten [11]. Aktuelle Ergebnisse der Strukturumfrage im Auftrag des G-BA, laut der fast alle kinderintensivmedizinischen Zentren die ärztlichen Mindestanforderungen erfüllen [12], deuten auf eine vergleichsweise stabile Ärztebesetzung in der Kinderintensivmedizin hin. Dazu passen unsere Studienergebnisse, die auf deutschen Kinderintensivstationen einen im Vergleich zum Ausland niedrigen Anteil unbesetzter Arztstellen zeigen. Außerdem konnten die geplanten ärztlichen Betreuungsschlüssel in Deutschland und den anderen untersuchten Ländern eingehalten werden.

Im pflegerischen Bereich wirkt die Entwicklung gravierender: zwar stieg die Zahl von Pflegeabsolventen in Deutschland seit 2000 um 40 % [13], doch dies scheint nicht ausreichend, um den steigenden Pflegebedarf in Deutschland zu decken. Es geben immer mehr Krankenhäuser Schwierigkeiten beim Besetzen offener Pflegestellen an: 2011 waren es gut ein Drittel der Krankenhäuser, 2016 ungefähr die Hälfte und 2019 knapp 80 % [10]. Analog dazu verhielt sich die Situation auf Intensivstationen [10, 14].

Im internationalen Vergleich schneidet die Pflegepersonalausstattung in deutschen Krankenhäusern unterdurchschnittlich ab, egal, ob das Verhältnis von Pflegepersonal zu Fällen, Belegungstagen oder Betten betrachtet wird [9, 15]. Unsere Studie zeigte ähnliche Probleme im speziellen Bereich der Kinderinten-

sivmedizin. Deutsche Intensivstationen besaßen im Vergleich zum Ausland nicht nur deutlich mehr unbesetzte Pflegestellen, sondern auch einen signifikant niedrigeren Pflegepersonalschlüssel bei neonatologischen Intensivpatienten. Im Gegensatz dazu waren die Versorgungsschlüssel im pädiatrischen Bereich unter den Ländern homogen.

Daten des Statistischen Bundesamtes legen insgesamt eine zunehmende Belastung des Pflegepersonals aufgrund steigender Fallzahlen in Deutschland nahe [9]. Während eine Vollzeitpflegekraft im Jahr 2003 durchschnittlich 57,3 Fälle jährlich versorgte, waren es 2015 mit 64,0 Fällen fast 12 % mehr. Da parallel die durchschnittliche Verweildauer sank, verminderte sich die Anzahl der täglich von einer Pflegekraft zu versorgenden Betten um 9,4 % (von 6,5 Betten in 2003 auf 5,9 Betten in 2015). Insgesamt entstand jedoch durch die Kombination aus steigenden Fallzahlen und einer sinkenden durchschnittlichen Verweildauer eine höhere Arbeitsdichte für das Pflegepersonal [16].

Im Gegensatz dazu sanken im ärztlichen Bereich sowohl die Personalbelastungszahl nach Fällen (um 18,1 %; von 154,3 auf 126,4 Fälle) als auch die Personalbelastungszahl nach Betten (um 33,5 %; von 17,5 auf 11,7 belegte Betten) [9].

Auch auf deutschen Intensivstationen steigt die Versorgungsleistung. Von 2002 bis 2010 stiegen die Fallzahlen um ca. 8 % und die Bettenkapazitäten wurden um etwa 9 % ausgebaut [17]. Damit besaß Deutschland im Jahr 2012 im europäischen Vergleich die meisten Intensivbetten pro Kopf (29,2 pro 100.000 Einwohner) [18] und liegt auch heute noch ganz vorne (33,9 Intensivbetten pro 100.000 Einwohner) [19]. Gleichzeitig wurden Patienten auf Intensivstationen zunehmend pflegeaufwendiger, da immer häufiger schwerstkranke Patienten versorgt werden, die etwa beatmet werden müssen [17]. Die steigende Arbeitsbelastung zeigt sich auch in Umfrageergebnissen, laut welchen auf einem Drittel bis der Hälfte der teilnehmenden Intensivstationen regelmäßig Pausen oder Ruhezeiten (wie Nachtwachenfrei) nicht eingehalten werden können und Überstunden nicht zeitnah abbaubar sind [17].

4.3 Folgen einer schlechten Pflegepersonalausstattung auf die Versorgungsqualität

Die Folgen eines Mangels an pflegerischem und ärztlichem Personal für die Notfallversorgung sind schon heute spürbar. So sind Bettensperrungen auf Intensivstationen in Deutschland keine Ausnahme, wie eine Umfrage von Karagiannidis et al. (2019) zeigt. Darin geben 76 % der teilnehmenden Intensivmediziner an, dass regelmäßig Betten auf ihrer Station gesperrt werden müssen, bei 22 % ist dies sogar täglich der Fall. Grund hierfür seien zu 44 % Pflegepersonalmangel und zu 19 % der kombinierte Mangel an Pflegekräften und Ärzten. Fast 30 % der Befragten sehen die Notfallversorgung dadurch häufig oder sogar stets als eingeschränkt an. Auch das Verschieben oder Absagen elektiver Operationen war bei 12 % der Intensivstationen eine häufige Folge der Bettensperrungen [20]. Durch Bettensperrungen sollen Risiken für die Patienten vermieden werden, welche durch eine schlechte Personalausstattung entstehen könnten und ebenso die Mitarbeiter geschützt werden [21], doch gleichzeitig führt dieses Vorgehen offensichtlich zu eingeschränkten Kapazitäten in der Notfallversorgung. Eine Umfrage auf Kinderintensivstationen in Deutschland weist auf ähnliche Probleme in diesem Bereich hin: aufgrund von Pflegemangel seien durchschnittlich 20 % der Intensivbetten gesperrt, wodurch regelmäßig Kinder nicht aufgenommen werden könnten. Insgesamt sahen 72 % der Stationsleiter ein allgemeines Defizit an Kinderintensivbetten in ihrer Region [22].

Eine bestimmte Anzahl von Patienten pro Pflegekraft kann isoliert betrachtet nicht als gut oder schlecht gewertet werden, denn entscheidend ist die Versorgungsqualität, welche durch zahlreiche weitere Faktoren beeinflusst wird. Daher kann erst im Zusammenhang mit der resultierenden Versorgungsqualität beurteilt werden, ob eine Personalbesetzung angemessen ist oder eine Über- oder Unterversorgung besteht [9].

Um im Folgenden die „Qualität“ der Patientenversorgung und des deutschen Gesundheitssystems zu beurteilen, ist zunächst eine kurze Begriffserklärung notwendig. Am weitesten verbreitet ist wohl das Qualitätsmodell nach Donabe-

dian, welches drei Dimensionen von Qualität unterscheidet: Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität. Während unter Strukturqualität Ressourcen wie technische Gerätschaften oder Personalausstattung zählen, umfasst die Prozessqualität Abläufe in einer Einrichtung – beispielsweise diagnostische Vorgänge oder Pflegestandards – und die Ergebnisqualität ergibt sich aus dem veränderten Gesundheitszustand und der Zufriedenheit des Patienten durch medizinische Interventionen [23].

Bei der Literaturrecherche fanden sich eine Vielzahl von Studien, die einen Zusammenhang zwischen Pflegepersonalausstattung und Versorgungsqualität nahelegten. Dabei wurden zahlreiche unterschiedliche Aspekte der Personalausstattung, wie zum Beispiel Pflegekraft-Patienten-Relation oder Pflegestunden pro Patient, mit unterschiedlichen Kriterien der Versorgungsqualität, wie Mortalität, Infektionen und unerwünschten Ereignissen, verglichen.

So legt eine Befragung leitender Pflegekräfte auf deutschen Intensivstationen einen Zusammenhang zwischen schlechten Personalausstattungen und der Häufigkeit vermeidbarer Zwischenfälle nahe, wie Sturzereignisse oder das akzidentelle Entfernen von Blasenverweilkathetern oder zentralvenösen Kathetern durch die Patienten [17]. Auch Medikationsfehler, wie die Gabe eines falschen Medikaments, die Verabreichung einer inkorrekten Dosierung oder der Anwendung eines falschen Applikationsweges, scheinen bei schlechteren Pflegepersonalschlüsseln häufiger vorzukommen [24, 25]. Die Studienteilnehmer nannten für fast ein Drittel der Medikationsfehler Arbeitsbelastung, Stress und Müdigkeit als mitursächliche Faktoren [24]. Eine prospektive, randomisierte Studie konnte auch im ärztlichen Bereich zeigen, dass Assistenzärzten während langer Arbeitsschichten auf Intensivstationen (mindestens 24 Stunden) signifikant mehr schwerwiegende medizinische Behandlungsfehler unterlaufen als bei kürzeren Schichten [26].

Einen weiteren entscheidenden Aspekt in der Patientensicherheit stellen Hygienemaßnahmen dar. Diese spielen in der Intensivmedizin eine besondere Rolle, denn auf deutschen Intensivstationen steigt die Häufigkeit nosokomialer Infekti-

onen mit multiresistenten Erregern kontinuierlich [27, 28]. Besonders gefährdet sind invasiv beatmete Patienten, und auch hier spielt ein ausreichender Personalschlüssel sowohl in der Erwachsenen- als auch Kinderintensivmedizin eine entscheidende Rolle in der Vermeidung derartiger Infektionen [27, 29].

Eine prospektive Beobachtungsstudie schlussfolgerte, dass fast 30 % der auftretenden nosokomialen Infektionen durch einen Mindestpflegeschlüssel von 1:2,2 verhindert werden könnten [30]. Diese Hypothese unterstützen weitere Studien, in denen bei höherer Pflegekraftbesetzung auf Intensivstationen Komplikationen wie Beatmungspneumonien, katheterassoziierte Harnwegsinfektionen und Dekubitalulzera signifikant seltener vorkommen [25, 31, 32]. Jansson (2019) beobachtete ebenfalls vermehrt Beatmungspneumonien bei schlechter Pflegebesetzung und entsprechend hoher Arbeitsbelastung des Pflegepersonals [33]. In weiteren Studien geht eine hohe Arbeitsbelastung, selbst wenn diese nur subjektiv als hoch empfunden wird, sowie lange Arbeitsschichten (mindestens 12 Stunden), mit pflegerischen Defiziten einher, wie beispielsweise einer verspäteten oder gänzlich nicht durchgeführten Kontrolle von Vitalparametern [34, 35]. Des Weiteren deutet eine Metaanalyse von 42 Studien darauf hin, dass die Rate nosokomialer Infektionen bei Einsatz von zeitlich befristetem Pflegepersonal höher ist [36]. Mögliche Erklärungen hierfür sind, dass dem Pflegepersonal, welches nicht fest auf der Intensivstation angestellt ist, spezifische Schulungen fehlen, stationseigene Vorgehensweisen nicht bekannt sind oder das Verhältnis zu Kollegen nicht ausreichend gut ist, um klar miteinander zu kommunizieren [36].

Neben vermeidbaren Zwischenfällen und Infektionen verwenden viele Studien die Patientenmortalität als Outcome-Parameter und untersuchen deren Zusammenhang mit unterschiedlichen Personalbesetzungen. So beschreibt West et al. (2014) höhere Überlebensraten auf Intensivstationen mit höherer Pflege- und Ärzteanzahl pro Bett [37]. Übereinstimmend dazu konnte Driscoll et al. (2018) in einer Metaanalyse einen Zusammenhang zwischen einer besseren Pflegebesetzung und niedrigerer Mortalität feststellen [25]. Gemäß Studienergebnissen von Aiken et al. (2014) steigt die Sterbewahrscheinlichkeit von Pati-

enten innerhalb der ersten 30 Tage im Krankenhaus um 7 %, sobald eine Pflegekraft einen einzigen Patienten mehr versorgen muss [38] und auch Jansson et al. (2018) beschreibt eine höhere Mortalität bei schlechter Pflegebesetzung [33].

Studien in neonatologischen Abteilungen erbrachten vergleichbare Ergebnisse: eine niedrigere Pflegepersonalbesetzung sowie die damit verbundene höhere Arbeitsbelastung scheint mit häufigeren medizinischen Zwischenfällen und höherer Mortalität und Morbidität von Frühgeborenen assoziiert zu sein [39–41]. In einer Studie von Beltempo et al. traten medizinische Zwischenfälle wie Medikationsfehler oder Gerätedysfunktionen bei niedriger Pflegepersonalbesetzung deutlich häufiger auf, gleichzeitig waren Neugeborene, welche Komplikationen wie intraventrikuläre Blutungen, periventrikuläre Leukomalazie oder nekrotisierende Enterokolitis entwickelten, signifikant häufiger von derartigen Zwischenfällen betroffen [39]. Weitere Studien zeigen Zusammenhänge zwischen schlechteren Pflegeschlüsseln und signifikant reduzierter Gewichtszunahme von Frühgeborenen [42] oder dem selteneren Erreichen von Sauerstoffsättigungs-Zielen von Neugeborenen, wodurch ein ungünstigeres Outcome bezüglich Sauerstoff-assoziiertes Outcomes denkbar ist [43].

Analog zu Ergebnissen in der Erwachsenenintensivmedizin zeigten mehrere Studien eine Assoziation von vermehrten nosokomialen Infektionen bei schlechter Pflegekraftbesetzung auf NICUs [29, 44–47]. So identifizierte eine Studie an deutschen NICUs das Unterschreiten der geplanten Pflegeausstattung um mehr als 5% als signifikanten Risikofaktor für Zentralvenenkatheter-assoziierte Bakteriämien [45]. Weitere Studienergebnisse zeigten eine Assoziation zwischen täglich kürzerer Betreuung durch eine Fachpflegekraft und einem höheren Bakteriämie-Risiko bei Neugeborenen [46] bzw. einem erhöhten Risiko für nosokomiale Infektionen bei Unterbesetzung des Pflegepersonals speziell bei Neugeborenen mit sehr niedrigem Geburtsgewicht [29]. Mit sinkendem Risiko für Infektionen und insbesondere late-onset-Sepsis gingen zudem in mehreren Studien kürzere Krankenhausaufenthalte und niedrigere Mortalität einher [48–50].

Auf kinder-kardiochirurgischen Intensivstationen wurde festgestellt, dass Extubations- Fehlversuche seltener vorkamen, wenn mehr Pflegepersonalstunden pro Patiententag eingesetzt wurden und der Anteil an Intensivpflegekräften hoch war [51]. Auch für das hochspezialisierte Gebiet der neonatologischen Intensivmedizin bestehen Hinweise, dass ein hoher Anteil an Pflegekräften mit neonatologischer Weiterbildung mit niedrigerer Mortalität von Frühgeborenen und Neugeborenen mit sehr niedrigem Geburtsgewicht assoziiert ist [52].

Entscheidend ist demnach neben der Anzahl an Pflegekräften auch deren Qualifikationsmix, d.h. die unterschiedlichen Ausbildungsgrade der Pflegekräfte.

Gestärkt wird diese Hypothese durch mehrere Studien im Rahmen des RN4CAST-Projektes: Eine Studie in neun europäischen Ländern (Belgien, England, Irland, Norwegen, Schweden, Finnland, Spanien, der Niederlande und der Schweiz) legte unter anderem nahe, dass durch den Einsatz von 10 % mehr Pflegekräften mit Bachelor-Abschluss die Sterbewahrscheinlichkeit chirurgischer Patienten innerhalb der ersten 30 Tage im Krankenhaus um 7 % gesenkt wird [38] und in einer weiteren Studie war ein guter Qualifikationsmix sowohl mit einer höheren Patientenzufriedenheit als auch einer höheren Arbeitsplatzzufriedenheit der Pflegekräfte assoziiert [53]. Neben der Patientensicherheit hat die Pflegepersonalbesetzung und -qualifikation demzufolge auch Einfluss auf die Gesundheit der Pflegekräfte selbst: versorgt eine Pflegekraft viele Patienten (Pflegekraft-Patienten-Relation $\geq 1:3$), so steigt die Inzidenz von psychischen Erkrankungen wie Burnout [54]. Gleichzeitig sinkt die Arbeitszufriedenheit signifikant und es wird häufiger über einen Arbeitsplatzwechsel nachgedacht [55].

Ein verbessertes Arbeitsumfeld für Pflegende, welches sich unter anderem durch eine positive Beziehung zum ärztlichen Personal, gute Unterstützung durch die Pflegedienstleitung und geringe Lärmbelastung auszeichnet, steigert wiederum die Patienten- und Pflegezufriedenheit [15, 56, 57].

Unsere Studie zeigte, dass auf deutschen Kinderintensivstationen geplante Versorgungsschlüssel bei neonatologischen Patienten in der Realität häufig nicht eingehalten werden, während dies in anderen Ländern nicht der Fall war. Gleichzeitig stellten wir fest, dass in Deutschland ein höherer Anteil an Pflege-

stellen unbesetzt war verglichen mit dem Ausland. Es kann vermutet werden, dass die hohe Anzahl unbesetzter Stellen zumindest einen Beitrag zum Unterschied zwischen Planung und Realität leistet, denn die fehlende Arbeitskraft muss wenigstens teilweise durch das vorhandene Personal mitkompensiert werden. Weitere Faktoren, die den geplanten Pflegeschlüssel beeinflussen, sind zum einen geplante Personalausfälle, beispielsweise durch Urlaubszeiten oder Fortbildungen, und zum anderen ungeplante Ausfälle durch Krankheit, persönliche und familiäre Probleme, ein schlechtes Arbeitsumfeld oder weitere Stressfaktoren [58, 59].

Personalausfälle bedeuten für die verbleibenden Pflegekräfte häufig ein Arbeiten in Unterbesetzung und dadurch ein erhöhtes Arbeitspensum, welches vermehrte körperliche Belastung sowie psychischen Stress und eine schlechtere Arbeitsmoral zur Folge haben kann. Dies wiederum scheint die Pflegequalität negativ zu beeinflussen [60]. Fehlzeiten kommen aber insgesamt seltener vor, wenn Pflegekräfte ein hohes „organizational commitment“, also ein starkes emotionales Verbundenheits- und Verpflichtungsgefühl dem Krankenhaus gegenüber empfinden [59, 61]. Gestärkt wird dieses Verbundenheitsgefühl etwa durch ein familienfreundliches Arbeitsklima, gutes Team Work und das Einbeziehen von Pflegekräften in Entscheidungsfindungen [59].

4.4 Welchen Einfluss hat die Ärztepräsenz auf die Versorgung?

In mehreren Studien werden positive Effekte einer hohen Intensivmediziner-Präsenz auf die Versorgungsqualität festgestellt. Eine retrospektive Kohortenstudie kam zu dem Schluss, dass die Versorgungsqualität invasiv beatmeter Patienten bei permanenter Anwesenheit eines Intensivmediziners besser sei, da häufiger Thromboseprophylaxen, Stressulkusprophylaxen, Spontanatmungsversuche, Unterbrechungen der kontinuierlichen Sedierung und intensive Insulintherapie durchgeführt wurden [62]. Auch eine Metaanalyse kam zu dem

Schluss, dass bei längerer Anwesenheit eines Intensivmediziners die Aufenthaltsdauer und Mortalität auf Intensivstationen sinkt [63]. Die DIVI empfiehlt daher die durchgehende Präsenz eines intensivmedizinisch erfahrenen Arztes, der die derzeitigen Probleme der Patienten kennt. Genauer gesagt soll tagsüber die Anwesenheit eines Facharztes mit Zusatzbezeichnung Intensivmedizin gewährleistet sein, welcher nachts zumindest schnell abrufbar sein sollte [64]. Unsere Studie weist darauf hin, dass die Facharzt- und Oberarztanwesenheit auf deutschen Kinderintensivstationen signifikant geringer ist als im Ausland. Der G-BA-Beschluss zur Qualitätssicherung der herzchirurgischen Versorgung bei Kindern und Jugendlichen fordert zwar die durchgehende Anwesenheit eines Facharztes im Zentrum. Diese Präsenz scheint sich allerdings nicht unmittelbar auf die fachärztliche Abdeckung der Intensivstation der Zentren auszuwirken. Dies ist als bedenklich zu bewerten, da auch auf pädiatrischen Intensivstationen die permanente Anwesenheit eines Intensivmediziners mit niedrigerer Mortalität, geringerer Inzidenz von Herzstillstand, geringerer Mortalität nach Herzstillstand, einem kürzeren Aufenthalt auf der Intensivstation und kürzerer mechanischer Beatmungszeit assoziiert zu sein scheint [65]. Auch auf NICUs konnte eine Assoziation zwischen längerer Arztanwesenheit und signifikant niedrigerer Mortalität gezeigt werden [41].

Weitere Studienergebnisse zeigen, dass bei permanenter Anwesenheit eines pädiatrischen oder neonatologischen Oberarztes weniger Neugeborene mit postpartalen Anpassungsschwierigkeiten (APGAR-Score ≤ 3 in 1. Minute) in eine NICU eingewiesen werden mussten und seltener Thoraxkompressionen angewendet wurden, als wenn ein Oberarzt nur über Rufbereitschaft erreichbar war [66]. Als mögliche Erklärung dafür nennen die Autoren, dass Oberärzte in Rufbereitschaft oftmals eine Entscheidung auf Basis der Untersuchung und Beobachtung eines Assistenzarztes treffen mussten, ohne den Patienten selbst gesehen zu haben, und sich daher für die sichere Variante, also der Einweisung in eine NICU, entschieden. Vorteile der permanenten Anwesenheit eines Oberarztes könnten damit neben der vermiedenen Trennung von Mutter und Kind

unmittelbar nach der Geburt auch die Kostenersparnis durch den geringeren Einsatz von Ressourcen sein [66].

Ähnlich wie im pflegerischen Bereich, bestehen auch bezüglich der ärztlichen Besetzung in der Erwachsenen- und Kinderintensivmedizin homogene Studienergebnisse, welche häufigere Medikationsfehler bei längerer Arbeitszeit, höherer subjektiver Arbeitsbelastung oder emotionalem Stress bzw. Depression zeigen [67–69].

In Anbetracht der präsentierten Studienergebnisse kann die in unserer Studie gezeigte geringere Facharzt- und Oberarztanwesenheit auf pädiatrischen und neonatologischen Intensivstationen somit eine im Vergleich zum Ausland schlechtere Versorgungsqualität, u.a. im Sinne einer erhöhten Mortalität, bedeuten.

Für zukünftige Studien wäre es wünschenswert, den Aspekt „Arbeitsbelastung“ vermehrt miteinzubeziehen, da Messwerte wie die „Pflegekraft-Patienten-Relation“ ohne Betrachtung der Pflegebedürfnisse der Patienten und des Umsatzes auf den Stationen weniger aussagekräftig scheinen [37]. Des Weiteren kann es für Studien auf Intensivstationen aufschlussreicher sein, das gesamte Team zu analysieren, anstatt die pflegerische und ärztliche Situation getrennt zu betrachten, da durch die enge Zusammenarbeit in diesem Versorgungsbereich die Unterbesetzung einer Berufsgruppe durch vermehrtes Beschäftigen der anderen Gruppe ausgeglichen werden könnte [37]. Bei vielen aktuellen Studien handelt es sich zudem um Querschnittsstudien, deren Aussagekraft stets in gewissem Maße eingeschränkt ist. So auch bei unserer Studie, welche ausschließlich eine Momentaufnahme der gegenwärtigen Personalsituation darstellt. Mithilfe von prospektiven Längsschnittstudien hingegen könnten nicht nur Assoziationen hergestellt, sondern kausale Zusammenhänge bewiesen werden, indem der unmittelbare Effekt einer veränderten Pflegepersonalausstattung und weiterer Drittvariablen auf die Versorgungsqualität gemessen wird [9].

Zusammenfassend legt die aktuelle Studienlage nahe, dass das Patientenoutcome verbessert werden kann, indem die Pflegepersonalbesetzung gesteigert, der Anteil gut qualifizierter Pflegekräfte erhöht und das Arbeitsplatzumfeld optimiert wird [56]. Für Intensivstationen spielt außerdem eine hohe Intensivmedizineranwesenheit eine entscheidende Rolle [62, 63, 65]. Doch wie können diese Maßnahmen in Anbetracht des Pflegepersonalmangels in deutschen Krankenhäusern umgesetzt werden?

4.5 Können Richtlinien eingehalten werden? Was bedeutet dies speziell für die Versorgung von Neugeborenen in Deutschland?

Es bestehen Hinweise, dass Empfehlungen von Fachgesellschaften zur Personalausstattung wohl selbst im kritischen Leistungsbereich der Intensivmedizin nicht ausreichend eingehalten werden können [17]. Die Empfehlung der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) eines Versorgungsschlüssels von maximal zwei Patienten pro Pflegekraft pro Schicht [64] wurde 2012 nur von etwa einem Drittel der Intensivstationen in der Frühschicht umgesetzt, obwohl diese im Regelfall die am besten besetzte Schicht darstellt [17]. Umfrageergebnisse von 2015 ergaben auf deutschen Intensivstationen eine durchschnittliche Pflegekraft-Patienten-Relation von 1:2,2 [11]. Laut Blum (2017) wäre der empfohlene 1:2-Pflegeschlüssel wohl näherungsweise erreichbar, sofern die offenen Intensivpflegestellen besetzt werden könnten [11]. Neben dem pflegerischen Versorgungsschlüssel empfiehlt die DIVI, dass auf Intensivstationen innerhalb der Pflegeteams ein mindestens 30-prozentiger Anteil von Intensivpflege-Fachkräften bestehen sollte [64]. Eines Gutachtens des Deutschen Krankenhausinstituts zufolge erfüllten 2015 nur 77 % der Krankenhäuser diese Empfehlung, obwohl die Fachkraftquote in der Intensivpflege insgesamt bundesweit von 2010 bis 2015 leicht von 39 % auf 44 % anstieg [11]. Den ärztlichen Dienst betreffend empfiehlt die DIVI mindestens neun Vollzeitstellen pro acht bis zwölf Betten, bzw. sieben Vollzeitkräfte zusätzlich zum Stationsleiter und dessen Vertretung [64]. 2015 waren in Deutschland

pro zehn belegte Intensivbetten durchschnittlich sieben Arztstellen (Vollzeitkräfte) vorhanden [11].

Wie in der Einleitung dargestellt, bestehen für neonatologische und kinderherzchirurgische Intensivstationen klare Anforderungen in Form von G-BA-Richtlinien, welche zum Beispiel in Hinblick auf die Fachkraftquoten teilweise noch höher sind als die Empfehlungen der DIVI für Intensivstationen im Allgemeinen. Doch auch Perinatalzentren sind offensichtlich vom Pflegepersonal-mangel betroffen, sodass das Erfüllen der G-BA-Richtlinien erschwert wird. Im Jahr 2016 gaben in Deutschland 32 % der Level-2- und 71 % der Level-1-Perinatalzentren Stellenbesetzungsprobleme in der Pflege an [70]. Laut Auswertung der Strukturabfrage 2018, welche jährlich im Auftrag des G-BA durchgeführt wird, kann die Mehrheit der Level-1-Zentren die pflegerischen Mindestanforderungen nicht erfüllen [12]. 62 % der Zentren konnten die vorgeschriebenen Pflegepersonalschlüssel zur Betreuung intensivtherapiepflichtiger Frühgeborener nicht einhalten und 53 % erfüllten nicht die Pflegeschlüssel für intensivüberwachungspflichtige Frühgeborene. Im Vergleich zum Vorjahr (64 % bzw. 55 %) zeigte sich demnach kaum eine Verbesserung [12].

In unserer Umfrage versorgte eine Pflegekraft in Level-1-Perinatalzentren im Schnitt 2,7 Patienten und damit mehr als im Ausland und mehr, als es gemäß G-BA-Richtlinien gefordert wurde. Auf kinderherzchirurgischen Intensivstationen war eine Pflegekraft für durchschnittlich 2,4 Patienten zuständig. Zudem wurden geplante Pflegeschlüssel häufig nicht eingehalten. Beides ist in Anbetracht der genannten Studienlage mit erhöhter Morbidität und Mortalität bei Unterschreiten geplanter Pflegeschlüssel bzw. niedriger Pflegebesetzung im Allgemeinen als äußerst kritisch zu sehen.

Neben Pflegepersonalschlüsseln wird in den Richtlinien für Level-1-Perinatalzentren und für die Kinderherzchirurgie festgelegt, dass 40% der Pflegekräfte die Fachweiterbildung „Pädiatrische Intensivpflege“ abgeschlossen haben müssen. Unsere Studienergebnisse zeigten eine durchschnittliche Fach-

kraftquote von 44 % auf allen teilnehmenden Kinderintensivstationen in Deutschland, was deutlich geringer war als die knapp 50 % im Ausland. Andere Studien zeigten am Beispiel von kinderkardiologischen Intensivstationen, dass diese aktuell unter Berücksichtigung der Stichtagsregelung die geforderte Fachkraftquote und ständige Anwesenheit mindestens einer Fach-Pflegekraft erfüllen können [11]. Da jedoch Pflegekräfte, die aktuell unter die Stichtagsregelung fallen, zukünftig unter anderem altersbedingt ausscheiden werden, geht Blum (2016) von einem erheblichen Mehrbedarf an Fachpersonal in den kommenden Jahren aus [70]. Dafür muss zukünftig mehr Personal zur Fachweiterbildung freigestellt werden, was den Mehrbedarf an Pflegepersonal erneut steigert und einen Ausbau der Ausbildungs- und Weiterbildungskapazitäten erforderlich macht [70]. Eine schlechte Personalbesetzung ist wiederum ein häufiger Hinderungsgrund für das Freistellen von Personal zur Weiterbildung [11].

In Hinblick auf die vorgestellten Studienergebnisse, welche eine Assoziation zwischen einem hohen Anteil an Intensivpflegekräften und sinkender Morbidität und Mortalität von Neugeborenen zeigen, ist der in unserer Studie vergleichsweise niedrige Anteil an Intensivpflegekräften unbedingt verbesserungswürdig, um eine möglichst hohe Versorgungsqualität von Neugeborenen in Deutschland zu fördern.

In Anbetracht von Statistiken, welche 2015 eine Neugeborenensterblichkeit in Deutschland von 2,3/1000 Geburten zeigen [71] und Deutschland damit ins Mittelfeld der europäischen Ergebnisse stellen, wird die Bedeutung einer Optimierung der Versorgungsqualität deutlich. Neben Steigerung des Anteils an Fachkräften wird hierzu häufig die Einführung von Mindestmengen als weiteren Ansatzpunkt genannt.

Tatsächlich zeigen zahlreiche Studien sowohl in Deutschland als auch im Ausland eine niedrigere Mortalität und Morbidität bei Neugeborenen mit sehr niedrigem Geburtsgewicht oder sehr unreifen Frühgeborenen, welche in NICUs mit hohem Patientenumsatz versorgt wurden [72–79].

Während es in Deutschland durchschnittlich ein Level-1-Perinatalzentrum pro 3.500 Neugeborene gibt, besteht in Schweden ein Verhältnis von einem Level-

1-Zentrum zu etwa 25.000 Neugeborenen [80]. Gleichzeitig ist die Neugeborenenmortalität in Deutschland trotz fallender Tendenz weiterhin höher als in Schweden [81].

Im Auftrag des G-BA durchgeführte Literaturrecherchen zeigten eine signifikant bessere Versorgungsqualität von Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht von unter 1500 Gramm bei höherer Leistungsmenge und bestätigten damit Ergebnisse einer Recherche des Instituts für Qualitätssicherung und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen von 2008 [82, 83]. Auch eine Analyse der Neonatalerhebungen der Jahre 2014 bis 2018 zeigte eine negative Korrelation zwischen Leistungsmengen von NICUs in Deutschland und Mortalität von Neugeborenen mit sehr niedrigem Geburtsgewicht, d.h. die Versorgungsqualität stieg mit zunehmender Leistungsmenge [82].

Somit verschärfte der G-BA im Jahr 2020 die Mindestmengenregelung für die Versorgung von Früh- und Reifgeborenen mit sehr niedrigem Geburtsgewicht, sodass Perinatalzentren seitdem jährlich mindestens 25 Kinder mit einem Geburtsgewicht unter 1250 Gramm versorgen müssen, um die Bezeichnung „Level-1-Perinatalzentrum“ zu erhalten [82]. Wie klein diese Patientengruppe ist, zeigen Daten von 2018, als unter 1% der Neugeborenen in Deutschland (6.541 von 787.523 Geburten) unter 1250 Gramm wogen [82]. Durch die Mindestmenge von 25 soll laut G-BA gewährleistet werden, dass Ärzte- und Pflegepersonal ausreichend Erfahrung im Umgang mit diesen Neugeborenen und möglicher, ggf. seltener, Komplikationen sammeln können und dadurch eine bessere Versorgung gewährleistet wird [82].

4.6 Wie kann die Personalsituation verbessert werden?

Krankenhäuser verwenden zahlreiche Ansätze zur Mitarbeiterakquise und Mitarbeiterbindung. Zu den häufigsten Maßnahmen gehören laut einer Umfrage des Deutschen Krankenhausinstituts (DKI) der Ausbau von Ausbildungskapazitäten und das Schalten von Stellenanzeigen [10]. Im Vordergrund stehen außerdem finanzielle Anreize wie übertarifliche Vergütung, Leistungsprämien oder die finanzielle Förderung von Fortbildungen [10, 84, 85]. Von großer Bedeutung ist auch ein familienfreundliches Arbeitsklima mit flexiblen Arbeitszeitmodellen, Teilzeitstellen, Wiedereinstiegsprogrammen während der Elternzeit und der Möglichkeit zur Kinderbetreuung [20, 84, 85].

Personalengpässen kann durch das befristete Anstellen von Pflegekräften und Ärzten entgegengewirkt werden. So ist das Einsetzen von Honorarärzten gängige Praktik [84] und auch Pflegepersonal wird zunehmend über Personal-Leasing-Firmen oder Zeitarbeit angestellt: Von 2009 bis 2015 steigerte sich der Anteil an nicht in direktem Beschäftigungsverhältnis zu einer Klinik stehenden Pflegekräften um 48 %, auch wenn dies insgesamt nur 2 % der Vollzeitpflegekräfte ausmacht [9]. Auch auf Intensivstationen waren 2015 ungefähr 2 % aller Pflegemitarbeiter Zeitarbeitskräfte [11].

Eine weitere Option im Kampf gegen Ärztemangel stellt das Anwerben von Ärzten aus dem Ausland dar [84]. Im Jahr 2018 kamen laut OECD-Statistik 12 % der in Deutschland praktizierenden Ärzte aus dem Ausland [13]. Diese werden offensichtlich auch in der Intensivmedizin benötigt, denn in einer Umfrage gaben etwa 10 % der Krankenhäuser an, aktiv Pflegekräfte oder Ärzte für ihre Intensivstation aus dem Ausland anzuwerben [11]. Das Anwerben von qualifizierten Fachkräften aus Nicht-EU-Ländern soll durch das Fachkräfteeinwanderungsgesetz, welches im März 2020 in Kraft getreten ist, erleichtert werden, um Fachkräfteengpässen in Gesundheitsberufen und anderen Berufsfeldern entgegenzuwirken [86].

Obwohl einzelne Kliniken ihre Personalausstattung mit entsprechenden Strategien verbessern können, stellt dies doch keine Lösung für den grundsätzlichen

Personalmangel an deutschen Krankenhäusern dar. Um diesem zu begegnen, sind weitergehende Veränderungen notwendig.

Betrachtet man den ärztlichen Bereich, so ist die Anzahl von Medizinabsolventen in Deutschland seit dem Jahr 2000 konstant [13]. Doch um dem steigenden Bedarf an Ärzten gerecht zu werden, könnten Maßnahmen wie eine Steigerung der Studienkapazitäten oder praxisnähere Studienkonzepte zur Senkung der Drop-Out-Raten während des Studiums zielführend sein [84].

Des Weiteren gilt es, die Attraktivität des Pflegeberufes zu steigern. Passenderweise ernannte die World Health Organization (WHO) das Jahr 2020 zu Ehren des 200. Geburtstages der Krankenschwester Florence Nightingale, welche als Begründerin der modernen Krankenpflege bekannt ist, zum „internationalen Jahr der Pflegenden und Hebammen“ [87]. Unter anderem ist das Ziel dieser Kampagne, mehr Aufmerksamkeit auf die Arbeitsleistung und die Arbeitsbedingungen von Pflegenden und Hebammen zu lenken und dadurch vermehrte Investitionen in diese Berufsgruppen zu erreichen [88]. Eventuell kann dies einen Beitrag zu einer gesteigerten Wertschätzung des Pflegeberufes in der Gesellschaft und unter Krankenhausträgern leisten, welche merklich zur Arbeitsplatzattraktivität beiträgt, wie eine Umfrage unter Intensivpflegekräften zeigte [89].

Auch Reformen in der Pflegeausbildung sind dringend notwendig, denn in einer Ver.di-Umfrage unter Auszubildenden in Pflegeberufen waren nur knapp 60 % der Teilnehmer mit der Qualität ihrer Ausbildung zufrieden. Als häufigen Grund für Unzufriedenheit wurde die hohe Arbeitslast genannt, wodurch sich fast ein Drittel der Auszubildenden immer oder häufig belastet fühlt. Insbesondere wurden dabei das Arbeiten unter Zeitdruck (64 %), Probleme im Team (38 %), fehlende Pausen (37 %) und schlechte Vereinbarkeit von Freizeit und Beruf (34 %) genannt. Ein Drittel der Auszubildenden berichtete zudem von regelmäßigen Überstunden, obwohl diese ausbildungsrechtlich nur ausnahmsweise erlaubt sind. Kritisiert wurden auch die mangelhafte Anleitung in den praktischen Ausbildungsabschnitten und die finanzielle Vergütung. So gaben fast 8 % der Al-

tenpflege-Auszubildenden an, weniger als rechtlich zulässig zu verdienen [90]. Eine Vergütung, die den Leistungen und der Verantwortung von Pflegekräften gerecht wird, ist unbedingt notwendig, um den Pflegefachberuf attraktiver zu machen [91], sowohl in der Ausbildung, als auch im Berufsleben. Durch eine höhere Arbeitsplatzzufriedenheit wiederum können Mitarbeiterfluktuationen reduziert werden, welche für Krankenhäuser zusätzliche Kosten beinhalten und zu Versorgungslücken führen können [53].

Auch in der Intensivmedizin stellt die hohe Personalfluktuation eine Herausforderung dar [11]. In einer Umfrage gaben 68 % der befragten Intensivpflegekräfte an, unzufrieden mit ihrem Beruf sein, und 97 % sahen eine Verschlechterung der Arbeitsbedingungen. Dies zeige sich vor allem durch eine steigende Arbeitsbelastung, hohen Zeitdruck und die im Vordergrund der Versorgung stehenden ökonomische Ziele. Als Folge planen ein Drittel der Teilnehmer, ihren Beruf in den nächsten fünf Jahren zu verlassen und ein Drittel möchte zukünftig ihre Arbeitszeit verringern [89]. Neben Arbeitgeberwechsel und Arbeitsplatzwechsel innerhalb der Einrichtung besteht im Intensivbereich zusätzlich eine hohe altersabhängige Fluktuation von Pflegekräften und Ärzten, vor allem ab dem 50. Lebensjahr [11]. Um dem entgegenzuwirken müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, die Berufsausstiege vor dem regulären Renteneintrittsalter vermindern und somit erfahrene Fachkräfte länger im Berufsleben halten [92].

Ein häufig diskutierter Ansatz zur allgemeinen Verbesserung der Personalsituation ist das Umverteilen von Verantwortungsbereichen [9, 84]. Indem bestimmte Aufgaben in größerem Maß als bisher durch andere qualifizierte Berufsgruppen übernommen würden, könnte sich das Pflegepersonal auf Kernaufgaben des pflegerischen Bereichs konzentrieren. Physio- oder Ergotherapeuten könnten nahezu vollständig für das Mobilisieren und Aktivieren der Patienten zuständig sein, Sozialarbeiter das Entlassmanagement ausführen, Pflegehilfskräfte patientenferne Aufgaben wie die Essensverteilung erledigen und Stationsassistenten administrative Aufgaben erfüllen. Momentan scheint in deutschen Krankenhäusern allerdings kein Ausgleich des Pflegepersonalmangels durch vermehr-

tes Einstellen anderer Berufsgruppen stattzufinden [9]. Zum anderen könnten Ärzte entlastet werden, indem bestimmte ärztliche Tätigkeiten klar dem pflegerischen Bereich zugeordnet würden, wie es zum Beispiel in Großbritannien der Fall ist. Dort zählt unter anderem die Extubation beatmeter Patienten und das Verordnen von Pflegehilfsmitteln zum pflegerischen Verantwortungsbereich [9]. Grundvoraussetzung für ein Umverteilen von Zuständigkeiten ist trivialerweise eine ausreichende Qualifikation der verantwortungsübernehmenden Berufsgruppe. In Schweden wird dies durch unterschiedliche Qualifikationsstufen innerhalb des Pflegepersonals sichergestellt, d.h. Pflegekräfte können je nach abgeschlossener Ausbildung bestimmte Tätigkeiten ausüben. So dürfen „Pflegefachkräfte“, die ein dreijähriges Studium mit Abschluss „Bachelor of Nursing“ absolviert haben, bestimmte Medikamente eigenständig verordnen, wohingegen „Pflegeassistenten“ mit dreijähriger Ausbildung und „Pflegehelfer“ mit einjähriger Ausbildung nicht dazu befugt sind [9].

Auch in Deutschland werden Anstrengungen unternommen, um eine Akademisierung des Pflegeberufes voranzutreiben. Mit dem im Jahr 2017 verabschiedeten Pflegeberufegesetz wurde neben der Pflegeausbildung ein dreijähriges Pflegestudium als zweiter Regelausbildungsweg eingeführt [93]. Eine Evaluation der bisherigen Modellstudiengänge von Gesundheitsberufen in Nordrhein-Westfalen legte nahe, dass Pflegende im Pflegestudium Kompetenzen gewinnen, welche die Versorgungsqualität verbessern können. So seien Pflegekräfte durch ihr Pflegestudium fähiger, wissenschaftliche Ergebnisse für die Praxis zu nutzen, Standardabläufe zu hinterfragen und sich selbst und andere zu reflektieren. Des Weiteren besäßen Studierende ein größeres Verständnis von Zusammenhängen im Gesundheitssystem und könnten eher sektorenübergreifend denken, was die Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen verbessere [94]. Um diese Kompetenzen zu nutzen, ist es laut Andreas Westerfellhaus, dem Pflegebevollmächtigten der Bundesregierung, jedoch notwendig, dass Pflegekräfte mit abgeschlossenem Studium in der direkten Patientenversorgung arbeiten und dort den Wissenstransfer in die Praxis fördern [95].

Neben der hochschulischen Pflegeausbildung wird im Pflegeberufegesetz eine Änderung der Pflegeausbildung festgelegt, sodass ab 2020 zunächst alle Auszubildenden eine zweijährige generalistische Ausbildung durchlaufen, an die sich im dritten Jahr entweder eine Spezialisierung mit Abschluss „Altenpflege“ oder „Gesundheits- und Kinderkrankenpflege“ anschließt, oder die generalistische Ausbildung mit Abschluss „Pflegefachfrau“ oder „Pflegefachmann“ weitergeführt wird [93]. Dadurch soll unter anderem die Mobilität innerhalb der Pflegebereiche vereinfacht werden [13] und die Berufsqualifikation im europäischen Ausland automatisch anerkannt werden [96]. Allerdings besteht auch Kritik an der neuen Regelung. So könne in der generalistischen Ausbildung zwar Basiswissen erlangt werden, die einjährige Vertiefung im Dritten Jahr genüge aber für pädiatrische Pflegekräfte nicht, um sich ausreichend theoretisches und praktisches Wissen anzueignen. Hierfür seien Fort- und Weiterbildungen nach dem Examen unabdingbar [97]. Thomas Fischbach, der Präsident des Berufsverbandes der Kinder- und Jugendärzte, sprach sich ebenfalls gegen die generalistische Ausbildung aus, denn bestimmte Krankheitsbilder kämen nur in der Pädiatrie vor oder zeigten sich bei Kindern mit sehr unterschiedlichen Symptomen im Vergleich zu Erwachsenen, sodass Pflegekräfte, die in der Ausbildung zum Großteil ältere Menschen pflegten, nicht ohne Weiteres auch Kinder kompetent versorgen könnten [98].

4.7 Wie kann die Versorgungsqualität im deutschen Gesundheitssystem verbessert werden?

Es werden viele Ansätze diskutiert, mit denen die Qualität des Deutschen Gesundheitssystems verbessert werden kann.

Einer dieser Ansätze ist das Festlegen von Pflegepersonaluntergrenzen. Für bestimmte „pflegesensitive Bereiche“, wie die Intensivmedizin, Geriatrie oder Unfallchirurgie, bestehen in Deutschland bereits gesetzlich geregelte Pflegepersonaluntergrenzen, welche in der Pflegepersonaluntergrenzen-Verordnung festgelegt sind [99]. Für die Intensivmedizin beispielsweise bedeutet dies, dass

tagsüber ein Personalschlüssel von 2,5:1 und nachts von 3,5:1 eingehalten werden muss, welche ab dem 01.01.2021 auf 2:1 bzw. 3:1 umgestellt werden [99]. In der Fachwelt werden gesetzliche Vorgaben zur Pflegepersonalbesetzung unterschiedlich bewertet. Kritisch argumentiert wird, dass den Krankenhäusern neben vermehrtem Pflegepersonaleinsatz vielfältige andere Möglichkeiten zur Verfügung stünden, eine höhere Betreuungslast zu bewältigen, wie zum Beispiel durch eine Umstrukturierung von Arbeitsprozessen oder das Einstellen besser qualifizierten Personals [9]. Ebenfalls wird die Umsetzbarkeit quantitativer Vorgaben zur Pflegepersonalbesetzung in Hinblick auf Personalverfügbarkeit und Mehrkosten bezweifelt [9] und kritisiert, dass vor dem Einführen von Richtlinien Machbarkeitsuntersuchungen durchgeführt hätten werden müssen, um Praktikabilität und Umsetzbarkeit der vorgegebenen Quoten zu untersuchen [11]. Insgesamt sollten Praktikabilität, Flexibilität und Finanzierbarkeit in den Richtlinien mehr berücksichtigt werden [11]. Indem man beispielsweise Pflegepersonalschlüssel in einem größeren Zeitabschnitt betrachtet, wie einem Quartal oder Halbjahr, anstatt schichtbezogen wie bisher, oder einen bestimmten Prozentsatz von Schichten festlegt, während derer die Personalschlüssel erfüllt werden müssen, wäre mehr Flexibilität ermöglicht. Außerdem müsste nicht zusätzliches Personal für kurzfristige Belegungsspitzen bereitgestellt werden, welches eine Überkapazität an Tagen mit durchschnittlicher Belegung bedeuten würde [70].

Befürworter hingegen sehen Mindeststandards der Pflegepersonalausstattung prinzipiell als sinnvoll an, allerdings müssten zunächst Instrumente etabliert werden, die das Erfassen von Pflegeleistungen ermöglichen und daraus den tatsächlichen Pflegepersonalbedarf ermitteln können [100]. Die aktuellen Personaluntergrenzen, aber auch die konkreten Vorgaben in den G-BA-Richtlinien, werden als nicht ausreichend evidenzbasiert kritisiert, denn häufig seien diese Zahlen auf dem Boden nicht repräsentativer Gutachten, Expertenmeinungen oder politischer Verhandlungen entstanden [11, 100]. Des Weiteren bestehe die Gefahr von Personaluntergrenzen grundsätzlich darin, dass Kliniken diese

eventuell nicht als notwendige minimale Personalbesetzung ansehen, sondern als neuen Standard verwenden könnten [100].

Ein anderer möglicher Ansatz zur Verbesserung der Versorgungsqualität wäre es, diese in die Berechnung der Vergütung der Krankenhäuser miteinzubeziehen. Damit wäre das größtmögliche Patientenwohl gleichzeitig auch das ökonomisch erstrebenswerteste Ziel. Seit 2004 wird in Deutschland das DRG-System zur Abrechnung verwendet. Darin werden Patienten anhand ihrer Haupt- und Nebendiagnosen, der geleisteten Prozeduren und weiterer Faktoren in Gruppen eingeordnet und Kliniken erhalten je nach Fallgruppe eine Fallpauschale [101]. Die Vergütung erfolgt dabei überwiegend unabhängig von der Versorgungsqualität und es bestehen Hinweise, dass die steigenden Fallzahlen in Deutschland nicht allein durch medizinische Indikationen, sondern auch durch ökonomische Fehlanreize im Rahmen des DRG-Systems begründet sind [102]. Würde die Versorgungsqualität in die Vergütung des DRG-Systems miteinbezogen, könnten Krankenhäuser weiterhin zum Großteil unabhängig über Anzahl und Qualifikation des Pflegepersonals entscheiden, allerdings müssten diese Entscheidungen stets qualitätsorientiert getroffen werden. Damit wären gegebenenfalls auch gesetzlich vorgeschriebene Personaluntergrenzen nicht mehr in gleichem Umfang notwendig [9].

Als Grundlage für einen Qualitätswettbewerb zwischen Kliniken müssen außerdem einheitliche Qualitätsindikatoren und Vorgehensweisen zur Qualitätsmessung bestehen [102]. Gute Qualitätsindikatoren müssen klar formuliert und zuverlässig messbar, sowie durch Modifizierung des Verhaltens veränderbar und realisierbar sind [103]. Außerdem müssen Referenzbereiche für jeden Qualitätsindikator festgelegt werden [104]. Die DIVI beispielsweise publiziert regelmäßig eine Liste mit „intensivmedizinischen Qualitätsindikatoren für Deutschland“, mit deren Hilfe die Prozessqualität auf deutschen Intensivstationen ermittelt und verbessert werden soll. Die aktuelle Fassung von 2017 enthält zehn Indikatoren, welche zentrale Aufgaben der Intensivmedizin, wie Beatmung und

Analgesie, abdecken [103]. Werden Qualitätsindikatoren im Klinikalltag regelmäßig erhoben, so können sie sowohl für das interne Qualitätsmanagement, als auch zur externen Qualitätssicherung genutzt werden [103].

In der „G-BA-Richtlinie über Maßnahmen der Qualitätssicherung in Krankenhäusern (QSKH-RL)“ ist bereits eine externe Qualitätssicherung für bestimmte Leistungsbereiche festgelegt, wie beispielsweise die Gefäßchirurgie, Transplantationsmedizin und Kardiologie, allerdings sind noch nicht alle Bereiche abgedeckt [105]. Mithilfe der externen Qualitätssicherung können Qualitätsstandards definiert und deren Nichteinhaltung gemäßregelt werden und damit Transparenz über die Versorgungsqualität geschaffen werden [9]. Außerdem könnten die erfassten Daten zur Prozessoptimierung analysiert werden [106] und das Fehlermanagement verbessern [107].

Wissenschaftler sehen aktuell vor allem in der mangelnden Digitalisierung und fehlenden Zugänglichkeiten von Daten Schwachstellen, durch die Abläufe und Strukturen im Gesundheitswesen nicht analysiert werden können und damit keine Aussage über deren Effizienz zulassen [102]. Daher liegen in der fortschreitenden Digitalisierung große Chancen. Mithilfe von Krankenhausinformationssystemen beispielsweise kann nicht nur der Dokumentationsaufwand für Ärzte und Pflegekräfte vermindert werden, sondern gleichzeitig relevante Daten wie Diagnosen oder Scoringwerte direkt aus den elektronischen Patientenkurven selektiert, exportiert und für Analysen verwendet werden [106]. Durch das standardisierte Erfassen von Qualitätsindikatoren und damit der pflegerischen Versorgungsqualität würde so eine Datengrundlage geschaffen, auf welcher Vergleiche zwischen Kliniken ermöglicht und vermehrt Forschung betrieben werden kann [106, 108]. Denn tatsächlich existieren aktuell vergleichsweise wenige Studien zu Pflegepersonalausstattung und Versorgungsqualität speziell für Deutschland [9].

Als weiteren Ansatz zur Qualitätssteigerung im Gesundheitssystem wird häufig die Zentralisierung der Krankenhausversorgung diskutiert.

In einem Beitrag der Leopoldina (Nationale Akademie der Wissenschaften) wird als ein zentrales strukturelles Problem die zu hohe Zahl an Krankenhäusern genannt, welche um Patienten und finanzielle Mittel konkurrieren müssen [102]. Viele kleine Krankenhäuser seien außerdem technisch und personell schlecht ausgestattet und es fehle zum Teil die nötige Erfahrung zur Durchführung neuartiger Interventionen [13, 102]. Experten sehen neben der zu hohen Zahl von Leistungserbringern ein weiteres Problem in der Vielzahl von Kostenträgern, wodurch insgesamt die Effektivität des deutschen Gesundheitssystems eingeschränkt und die Ergebnisqualität häufig durchschnittlich sei. Und das obwohl Deutschland im innereuropäischen Vergleich viel Geld für das Gesundheitssystem ausgibt: 2017 waren es 11,2 % des Bruttoinlandproduktes (EU-Durchschnitt 9,8 %), und damit die höchsten Pro-Kopf-Ausgaben in der EU (4.300 € gegenüber EU-Durchschnitt 2.884 €) [13]. Durch eine Zentralisierung der Krankenhausversorgung, d.h. eine Reduktion der Anzahl an Krankenhäusern, könnte sich das medizinische Personal auf verbleibende Häuser umverteilen, sodass ein gutes Patienten-Pflege-Verhältnis ermöglicht und das Pflegepersonal entlastet würde [102, 109] sowie die Effizienz des Gesundheitssystems gesteigert werden könnte [13].

Denn in Deutschland sind zahlenmäßig mehr Pflegepersonal und Ärzte pro Kopf vorhanden als im EU-Durchschnitt (4,3 Ärzte und 12,0 Krankenpflegekräfte pro 1.000 Einwohner gegenüber 3,6 Ärzten und 8,5 Krankenpflegekräften im EU-Durchschnitt). Da aber die Bettenquote mit 8 pro 100.000 Einwohner die höchste in der EU darstellt, ergibt sich insgesamt ein geringes Verhältnis von Pflegepersonal und Ärzten pro Bett [13]. Auch im Intensivbereich besitzt Deutschland viele Betten pro Kopf (33,9 Betten pro 100.000 Einwohner gegenüber 12,0 Betten pro 100.000 Einwohner im OECD-Durchschnitt) [19], für die viel Fachpflegepersonal eingesetzt werden muss. Außerdem gibt es in Deutschland durch die starke Trennung ambulanter und stationärer Versorgung potentiell vermeidbare stationäre Aufnahmen, was Fallzahlen steigert und die Versorgungsqualität mindert. Effizienzsteigernd wäre demnach auch eine Umstrukturierung, durch die mehr Leistungen ambulant anstatt stationär erbracht werden

können [13]. In Anbetracht der aktuellen Corona-Pandemie zeigte sich jedoch, dass das deutsche Gesundheitssystem fähig ist, schnell und flexibel auf die veränderte Gesundheitslage zu reagieren. So wurden in Übereinstimmung mit frühzeitig veröffentlichten Leitlinien des Robert-Koch-Instituts Patienten nur bei schweren Verläufen stationär aufgenommen, während der Großteil der Infizierten ambulant behandelt werden konnte. Damit und aufgrund des vorwiegend ambulanten Testens konnte besser als in anderen Ländern verhindert werden, dass eine Übertragung des Virus in Notaufnahmen und eine anschließende Verbreitung in Krankenhäusern stattfand [110]. Insgesamt verhinderten wohl die frühzeitigen Eindämmungsmaßnahmen, sowie die hohen personellen und materiellen Kapazitäten im ambulanten und stationären Sektor und das gute Zusammenwirken dieser Bereiche eine Überlastung des Gesundheitssystems [110].

4.8 Schlussfolgerung

Mit unserer Studie konnten wir zeigen, dass auch im hochspezialisierten Bereich der Kinderintensivmedizin ein Fachkräftemangel im Pflegebereich besteht. Dieser zeigt sich im internationalen Vergleich in Form eines höheren Anteils unbesetzter Pflegestellen, einer niedrigeren Fachkraftquote sowie eines schlechteren Betreuungsschlüssels bei neonatologischen Patienten. Zahlreiche Studien legen eine sinkende Versorgungsqualität als Folge einer niedrigen Pflegebesetzung nahe. In unserer Studie stellten wir außerdem eine im internationalen Vergleich kürzere fach- und oberärztliche Anwesenheit auf deutschen Kinderintensivstationen fest, welche die Versorgungsqualität zusätzlich beeinträchtigen kann.

Diese Arbeit kann zwar aufgrund ihres begrenzten Umfangs nur einen kleinen Überblick über Empfehlungen und Lösungsansätze zur Verbesserung der Pflegepersonalsituation und der Versorgungsqualität in Deutschland geben, aber dennoch wird deutlich, dass politische Prozesse zur Umstrukturierung und Wei-

terentwicklung des Gesundheitssystems unbedingt erfolgen müssen, um dem zunehmenden Pflegepersonalmangel in Deutschland entgegenzuwirken und die Personalsituation im ärztlichen Bereich zu stabilisieren.

5. Limitationen der Studie

Eine Limitation unserer Studie liegt im gewählten Studiendesign, denn es handelt sich um eine Querschnittsstudie, die naturgemäß nur eine punktuelle Situation abbildet. Aussagekräftiger wäre ein Langzeitstudien-Design, in dem Daten regelmäßig über einen längeren Zeitraum erhoben werden und damit kurzzeitige Schwankungen in der Personalsituation ausgeglichen würden.

Eine weitere Limitation unserer Umfrage besteht darin, dass manche Werte auf Einschätzung der Studienteilnehmer beruhen, wie beispielsweise die durchschnittliche Arztanwesenheit. Da wir davon ausgehen, dass die Umfrage zum Großteil von leitendem Personal der Intensivstationen beantwortet wurde, welches im Allgemeinen sehr gut über die Personalsituation und die aktuellen Arbeitsbedingungen informiert ist, scheint diese Limitation vertretbar.

Des Weiteren konnten bei der Online-Umfrage Punkte unbeantwortet gelassen werden, wodurch die Kohorten bei einzelnen Fragen kleiner waren und die statistische Auswertung eingeschränkt wurde. Dennoch entschieden wir uns dafür, Studienteilnehmern diese Option offen zu lassen, um ein Abbrechen der Umfrageteilnahme, sobald eine Frage nicht mit Sicherheit beantwortet werden kann, zu verhindern.

Studienteilnehmer neonatologischer Intensivstationen in Deutschland kritisieren, dass in unserer Umfrage nicht unterschieden wurde zwischen Betreuungsschlüsseln intensivtherapiepflichtiger, intensivüberwachungspflichtiger und anderer neonatologischer Patienten, wie es in den G-BA-Richtlinien der Fall ist. Die Entscheidung gegen eine derartige Differenzierung fällten wir aus unterschiedlichen Gründen: Zum einen werden Dienstpläne meist weit im Voraus erstellt und es kann nur in beschränktem Maß auf kurzfristige Änderungen der Patientenzahl und deren Erkrankungsschwere reagiert werden. Daher erscheint uns ein durchschnittliches Betreuungsverhältnis aussagekräftiger zu sein. Zum anderen konnte der Fragebogen ohne diese Differenzierung kürzer

gehalten werden und die Werte waren einfacher mit Angaben aus dem Ausland vergleichbar, wo zum Teil andere Vorgaben und Kategorisierungen gelten.

Als letzte Limitation sind die verhältnismäßig geringen Rücklaufquoten aus Frankreich und England zu nennen, über deren Ursache lediglich Vermutungen angestellt werden können. Eine Schwierigkeit lag vor allem bei englischen Kliniken darin, dass nur selten persönliche Kontaktdaten von Abteilungsleitern öffentlich verfügbar waren, sodass der Kontakt über allgemeine Krankenhaus-Email-Adressen aufgenommen werden musste. Dies könnte zu der geringen Rücklaufquote von 30 % unter den englischen Teilnehmern beigetragen haben. Da jedoch die Rücklaufquoten der Teilnehmern aus dem deutschsprachigen Raum mit 58 % bis 70 % deutlich höher lagen, sind wir mit einem durchschnittlichen Rücklauf von fast 50 % insgesamt zufrieden.

6. Zusammenfassung

Der Ärzte- und Pflegepersonalmangel ist ein in Deutschland stark diskutiertes Thema. In Anbetracht des demografischen Wandels ist eine Zuspitzung der aktuellen Situation zu erwarten, sofern keine konkreten Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Häufig wird der Pflegepersonalmangel am Beispiel der Altenpflege diskutiert, doch wir wollten untersuchen, ob auch das Spezialgebiet der Kinderintensivmedizin betroffen ist und wie sich die ärztliche Situation hier darstellt. Gleichzeitig wollten wir feststellen, in welchem Umfang die detaillierten gesetzlichen Vorgaben für Kinderintensivstationen eingehalten werden können und wie sich die Situation in Deutschland verglichen zu anderen europäischen Ländern abbildet.

Daher führten wir eine Online-Umfrage unter pädiatrischen und neonatologischen Intensivstationen in mehreren europäischen Ländern (Österreich, Schweiz, England, Frankreich, Norwegen) durch. Es zeigte sich, dass die Pflegesituation in Deutschland im Vergleich zu anderen europäischen Ländern deutlich angespannter war. Neben einem höheren Anteil unbesetzter Pflegestellen stellten wir fest, dass eine Pflegekraft in Deutschland im Durchschnitt signifikant mehr neonatologische Patienten versorgte als im Ausland und geplante Pflegeschlüssel häufig nicht eingehalten werden konnten. Im ärztlichen Bereich wiederum stellte sich die aktuelle Stellenbesetzung in Deutschland gut dar verglichen zum Ausland. Auch die geplanten Betreuungsschlüssel konnten in Deutschland eingehalten werden und waren vergleichbar zu den Angaben aus dem Ausland. Allerdings zeigte sich eine im Vergleich zu den anderen Ländern deutlich geringere fach- und oberärztliche Anwesenheit auf den Intensivstationen, sowohl an Werktagen als auch am Wochenende.

Diese Ergebnisse sind als kritisch zu bewerten, da in zahlreichen Studien ein Zusammenhang zwischen einer schlechten Pflegepersonalausstattung bzw.

einer niedrigen Ärztepräsenz und einer eingeschränkten Versorgungsqualität nahegelegt wird. So sind die Sperrungen von Intensivbetten sowohl in der Erwachsenenmedizin als auch in der Kinderintensivmedizin eine häufige Folge von Pflegepersonalmangel. Des Weiteren korreliert die Häufigkeit von Medikationsfehlern, vermeidbaren Zwischenfällen und nosokomialen Infektionen mit schlechten Betreuungsschlüsseln. Eine höhere Pflegekraftausstattung wiederum scheint die Patientenmortalität zu senken und die Zufriedenheit der Patienten und des Pflegepersonals zu verbessern.

Unsere Studienergebnisse legen außerdem nahe, dass die gesetzlich geforderten Personalschlüssel häufig nicht eingehalten werden können. Diese Vermutung wird von weiteren Studien und Umfragen gestärkt. Es wird deutlich, dass konkrete Maßnahmen zur Verbesserung der Pflegesituation ergriffen werden müssen. Eine Attraktivitätssteigerung des Pflegeberufes durch eine qualitativ hochwertige Ausbildung, eine angemessene Vergütung, die Förderung der Akademisierung im Pflegebereich und vermehrte Anerkennung des Pflegeberufes sind mögliche Ansätze. Aber auch in einer Umstrukturierung des Gesundheitssystems, wie einer Zentralisierung der Krankenhausversorgung, sowie einer fortschreitenden Digitalisierung, liegen Chancen, die Effizienz und Qualität der Versorgung in Deutschland zu verbessern. Diese Möglichkeiten sollten daher unbedingt weiterverfolgt werden.

7. Literatur

- [1] Gesellschaft für Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin. Kinderintensivmedizin 2000; Stand: 19.07.2020
- [2] Blencowe H, Cousens S, Oestergaard MZ, et al. National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications. *The Lancet* 2012; 379: 2162–2172. doi:10.1016/S0140-6736(12)60820-4
- [3] IQTIG. Bundesauswertung zum Erfassungsjahr 2017 : Geburtshilfe Qualitätsindikatoren. Berlin; 2018
- [4] Gemeinsamer Bundesausschuss. Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Versorgung von Früh- und Reifgeborenen gemäß § 136 Absatz 1 Nummer 2 SGB V in Verbindung mit § 92 Abs. 1 Satz 2 Nr. 13 SGB V. *Bundesanzeiger*; 2017
- [5] Gemeinsamer Bundesausschuss. Tragende Gründe zur Änderung der QFR-RL; 2015
- [6] DGPM. S1-Leitlinie: Empfehlungen für die strukturellen Voraussetzungen der perinatalogischen Versorgung in Deutschland. AWMF online; 2015
- [7] Gemeinsamer Bundesausschuss. Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über Maßnahmen zur Qualitätssicherung der herzchirurgischen Versorgung bei Kindern und Jugendlichen gemäß § 136 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 SGB V. *Bundesanzeiger*; 2017
- [8] Warncke G, Hoffmann F, Sasse M, et al. A multinational survey on the infrastructural quality of paediatric intensive care units. *Ann Intensive Care* 2018; 8: 105. doi:10.1186/s13613-018-0451-1
- [9] Albrecht M, Loos S, Möllenkamp M, Sander M, Schiffhorst G, Braeseke G, Stengel V. Faktencheck Pflegepersonal im Krankenhaus. Internationale Empirie und Status quo in Deutschland. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung; 2017
- [10] Blum K, Löffert S, Offermanns M, Steffen P. Krankenhaus Barometer. Umfrage 2019. Düsseldorf: DKI; 2019
- [11] Blum K. Personalsituation in der Intensivpflege und Intensivmedizin. Gutachten des Deutschen Krankenhausinstituts im Auftrag der Deutschen Krankenhausgesellschaft. DKI; 2017
- [12] Richter D, Thomas T, Heller G. Strukturabfrage gem. QFR-RL. Ergebnisse zum Erfassungsjahr 2018. Berlin: IQTIG - Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen; 2019
- [13] OECD/ European Observatory on Health Systems and Policies. Deutschland: Länderprofil Gesundheit 2019. State of Health in the EU. Brüssel; 2019
- [14] Blum K, Offermanns M. Krankenhaus Barometer. Umfrage 2009. Düsseldorf: Deutsches Krankenhausinstitut; 2009
- [15] Aiken LH, Sermeus W, van den Heede K, et al. Patient safety, satisfaction, and quality of hospital care: cross sectional surveys of nurses and patients in 12 countries in Europe and the United States. *BMJ* 2012; 344: e1717. doi:10.1136/bmj.e1717
- [16] Greß S, Stegmüller K. Personalbemessung und Vergütungsstrukturen in der stationären Versorgung. Gutachterliche Stellungnahme für die Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (ver.di). Hochschule Fulda; 2014

- [17] Isfort M, Weidner F, Gehlen D. Pflege-Thermometer 2012. Eine bundesweite Befragung von Leitungskräften zur Situation der Pflege und Patientenversorgung auf Intensivstationen im Krankenhaus. Köln: Deutsches Institut für angewandte Pflegeforschung e.V.; 2012
- [18] Rhodes A, Ferdinande P, Flaatten H, et al. The variability of critical care bed numbers in Europe. *Intensive Care Medicine* 2012; 38: 1647–1653. doi:10.1007/s00134-012-2627-8
- [19] OECD. Beyond Containment: Health systems responses to COVID-19 in the OECD. Vol. 25; 2020. doi:10.2807/1560-7917.ES.2020.25.11.2000285
- [20] Karagiannidis C, Kluge S, Riessen R, et al. Auswirkungen des Pflegepersonalmangels auf die intensivmedizinische Versorgungskapazität in Deutschland. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 2019; 114: 327–333. doi:10.1007/s00063-018-0457-3
- [21] Nydahl P, Dubb R, Kaltwasser A. Wegen Personalmangel geschlossen. *Die Schwester Der Pfleger* 2017; 56: 88–92
- [22] DIVI. DIVI kritisiert Personalmangel auf Kinderintensivstationen in Deutschland. Im Internet: <https://www.divi.de/aktuelle-meldungen-intensivmedizin/divi-kritisiert-personalmangel-auf-kinderintensivstationen-in-deutschland>; Stand: 30.05.2020
- [23] Ansgar Wübker. Der Zusammenhang zwischen Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität in Deutschland - dargestellt für das Krankheitsbild des akuten Myokardinfarktes. In: Kuchinke B, Sundmacher T, Zerth J, Hrsg. Steuerungsprobleme im deutschen Gesundheitssystem. Aktuelle Ergebnisse empirischer Forschung. Bd. 1. DIBOGS-Beiträge zur Gesundheitsökonomie und Sozialpolitik. Ilmenau: Univ.-Verl. Ilmenau; 2007: 69–81
- [24] Valentin A, Capuzzo M, Guidet B, et al. Errors in administration of parenteral drugs in intensive care units: multinational prospective study. *BMJ* 2009; 338: b814-b814. doi:10.1136/bmj.b814
- [25] Driscoll A, Grant MJ, Caroll D, et al. The effect of nurse-to-patient ratios on nurse-sensitive patient outcomes in acute specialist units: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Cardiovascular Nursing* 2018: 6–22
- [26] Landrigan CP, Rothschild JM, Cronin JW, et al. Effect of Reducing Interns' Work Hours on Serious Medical Errors in Intensive Care Units. *New England Journal of Medicine* 2004; 351: 1838–1848. doi:10.1056/NEJMoa041406
- [27] Bischoff P, Geffers C, Gastmeier P. Hygienemaßnahmen auf der Intensivstation. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 2014; 109: 627–639. doi:10.1007/s00063-014-0438-0
- [28] Geffers C, Gastmeier P. Nosocomial infections and multidrug-resistant organisms in Germany: epidemiological data from KISS (the Hospital Infection Surveillance System). *Dtsch Arztebl Int* 2011; 108: 87–93. doi:10.3238/arztebl.2011.0087
- [29] Rogowski JA, Staiger D, Patrick T, et al. Nurse staffing and NICU infection rates. *JAMA Pediatr* 2013; 167: 444–450. doi:10.1001/jamapediatrics.2013.18
- [30] Hugonnet S, Chevrolet J-C, Pittet D. The effect of workload on infection risk in critically ill patients. *Crit Care Med* 2007; 35: 76–81. doi:10.1097/01.CCM.0000251125.08629.3F
- [31] Stone PW, Mooney-Kane C, Larson EL, et al. Nurse working conditions and patient safety outcomes. *Med Care* 2007; 45: 571–578. doi:10.1097/MLR.0b013e3180383667
- [32] Nogueira TdA, Meneguetti MG, Perdoná GdSC, et al. Effect of nursing care hours on the outcomes of Intensive Care assistance. *PLoS ONE* 2017; 12. doi:10.1371/journal.pone.0188241

- [33] Jansson MM, Syrjälä HP, Ala-Kokko TI. Association of nurse staffing and nursing workload with ventilator-associated pneumonia and mortality: a prospective, single-center cohort study. *J Hosp Infect* 2019; 101: 257–263. doi:10.1016/j.jhin.2018.12.001
- [34] Tubbs-Coolley HL, Mara CA, Carle AC, et al. Association of Nurse Workload With Missed Nursing Care in the Neonatal Intensive Care Unit. *JAMA Pediatrics* 2019; 173: 44–51. doi:10.1001/jamapediatrics.2018.3619
- [35] Dall'Ora C, Griffiths P, Redfern O, et al. Nurses' 12-hour shifts and missed or delayed vital signs observations on hospital wards: retrospective observational study. *BMJ Open* 2019; 9: e024778. doi:10.1136/bmjopen-2018-024778
- [36] Stone PW, Pogorzelska M, Kunches L, et al. Hospital staffing and health care-associated infections: a systematic review of the literature. *Clinical infectious diseases* 2008; 47: 937–944. doi:10.1086/591696
- [37] West E, Barron DN, Harrison D, et al. Nurse staffing, medical staffing and mortality in Intensive Care: An observational study. *Int J Nurs Stud* 2014; 51: 781–794. doi:10.1016/j.ijnurstu.2014.02.007
- [38] Aiken L, Sloane D, Bruyneel L, et al. Nurse staffing and education and hospital mortality in nine European countries: a retrospective observational study. *The Lancet* 2014; 383: 1824–1830. doi:10.1016/S0140-6736(13)62631-8
- [39] Beltempo M, Lacroix G, Cabot M, et al. Association of nursing overtime, nurse staffing and unit occupancy with medical incidents and outcomes of very preterm infants. *J Perinatol* 2018; 38: 175–180. doi:10.1038/jp.2017.146
- [40] Watson SI, Arulampalam W, Petrou S, et al. The effects of a one-to-one nurse-to-patient ratio on the mortality rate in neonatal intensive care: a retrospective, longitudinal, population-based study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2016; 101: 195-200. doi:10.1136/archdischild-2015-309435
- [41] Grandi C, González A, Meritano J. Patient volume, medical and nursing staffing and its relationship with risk-adjusted outcomes of VLBW infants in 15 Neocosur neonatal network NICUs. *Arch Argent Pediatr* 2010; 108: 499–510. doi:10.1590/S0325-00752010000600005
- [42] Profit J, Petersen LA, McCormick MC, et al. Patient-to-nurse ratios and outcomes of moderately preterm infants. *Pediatrics* 2010; 125: 320–326. doi:10.1542/peds.2008-3140
- [43] Sink DW, Hope SAE, Hagadorn JI. Nurse:patient ratio and achievement of oxygen saturation goals in premature infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2011; 96: F93-8. doi:10.1136/adc.2009.178616
- [44] Haley RW, Bregman DA. The role of understaffing and overcrowding in recurrent outbreaks of staphylococcal infection in a neonatal special-care unit. *J Infect Dis* 1982; 145: 875–885. doi:10.1093/infdis/145.6.875
- [45] Leistner R, Thürnagel S, Schwab F, et al. The impact of staffing on central venous catheter-associated bloodstream infections in preterm neonates – results of nation-wide cohort study in Germany. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* 2013; 2. doi:10.1186/2047-2994-2-11
- [46] Cimiotti JP, Haas J, Saiman L, et al. Impact of Staffing on Bloodstream Infections in the Neonatal Intensive Care Unit. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006; 160: 832–836. doi:10.1001/archpedi.160.8.832

- [47] Fischer D, Schlößer RL, Kempf VAJ, et al. Overcrowding in a neonatal intermediate care unit: impact on the incidence of multidrug-resistant gram-negative organisms. *BMC Infect Dis* 2019; 19: 357. doi:10.1186/s12879-019-3981-8
- [48] Pessoa-Silva CL, Miyasaki CH, Almeida MF de, et al. Neonatal late-onset bloodstream infection: attributable mortality, excess of length of stay and risk factors. *Eur J Epidemiol* 2001; 17: 715–720. doi:10.1023/a:1015665810739
- [49] Jeong IS, Jeong JS, Choi EO. Nosocomial infection in a newborn intensive care unit (NICU), South Korea. *BMC Infect Dis* 2006; 6: 103. doi:10.1186/1471-2334-6-103
- [50] Stoll BJ, Hansen N. Infections in VLBW infants: studies from the NICHD neonatal research network. *Seminars in Perinatology* 2003; 27: 293–301. doi:10.1016/S0146-0005(03)00046-6
- [51] Rooney SR, Donohue JE, Bush LB, et al. Extubation Failure Rates After Pediatric Cardiac Surgery Vary Across Hospitals. *Pediatr Crit Care Med* 2019; 20: 450–456. doi:10.1097/PCC.0000000000001877
- [52] Hamilton K, Redshaw M, Tarnow-Mordi W. Nurse staffing in relation to risk-adjusted mortality in neonatal care. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2007; 92: 99-F103. doi:10.1136/adc.2006.102988
- [53] Aiken LH, Sloane D, Griffiths P, et al. Nursing skill mix in European hospitals: cross-sectional study of the association with mortality, patient ratings, and quality of care. *BMJ Qual Saf* 2017; 26: 559–568
- [54] Torre M, Santos Popper MC, Bergesio A. Burnout prevalence in intensive care nurses in Argentina. *Quelle 18. Enferm Intensiva* 2019; 30: 108–115. doi:10.1016/j.enfi.2018.04.005
- [55] Isfort M. Evaluation der Pflegebedingungen auf Intensivstationen: Ergebnisse einer Onlinebefragung von Intensivpflegenden. *ProCare* 2018; 23: 20–25. doi:10.1007/s00735-018-0860-2
- [56] Aiken LH, Clarke SP, Sloane DM, et al. Effects of hospital care environment on patient mortality and nurse outcomes. *J Nurs Adm* 2008; 38: 223–229. doi:10.1097/01.NNA.0000312773.42352.d7
- [57] Kudchadkar SR, Beers MC, Ascenzi JA, et al. Nurses' Perceptions of Pediatric Intensive Care Unit Environment and Work Experience after Transition to Single-Patient Rooms. *American journal of critical care* 2016; 25: e98-e107. doi:10.4037/ajcc2016463
- [58] Alreshidi N, Alaseeri R, Garcia M. Factors Influencing Absenteeism among Nursing Staff in the Primary Health Care Centers in Hail: A Preliminary Study for Enhancing Staff Commitment. *Health Science Journal* 2019; 13: 1–7
- [59] Al-Sharif HA, Kassem EA, Shokry WMA. Relationship between Nurses' Absenteeism and Their Organizational Commitment at Menoufyia University Hospitals. *American Journal of Nursing Research* 2017; 5: 63–69
- [60] Mbombi MO, Mothiba TM, Malema RN, et al. The effects of absenteeism on nurses remaining on duty at a tertiary hospital of Limpopo province. *Curationis* 2018; 41: e1-e5. doi:10.4102/curationis.v41i1.1924
- [61] Meyer JP, Allen NJ. A three-component conceptualization of organizational commitment. *Human Resource Management Review* 1991; 1: 61–89. doi:10.1016/1053-4822(91)90011-Z

- [62] Kahn JM, Brake H, Steinberg KP. Intensivist physician staffing and the process of care in academic medical centres. *Qual Saf Health Care* 2007; 16: 329–333. doi:10.1136/qshc.2007.022376
- [63] Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, et al. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. *JAMA* 2002; 288: 2151–2162. doi:10.1001/jama.288.17.2151
- [64] Jorch G, Kluge S, König F, Markewitz A, Notz K, Parvu V, Quintel M, Schneider D, Sybrecht GW, Waydhas C. Empfehlungen zur Struktur und Ausstattung von Intensivstationen; 2010
- [65] Gupta P, Rettiganti M, Rice TB, et al. Impact of 24/7 In-Hospital Intensivist Coverage on Outcomes in Pediatric Intensive Care: A Multicenter Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2016; 194: 1506–1513. doi:10.1164/rccm.201512-2456OC
- [66] Bensouda B, Boucher J, Mandel R, et al. 24/7 in house attending staff coverage improves neonatal short-term outcomes: A retrospective study. *Resuscitation* 2018; 122: 25–28. doi:10.1016/j.resuscitation.2017.11.045
- [67] Dollarhide AW, Rutledge T, Weinger MB, et al. A real-time assessment of factors influencing medication events. *J Healthc Qual* 2014; 36: 5–12. doi:10.1111/jhq.12012
- [68] Fahrenkopf AM, Sectish TC, Barger LK, et al. Rates of medication errors among depressed and burnt out residents: prospective cohort study. *BMJ* 2008; 336: 488–491. doi:10.1136/bmj.39469.763218.BE
- [69] Montgomery VL. Effect of fatigue, workload, and environment on patient safety in the pediatric intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med* 2007; 8
- [70] Blum K. 2. Perinatalbefragung zur pflegerischen Strukturqualität. Gutachten des Deutschen Krankenhausinstituts im Auftrag der Deutschen Krankenhausgesellschaft. Düsseldorf: DKI; 2016
- [71] Euro-Peristat Project. European Perinatal Health Report. Core indicators of the health and care of pregnant women and babies in Europe in 2015.; 2018
- [72] Miedaner F, Langhammer K, Enke C, et al. Volume, size, professionals' specialization and nutrition management of NICUs and their association with treatment quality in VLBW infants. *J Perinatol* 2018; 38: 402–410. doi:10.1038/s41372-017-0036-0
- [73] Phibbs CS, Baker LC, Caughey AB, et al. Level and Volume of Neonatal Intensive Care and Mortality in Very-Low-Birth-Weight Infants. *New England Journal of Medicine* 2007; 356: 2165–2175. doi:10.1056/NEJMsa065029
- [74] Rogowski JA, Horbar JD, Staiger DO, et al. Indirect vs Direct Hospital Quality Indicators for Very Low-Birth-Weight Infants. *JAMA* 2004; 291: 202–209. doi:10.1001/jama.291.2.202
- [75] Bartels DB, Wypij D, Wenzlaff P, et al. Hospital volume and neonatal mortality among very low birth weight infants. *Pediatrics* 2006; 117: 2206–2214. doi:10.1542/peds.2005-1624
- [76] Heller G, Günster C, Misselwitz B, et al. Jährliche Fallzahl pro Klinik und Überlebensrate sehr untergewichtiger Frühgeborener (VLBW) in Deutschland - Eine bundesweite Analyse mit Routinedaten. *Z Geburtshilfe Neonatol* 2007; 211: 123–131
- [77] Hummler HD, Poets C, Vochem M, et al. Mortalität und Morbidität sehr unreifer Frühgeborener in Baden-Württemberg in Abhängigkeit von der Klinikgröße. Ist der derzeitige Grad der Regionalisierung ausreichend? *Z Geburtshilfe Neonatol* 2006; 210: 6–11

- [78] Watson SI, Arulampalam W, Petrou S, et al. The effects of designation and volume of neonatal care on mortality and morbidity outcomes of very preterm infants in England: retrospective population-based cohort study. *BMJ Open* 2014; 4: e004856. doi:10.1136/bmjopen-2014-004856
- [79] Trotter A, Pohlandt F. Aktuelle Ergebnisqualität der Versorgung von Frühgeborenen <1 500 g Geburtsgewicht als Grundlage für eine Regionalisierung der Risikogeburten. *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie* 2010; 214: 55–61. doi:10.1055/s-0030-1249640
- [80] Rossi R. Qualität perinatologischer Versorgung im internationalen Vergleich und die konfliktträchtige Einführung der Mindestmengenregelung in der Neonatologie in Deutschland. *Pädiatrie & Pädologie* 2015; 50: 59–65. doi:10.1007/s00608-015-0278-z
- [81] Organisation for Economic Co-operation and Development, Hrsg. OECD Family Database, Infant mortality
- [82] Gemeinsamer Bundesausschuss. Tragende Gründe. zum Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Änderung der Regelungen gemäß § 136b Absatz 1 Nummer 2 SGB V für nach § 108 zugelassene Krankenhäuser (Mindestmengenregelungen – Mm-R): Änderung der Nr. 8 der Anlage; 2020
- [83] Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Abschlussbericht: Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Ergebnis bei der Versorgung von Früh- und Neugeborenen mit sehr geringem Geburtsgewicht. IQWiG - Institut für Qualitätssicherung und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen; 2008
- [84] Blum K, Löffert S. Ärztemangel im Krankenhaus. Ausmaß, Ursachen, Gegenmaßnahmen. Düsseldorf; 2010
- [85] Isfort M, Rottländer R, Weidner F, Gehlen D, Hylla J, Tucman D. Pflege- Thermometer 2018. Eine bundesweite Befragung von Leitungskräften zur Situation der Pflege und Patientenversorgung in der stationären Langzeitpflege in Deutschland. Köln: Deutsches Institut für angewandte Pflegeforschung e.V.; 2018
- [86] Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat. Fragen und Antworten rund um das Fachkräfteeinwanderungsgesetz; Stand: 30.06.2020
- [87] World Health Organization. State of the world's nursing 2020: investing in education, jobs and leadership. Geneva; 2020
- [88] World Health Organization. Year of the Nurse and the Midwife 2020; Stand: 17.07.2020
- [89] Karagiannidis C, Hermes C, Krakau M, et al. Versorgung der Bevölkerung in Gefahr. *Deutsches Ärzteblatt* 2019; 116: A 462–6
- [90] ver.di. Ausbildungsreport Pflegeberufe 2015. Berlin: Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft, Fachbereich Gesundheit, Soziale Dienste, Wohlfahrt und Kirchen, Bereich Berufspolitik/ Jugend; 2015
- [91] Dichter M, Kocks A, Meyer G, Stephan A. Pflege ist systemrelevant - nicht nur in Corona-Zeiten: Gemeinsame Stellungnahme zum Internationalen Jahr der Pflegenden und Hebammen vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie in Deutschland. Vol. 29; 2020. doi:10.1111/jocn.15257
- [92] Pflegekammer Niedersachsen. Bericht zur Lage der Pflegefachberufe in Niedersachsen 2018; 2018
- [93] Bundesgesetzblatt. Gesetz zur Reform der Pflegeberufe (Pflegeberufereformgesetz - PflBRefG). Bundesanzeiger Verlag; 2017

- [94] Darmann-Finck I, Muths S, Görres S, et al. Abschlussbericht Dezember 2014: Inhaltliche und strukturelle Evaluation der Modellstudiengänge zur Weiterentwicklung der Pflege- und Gesundheitsfachberufe in NRW 2014
- [95] Andreas Westerfellhaus. Pflegewissenschaft aus Sicht des Pflegebevollmächtigten der Bundesregierung. *Pflege und Gesellschaft* 2019; 24: 46–50
- [96] Bundesgesundheitsministerium. Pflegeberufegesetz. Im Internet: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/pflegeberufegesetz.html>; Stand: 16.06.2020
- [97] Marx C. Neue Vorgaben für die pädiatrische Pflegeausbildung. *Pflegezeitschrift* 2020; 73: 35–37
- [98] Deutsches Ärzteblatt. Kinderärzte unterstützen Petition zum Erhalt der Kinderkrankenpflege. Im Internet: <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/65336/Kinderaerzte-unterstuetzen-Petition-zum-Erhalt-der-Kinderkrankenpflege>; Stand: 21.08.2020
- [99] Bundesgesetzblatt. Verordnung zur Festlegung von Pflegepersonaluntergrenzen in pflegesensitiven Bereichen in Krankenhäusern. Bundesanzeiger Verlag; 2019
- [100] Markewitz A, van den Hooven T. Pflegepersonaluntergrenzen – der Spagat zwischen Anspruch und Wirklichkeit. *DIVI* 2018; 9: 132-137
- [101] Bundesministerium für Gesundheit. Krankenhausfinanzierung. Im Internet: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/krankenhausfinanzierung.html>; Stand: 09.08.2020
- [102] Busse R, Ganten D, Huster S, Reinhardt E, Suttorp N, Wiesing U. Zum Verhältnis von Medizin und Ökonomie im deutschen Gesundheitssystem. 8 Thesen zur Weiterentwicklung zum Wohle der Patienten und der Gesellschaft. Bd. 7. Diskussion / Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina. Halle (Saale): Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e.V; 2016
- [103] Kumpf O, Braun J-P, Brinkmann A, et al. Quality indicators in intensive care medicine for Germany - dritte Auflage 2017. *German Medical Science* 2017; 15
- [104] Bobzin H, Neumann A, Tremmel R, Michel A. Qualitätsreport 2019. Berlin: IQTIG – Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen; 2019
- [105] Gemeinsamer Bundesausschuss. Richtlinie über Maßnahmen der Qualitätssicherung in Krankenhäusern/QSKH-RL; 2020
- [106] Riessen R, Haap M. Managementkonzepte in der Intensivmedizin. *Intensivmedizin up2date* 2013; 9: 13–24. doi:10.1055/s-0032-1325667
- [107] Kocks A, Michaletz-Stolz R, Feuchtinger J, et al. Nursing, patient safety and the acquisition of nursing-sensitive outcomes in German hospitals. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes* 2014; 108: 18–24. doi:10.1016/j.zefq.2014.01.030
- [108] Isfort M. Einfluss der Personalausstattung auf Pflege und Patientenversorgung in deutschen Intensivstationen. Deskriptive Studie zu Aspekten der Patientensicherheit und Belastungsindikatoren der Pflege. Deskriptive Studie zu Aspekten der Patientensicherheit und Belastungsindikatoren der Pflege. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 2013; 108: 71–77. doi:10.1007/s00063-012-0207-x
- [109] Karagiannidis C, Janssens U, Krakau M, et al. Pflege: Deutsche Krankenhäuser verlieren ihre Zukunft. *Deutsches Ärzteblatt* 2020; 117: A 131-3
- [110] Arentz C, Wild F. Vergleich europäischer Gesundheitssysteme in der Covid-19-Pandemie. Köln: Wissenschaftliches Institut der PKV (WIP); 2020

- [111] Michel J, Hofbeck M, Gerster L, et al. Personalsituation auf neonatologischen und pädiatrischen Intensivstationen – eine europaweite Umfrage. *Klinische Pädiatrie* 2019; 231: 255–261. doi:10.1055/a-0991-0336

8. Erklärung zum Eigenanteil

Die Arbeit wurde in der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin Tübingen in der Abteilung für Kinderkardiologie, Pulmologie und Intensivmedizin unter Betreuung von Prof. Dr. med. M. Hofbeck durchgeführt.

Die statistische Auswertung und die Erstellung der Abbildungen erfolgten durch mich mit Unterstützung durch Dr. med. J. Michel.

Ich versichere, das Manuskript selbstständig verfasst zu haben und keine weiteren als die von mir angegebenen Quellen verwendet zu haben.

Stuttgart, den 19.02.2022

Lisa Gerster

9. Veröffentlichungen

Teile der vorliegenden Dissertationsschrift wurden bereits in der folgenden Publikation veröffentlicht:

Jörg Michel, Michael Hofbeck, **Lisa Gerster**, Felix Neunhoeffler: „Personalsituation auf neonatologischen und pädiatrischen Intensivstationen – eine europaweite Umfrage“, *Klinische Pädiatrie* 2019; 231:255-261

10. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich zunächst bei Herrn Prof. Dr. med. Michael Hofbeck dafür bedanken, dass er mich als Doktorandin in seiner Abteilung annahm und das Erstellen dieser Arbeit ermöglichte.

Mein besonderer Dank gilt außerdem Dr. med. Jörg Michel, welcher mich während der gesamten Promotionszeit hervorragend unterstützt hat. Eine bessere Betreuung konnte ich mir nicht wünschen.

Auch meiner Familie bin ich dankbar für ihre unendliche Unterstützung während des Studiums und darüber hinaus.

11. Anhang

Fragebogen

European Neonatal & Pediatric Intensive Care Survey

Umfrage zur Versorgungssituation auf neonatologischen und pädiatrischen Intensivstationen. Diese Umfrage enthält 15 Fragen.

1 In welchem Land befindet sich Ihre Klinik?

(Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus)

Deutschland

Österreich

Schweiz

Frankreich

England

Norwegen

2 Ist Ihre Intensivstation rein neonatologisch, rein pädiatrisch oder gemischt neonatologisch-pädiatrisch?

(Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus)

rein neonatologisch

rein pädiatrisch

gemischt neonatologisch und pädiatrisch

3 Über wie viele Betten verfügt Ihre Intensivstation? []

4 Haben Sie eine Intermediate Care Station (IMC)?

(Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus)

Ja, neonatologisch

Ja, pädiatrisch

Ja, gemischt neonatologisch-pädiatrisch

Nein (Fahren Sie bitte mit Frage Nr. 7 fort)

5 Wie viele Betten hat Ihre IMC Station? []

6 Gibt es eine zentrale Monitorüberwachung auf Ihren Normalstationen?

(Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus)

Ja

Nein

7 Welche Fachabteilungen sind in die Betreuung Ihrer Patienten involviert?

(Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus)

Kinderchirurgie

Kinderherzchirurgie

Neurochirurgie

Transplantationschirurgie

Kinderurologie

Onkologie / Hämatologie

Sonstige pädiatrische Fachdisziplinen

Nichts zutreffend

8 Welche Risikoschwangerschaften und Geburten werden in Ihrer Klinik üblicherweise versorgt?

Bitte beantworten Sie die Frage nur, falls Ihre Intensivstation rein neonatologisch oder gemischt neonatologisch-pädiatrisch ist.

(Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus)

Höchste Versorgungsstufe

Zweithöchste Versorgungsstufe

Dritthöchste Versorgungsstufe

Niedrigste Versorgungsstufe

Nicht zutreffend

9 Angaben zur Pflegesituation

Wie viele Pflegekräfte sind auf Ihrer Intensivstation laut Stationsplanung geplant? []

Aktuell besetzte Stellen []

Wie hoch ist der Anteil an Intensivpflegekräften (in Prozent)? []

10 Wie viele neonatologische Patienten werden gleichzeitig durch eine Pflegekraft versorgt?

Bitte beantworten Sie die Frage nur, falls Ihre Intensivstation rein neonatologisch oder gemischt neonatologisch-pädiatrisch ist.

Vorgesehen laut Stationsplanung: []

Üblicherweise / in Realität: []

Wunsch-/Idealvorstellung: []

11 Wie viele pädiatrische Patienten werden gleichzeitig durch eine Pflegekraft versorgt?

Bitte beantworten Sie die Frage nur, falls Ihre Intensivstation rein pädiatrisch oder gemischt neonatologisch-pädiatrisch ist.

Vorgesehen laut Stationsplanung: []

Üblicherweise / in Realität: []

Wunsch-/Idealvorstellung: []

12 Wie viele Ärzte sind auf Ihrer Intensivstation tätig?

	Vorgesehen laut Stationsplanung	Aktuell besetzte Stellen
Assistenzärzte		
Oberärzte		

13 Wie viele Kinder werden üblicherweise gleichzeitig durch einen Assistenzarzt betreut?

Vorgesehen laut Stationsplanung: []

Üblicherweise / in Realität: []

Wunsch-/Idealvorstellung: []

14 Wie viele Stunden am Tag ist ein Facharzt anwesend?

	Werktags	Am Wochenende
Vorgesehen laut Stationsplanung		
Üblicherweise / in Realität		
Wunsch-/Idealvorstellung		

15 Wie viele Stunden am Tag ist ein Oberarzt anwesend?

	Werktags	Am Wochenende
Vorgesehen laut Stationsplanung		
Üblicherweise / in Realität		
Wunsch-/Idealvorstellung		

Tabelle 1:

Unterschiede im Rücklauf der Fragebögen, der Intensivplätze und der Personalbesetzung zwischen Deutschland und anderen Ländern (Österreich, Schweiz, England, Frankreich, Norwegen) [111].

		Deutschland	Andere
Rücklauf		180/309 (58,3 %)	103/274 (37,6 %)
Intensiv- plätze	Durchschnitt ± SD	13,5 ± 6,1	15,1 ± 11,3
	Differenz (95% KI), p-Wert	-1,6 (-3,7, 0,4), p = 0,12	

IMC- Betten	Durchschnitt \pm SD	12,1 \pm 7,2	7,5 \pm 5,8
	Differenz (95% KI), p-Wert	4,6 (2,4, 6,9), p < 0,001	
Pflege- stellen	Durchschnitt \pm SD	90,4 % \pm 9,8 %	95,8 % \pm 7,2 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	-5,4 % (-8,2 %, -2,6 %), p < 0,001	
AA-Stellen	Durchschnitt \pm SD	96,1 % \pm 9,4 %	91,9 % \pm 14,6 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	4,2 % (0,3 %, 8,2 %), p = 0,03	
OA-Stellen	Durchschnitt \pm SD	95,7 % \pm 12,1 %	90,9 % \pm 14,6 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	4,8 % (0,3 %, 9,4 %), p = 0,04	
Pflegestellen Kardiochirurgie	Durchschnitt \pm SD	87,7 % \pm 10,4 %	95,7 % \pm 6,4 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	-8,0 % (-15,3 %, -0,7 %), p = 0,03	
Pflegestellen PNZ	Durchschnitt \pm SD	89,0 % \pm 10,3 %	96,4 % \pm 6,8 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	-7,5 % (-11,4 %, -3,5 %), p < 0,001	
Fachkraft- quote	Durchschnitt \pm SD	44,0 % \pm 21,3 %	49,7 % \pm 26,5 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	-5,7 % (-11,4 %, -0,1 %), p = 0,047	
SD Standardabweichung, KI Konfidenzintervall, AA Assistenzarzt, OA Oberarzt, PNZ Level-1-Perinatalzentren			

Tabelle 2:

Unterschiede im Rücklauf der Fragebögen, der Intensivplätze und der Personalbesetzung zwischen Deutschland und Österreich.

		Deutschland	Österreich
Rücklauf		180/309 (58,3 %)	21/ 32 (65,6 %)
Intensiv- plätze	Durchschnitt ± SD	13,5 ± 6,1	8,1 ± 4,8
	Differenz (95% KI), p-Wert	5,3 (2,4, 8,2), p < 0,001	
IMC- Bet- ten	Durchschnitt ± SD	12,1 ± 7,2	6,2 ± 5,8
	Differenz (95% KI), p-Wert	5,9 (2,4, 9,4), p < 0,01	
Pflege- stellen	Durchschnitt ± SD	90,4 % ± 9,8 %	96,3 % ± 5,6 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	-5,8 % (-10,8 %, -0,9 %), p = 0,02	
AA-Stellen	Durchschnitt ± SD	96,1 % ± 9,4 %	87,2 % ± 20,3 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	8,9 % (2,4 %, 15,4 %), p = 0,01	
OA-Stellen	Durchschnitt ± SD	95,7 % ± 12,1 %	90,9 % ± 13,7 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	4,8 % (-1,8 %, 11,5 %), p = 0,15	
Fachkraft- quote	Durchschnitt ± SD	44,0 % ± 21,3 %	44,5 % ± 31,4 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	-0,5 % (-11,3 %, 10,3 %), p = 0,93	
SD Standardabweichung, KI Konfidenzintervall, AA Assistenzarzt, OA Oberarzt			

Tabelle 3:

Unterschiede im Rücklauf der Fragebögen, der Intensivplätze und der Personalbesetzung zwischen Deutschland und der Schweiz.

		Deutschland	Schweiz
Rücklauf		180/309 (58,3 %)	16/ 23 (69,6 %)
Intensiv- plätze	Durchschnitt ± SD	13,5 ± 6,1	14,6 ± 6,9
	Differenz (95% KI), p-Wert	-1,1 (-4,5, 2,3), p = 0,52	
IMC- Betten	Durchschnitt ± SD	12,1 ± 7,2	11,4 ± 7,6
	Differenz (95% KI), p-Wert	0,8 (-3,9, 5,5), p = 0,75	
Pflege- stellen	Durchschnitt ± SD	90,4 % ± 9,8 %	99,1 % ± 8,2 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	-8,7 % (-15,0 %, -24,1 %), p = 0,01	
AA-Stellen	Durchschnitt ± SD	96,1 % ± 9,4 %	97,2 % ± 6,8 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	-1,1 % (-8,8 %, 6,6 %), p = 0,78	
OA-Stellen	Durchschnitt ± SD	95,7 % ± 12,1 %	92,4 % ± 8,5 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	3,4 % (-6,6%, 13,3 %), p = 0,50	
Fachkraft- quote	Durchschnitt ± SD	44,0 % ± 21,3 %	46,0 % ± 30,1 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	-2,1 % (-16,2 %, 12,1 %), p = 0,78	
SD Standardabweichung, KI Konfidenzintervall, AA Assistenzarzt, OA Oberarzt			

Tabelle 4:

Unterschiede im Rücklauf der Fragebögen, der Intensivplätze und der Personalbesetzung zwischen Deutschland und England.

		Deutschland	England
Rücklauf		180/309 (58,3 %)	51/168 (30,4 %)
Intensiv- plätze	Durchschnitt ± SD	13,5 ± 6,1	18,0 ± 13,2
	Differenz (95% KI), p-Wert	-4,5 (-7,1, -1,9), p < 0,001	
IMC- Betten	Durchschnitt ± SD	12,1 ± 7,2	6,9 ± 5,0
	Differenz (95% KI), p-Wert	5,2 (2,1, 8,4), p < 0,01	
Pflege- stellen	Durchschnitt ± SD	90,4 % ± 9,8 %	93,5 % ± 7,7 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	-3,1 % (-7,0 %, -0,8 %), p = 0,12	
AA- Stellen	Durchschnitt ± SD	96,1 % ± 9,4 %	91,4 % ± 9,4 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	4,8 % (-0,5 %, 10,0 %), p = 0,08	
OA-Stellen	Durchschnitt ± SD	95,7 % ± 12,1 %	94,7 % ± 7,0 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	1,0 % (-6,0 %, 8,1 %), p = 0,78	
Fachkraft- quote	Durchschnitt ± SD	44,0 % ± 21,3 %	63,8 % ± 24,1 %
	Differenz (95% KI), p-Wert	-19,8 % (-27,7 %, -11,9 %), p < 0,001	
SD Standardabweichung, KI Konfidenzintervall, AA Assistenzarzt, OA Oberarzt			