

Aus der Medizinischen Klinik und Poliklinik IV

Klinik der Universität München

Direktor: Prof. Dr. Martin Reincke



**Evaluation der Ausbildung in der Internistischen
Notaufnahme, Campus Innenstadt im Rahmen des
Praktischen Jahres (PJ)**

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin

an der Medizinischen Fakultät der

Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ann-Kathrin Schaible

aus Böblingen

2023

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Markus Wörnle

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Matthias Stadler

Mitbetreuung durch die
promovierte Mitarbeiterin PD Dr. Monika Merkle

Dekan Prof. Dr. Thomas Gudermann

Tag der mündlichen Prüfung: 12.10.2023

INHALTSVERZEICHNIS

1	Zusammenfassung	vi
2	Abbildungsverzeichnis	viii
3	Tabellenverzeichnis	xi
4	Abkürzungsverzeichnis	xii
5	Einleitung.....	1
5.1	Bedeutung der medizinischen Notfallversorgung und aktuelle Probleme.....	1
5.1.1	Unterschiede in der Notfallversorgung	2
5.1.2	Aktuelle Probleme.....	4
5.2	Definition: Triage	17
5.3	Definition: Ersteinschätzung in der Notaufnahme	18
5.4	Triage-Systeme und deren Bedeutung im klinischen Kontext	20
6	Relevanz in der Ausbildung: Fachärztliche Weiterbildung versus Studium.....	24
7	Zielsetzung	25
8	Material und Methoden	26
8.1	Methoden	26
8.2	Studiendesign.....	26
8.3	Zustimmung der Ethikkommission.....	26
8.3.1	Gewährleistung von Objektivität und Pseudonymität der Studie.....	27
8.4	Allgemeines Informationsblatt für Studierende.....	28
8.5	Fragebogen Notaufnahme: Evaluation PJ Internistische Notaufnahme INN	28
8.6	Ersteinschätzungsbogen: Evaluation PJ Internistische Notaufnahme INN...	33
8.6.1	Prinzip.....	33
8.6.2	Ersteinschätzungsbogen.....	33
8.6.3	Pocket Card: Emergency and Severity Index.....	34

8.7	Statistische Methoden	38
9	Ergebnisse.....	40
9.1	Erfassungszeitraum und Anzahl der Fragebögen	40
9.2	Inhalt der Studie	40
9.2.1	Durchschnittliche Einsatzdauer in der NA INN (FB Teil 1, PJ-Dauer)	40
9.2.2	Ergebnisse der praktischen Ausbildung (FB Teil 1, Untersuchung I + II)	41
9.2.3	Unterschiede zwischen der Durchführung und Auswertung der Untersuchungen in der praktischen Ausbildung (FB Teil 1, Untersuchung I + II) ..	44
9.2.4	Ergebnisse im persönlichen Lernprozess der Studierenden (FB Teil 1, Inhaltliches Lernen)	45
9.2.5	Der Einfluss des Erkennens von kritischen Befunden auf das inhaltliche Lernen (FB Teil 1, Inhaltliches Lernen)	45
9.2.6	Ergebnisse in der Zusammenarbeit im Team (FB Teil 1, Interaktion mit den Mitarbeiter*innen)	47
9.2.7	Verbesserung der persönlichen Fähigkeiten durch den Einsatz in der Notaufnahme (FB Teil 2, Einschätzung der eigenen Fähigkeiten).....	49
9.2.8	Einfluss einer Vorausbildung auf den persönlichen Lernprozess (FB Teil 2, Vorausbildung)	55
9.2.9	Einfluss des Abschnitts des PJ-Tertials auf den persönlichen Lernprozess oder auf die persönlichen Fähigkeiten vorab (FB Teil 2, PJ-Tertial)	60
9.2.10	Korrelation zwischen der Einsatzdauer und dem subjektiven Lernfortschritt 65	
9.2.11	Lerneffekt des PJ-Einsatzes in ein bis zwei Wochen.....	66
10	Diskussion	71
10.1	Studiendesign.....	71
10.1.1	Stichprobengröße	71
10.1.2	Ursachen des unvollständigen Rücklaufs.....	72
10.1.3	Ursachen unvollständig ausgefüllter Fragebögen.....	72
10.1.4	Stärken und Schwächen der Materialien.....	73
10.1.5	Herausforderungen bei der Datenerhebung	75
10.1.6	Herausforderung bei der Datenauswertung.....	75

10.2	Ergebnisse	77
10.2.1	Ergebnisse der praktischen Ausbildung (Kapitel 9.2.2)	77
10.2.2	Einfluss des Erkennens kritischer Befunde auf das inhaltliche Lernen (Kapitel 9.2.5)	78
10.2.3	Ergebnisse der Zusammenarbeit im Team (Kapitel 9.2.6).....	78
10.2.4	Verbesserung der persönlichen Fähigkeiten durch den Notaufnahmeeinsatz (Kapitel 9.2.7)	79
10.2.5	Einfluss einer Vorausbildung auf den persönlichen Lernprozess oder auf die persönlichen Fähigkeiten vorab (Kapitel 9.2.8).....	80
10.2.6	Einfluss des PJ-Tertials auf den persönlichen Lernprozess oder auf die persönlichen Fähigkeiten vorab (Kapitel 9.2.9)	80
10.2.7	Einfluss der Einsatzdauer auf den persönlichen Lernprozess (Kapitel 9.2.10 und 9.2.11).....	81
10.3	Ausblick der Promotion.....	82
10.3.1	Methoden zur langfristigen Verbesserung notfallmedizinischer Schlüsselqualifikationen zukünftiger Ärzt*innen	82
10.3.2	Verbesserung der Ausbildung in der Zentralen Notaufnahme am Campus Innenstadt.....	85
10.3.3	Ausblick Seminar	87
11	Quellenverzeichnis	90
	Anhang	112
	Danksagung	129
	Affidavit.....	130

GESCHLECHTERSENSIBLE SPRACHE

Im Verlauf der Datenerhebung wurden die Materialien einer genderkonformen Sprache [1] formell angepasst. Es fand keine inhaltliche Änderung der Materialien statt, um die Qualität der Datenerhebung zu gewährleisten. Zur Darstellung der Geschlechtervielfalt wurde eine nicht-binäre Darstellungsform mittels Genderstern [*] und geschlechtsneutrale Formulierungen verwendet. So wurden zum Beispiel im Fragebogen der Notaufnahme „Ärzte“ zum generischen Femininum „Ärzt*innen“ geändert, im Informationsblatt aus „Sehr geehrte/r PJ-Studierende/r“ „Sehr geehrte PJ-Studierende“ und aus „Patienten“ „Patient*innen“, um eine einheitliche gendergerechte Sprache zu finden. Sollten sich, trotz sorgfältiger Prüfung Formulierungen finden, die nicht der geschlechtergerechten, inklusiven Sprache unterliegen, wird gebeten das zu entschuldigen.

1 ZUSAMMENFASSUNG

Schwerpunkt dieser Dissertation zur Evaluation der notfallmedizinischen Ausbildung der PJ-Studierenden in der internistischen Notaufnahme, Campus Innenstadt der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München waren wichtige klinische Fertigkeiten wie beispielsweise die Triage [2, p. 77]. Für die prospektive monozentrische Längsschnittstudie wurden Fragebögen und Arbeitsmaterialien wie eine Pocket Card [3] mit der modifizierten Darstellung des in der internistischen Notaufnahme eingesetzten ESI-Triage-Systems [4] entwickelt. Die Teilnahme war freiwillig und fand unter pseudonymisierten Bedingungen statt. Ziel der Dissertation war einerseits die studentische Ausbildung in der internistischen Notaufnahme zu strukturieren, andererseits Probleme dieser zu identifizieren, um nachhaltige Verbesserungen implementieren zu können.

Während einer ein- bis zweiwöchigen Rotation in die Notaufnahme innerhalb des Praktischen Jahres konnten die Studierenden zu Beginn und am Ende dieser ihren dortigen Einsatz bewerten. Dies erfolgte mittels Schulnotensystem und dem „Two-choice“-Prinzip, wobei nur Einfachantworten zulässig waren. Untersucht wurde die Einschätzung der eigenen theoretischen und praktischen Fähigkeiten, die Interaktion mit den Mitarbeitenden der Notaufnahme und das Ausbildungsklima, sowie der Einfluss einer Vorausbildung und des Tertialabschnittes. Durch die zweistufige Gestaltung sollte ein etwaiger inhaltlicher Lernprozess sichtbar werden. Die Datenanalyse wurde mit dem Statistikprogramm SPSS® Statistics Software Version 28.0.1.0 (142) durchgeführt. Neben Häufigkeits- und Korrelationsanalysen kamen statistische Testungen wie der Veränderungstest nach McNemar, der Wilcoxon-Test für zwei verbundene Variablen und der Exakte Test nach Fisher für unverbundene Stichproben zum Einsatz.

Die Datenerfassung fand von August 2018 bis Mai 2021 statt. Währenddessen wurden 75 Fragebögen an die Teilnehmenden ausgeteilt mit einem Rücklauf von 41 Fragebögen (54,66 Prozent). Zwei Fragebögen mussten aufgrund erheblicher Bearbeitungsfehler von der Auswertung ausgeschlossen werden. Es zeigte sich, dass nahezu alle Proband*innen notfallmedizinische Basisfertigkeiten durchgeführt und ausgewertet hatten, ebenso wurden komplexe ärztliche Fähigkeiten gut bis sehr gut gelehrt. Die mittlere Verbesserung über alle untersuchten Parameter betrug 0,55 Notenpunkte. Im McNemar-Test konnte jedoch kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen dem Erlernen bestimmter Schlüsselqualifikationen und dem Erkennen kritischer Befunde festgestellt werden ($p = 0,375$). Wie zu erwarten fiel der Wissenszuwachs der Studierenden ohne Vorausbildung oder in einem frühen PJ-Tertial etwas steiler aus. Im Exakten Test nach

Fisher konnte bezüglich einer mittleren Verbesserung ≥ 1 Notenpunkt[en] und der Vorbereitung kein statistisch signifikanter Zusammenhang ermittelt werden ($p = 0,691$), wohingegen in der Kategorie des aktuellen PJ-Tertials dieser nachgewiesen wurde ($p = 0,048$). Ferner wurde in einer der drei Schlüsselqualifikationen, dem *Management der wichtigsten Krankheitsbilder* in Abhängigkeit des PJ-Tertials eine statistische Signifikanz nachgewiesen ($p = 0,020$). Mittels Korrelationsanalyse konnte anschließend ein Zusammenhang zwischen der Einsatzdauer und der medianen Verbesserung über alle Parameter gezeigt werden. Im Exakten Test nach Fisher zeigte sich ein statistisch signifikanter Effekt ($p = 0,028$) in der Gruppe der Studierenden mit zweiwöchigem Einsatz in der Notaufnahme. Weiterhin wurde ein signifikant größerer subjektive Lernfortschritt in der Triage (*korrekte Ersteinschätzung*) [2] bei zwei Einsatzwochen belegt. Zuletzt fand sich eine Tendenz zu einer größeren Verbesserung der drei Schlüsselqualifikationen (*korrekte Ersteinschätzung, Procedere und Management der wichtigsten Krankheitsbilder*) in Abhängigkeit einer längeren Einsatzdauer von zwei Wochen. Eine größere Stichprobe hätte voraussichtlich eine statistische Signifikanz nachweisen können.

Wie von vielen Teilnehmenden dieser Studie verbal und schriftlich gewünscht sowie von uns nachgewiesen, wäre die Implementierung einer mindestens dreiwöchigen notfallmedizinischen Einsatzdauer im PJ-Curriculum der LMU München anzustreben [5, 6].

Um die Triage [2] Fähigkeiten der Studierenden zu vertiefen wurde im Rahmen dieser Dissertation ein fallbasiertes Online-Seminar [3] entwickelt, das sich das modifizierte ESI Triage System [4] der Pocket Card [3] zunutze macht. Dieses kann als Grundstein für eine Seminarreihe dienen, welche effektiv die notfallmedizinische Ausbildung der Studierenden im Praktischen Jahr an der LMU München verbessern kann [3, 7].

2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Stufenmodell der Notfallversorgung.	4
Abbildung 2: Notaufnahme als "Flaschenhals".....	19
Abbildung 3: Fragebogen Notaufnahme, Untersuchung I: Durchführung	29
Abbildung 4: Fragebogen Notaufnahme, Untersuchung II: Auswertung	29
Abbildung 5: Fragebogen Notaufnahme, Inhaltliches Lernen.....	30
Abbildung 6: Fragebogen Notaufnahme, Interaktion Mitarbeitende.....	30
Abbildung 7: Fragebogen Notaufnahme, Einschätzung der eigenen Fähigkeiten: Untersuchung I und II.....	31
Abbildung 8: Fragebogen Notaufnahme, Einschätzung der eigenen Fähigkeiten: Inhaltliches Lernen.....	32
Abbildung 9: Fragebogen Notaufnahme, Vorausbildung und PJ-Tertial	32
Abbildung 10: Fragebogen Notaufnahme, Pseudonymisierungsschlüssel	32
Abbildung 11: Ersteinschätzungsbogen Notaufnahme.....	34
Abbildung 12: Pocket Card, Seite 1.	36
Abbildung 13: Pocket Card, Seite 2.	38
Abbildung 14: Balkendiagramm Einsatzdauer Notaufnahme.....	41
Abbildung 15: Balkendiagramm Untersuchung I.	44
Abbildung 16: Boxplots Mittelwerte Differenz Veränderung über den Einsatz.	51
Abbildung 17: Balkendiagramm Mittelwerte Differenz in den einzelnen Fähigkeiten. ..	52
Abbildung 18: Scatterplot mittlere Verbesserung in Abhängigkeit Vorausbildung.....	56
Abbildung 19: Boxplots mittlere Verbesserung nach Vorausbildung.....	57
Abbildung 20: Boxplots Subgruppenanalyse mittlere Verbesserung nach Vorausbildung.	58

Abbildung 21: Boxplots Fähigkeiten wichtiger Skills nach Vorausbildung vor dem Einsatz.....	60
Abbildung 22: Tortendiagramm Häufigkeit Tertialabschnitt.	61
Abbildung 23: Boxplots durchschnittliche Veränderung über alle untersuchten Items in Abhängigkeit des PJ-Tertials.	61
Abbildung 24: Balkendiagramm durchschnittliche Verbesserung über alle untersuchten Items in Abhängigkeit des PJ-Tertials.	62
Abbildung 25: Balkendiagramm durchschnittliche Verbesserung Triage in Abhängigkeit des PJ-Tertials.....	64
Abbildung 26: Balkendiagramm durchschnittliche Verbesserung Procedere in Abhängigkeit des PJ-Tertials.	64
Abbildung 27: Balkendiagramm durchschnittliche Verbesserung Management in Abhängigkeit des PJ-Tertials.	65
Abbildung 28: Scatterplot Korrelationsanalyse Einsatzdauer in Abhängigkeit der medianen Verbesserung über alle Items.....	66
Abbildung 29: Boxplots mittlerer Lerneffekt über alle Items in Abhängigkeit der Einsatzdauer.....	67
Abbildung 30: Durchschnittliche Verbesserung der Triage in Abhängigkeit der Einsatzdauer.....	69
Abbildung 31: Allgemeines Informationsblatt Studierende, Seite 1.....	112
Abbildung 32: Allgemeines Informationsblatt Studierende, Seite 2.....	113
Abbildung 33: Evaluationsbogen Notaufnahme, Seite 1.....	114
Abbildung 34: Evaluationsbogen Notaufnahme, Seite 2.....	115
Abbildung 35: Ersteinschätzungsbogen Notaufnahme.....	116
Abbildung 36: Pocket Card, Seite 1.....	117
Abbildung 37: Pocket Card, Seite 2.....	118
Abbildung 38: Seminar – Einführung.....	119

Abbildung 39: Seminar – Durchführung ESI.....	119
Abbildung 40: Seminar– Durchführung der Triage.	120
Abbildung 41: Seminar – Durchführung Triage, zweite Frage	121
Abbildung 42: Seminar – Durchführung Triage, dritte Frage	122
Abbildung 43: Seminar – Durchführung Triage, dritte Frage mit Flussschema.....	123
Abbildung 44: Seminar – Durchführung Triage, vierte Frage.....	124
Abbildung 45: Seminar Triage – Durchführung Triage, fünfte Frage	125
Abbildung 46: Seminar – Hinweise zur Fallbearbeitung	126
Abbildung 47: Seminar – Fall 1: Fallbeschreibung	127
Abbildung 48: Seminar – Fall 1: fünfte Frage	127
Abbildung 49: Seminar – Fall 1: Auflösung	128

3 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Triage-Systeme Übersicht.....	21
Tabelle 2: Triage-Systeme Wartezeiten.....	23
Tabelle 3: Häufigkeiten Untersuchung I und II	42
Tabelle 4: McNemar Test Untersuchung I und II	44
Tabelle 5: Häufigkeiten Inhaltliches Lernen.....	45
Tabelle 6: Vierfeldertafel Kritische Befunde * Ersteinschätzung	46
Tabelle 7: Vierfeldertafel Kritische Befunde * Management.....	47
Tabelle 8: Interaktion Ärzt*innen	48
Tabelle 9: Interaktion Pflegekräfte.....	49
Tabelle 10: Verbesserung persönliche Fähigkeiten.....	50
Tabelle 11: Kleinste Differenz persönliche Fähigkeit	53
Tabelle 12: Größte Differenz persönliche Fähigkeit	53
Tabelle 13: Wilcoxon-Test persönliche Fähigkeiten.	54
Tabelle 14: Häufigkeitstabelle Vorausbildung.	55
Tabelle 15: Vierfeldertafel Vorausbildung * Im Mittel signifikante Verbesserung.	59
Tabelle 16: Exakter Fishertest.	59
Tabelle 17: Vierfeldertafel durchschnittliche Verbesserung * Tertial.....	62
Tabelle 18: Vierfeldertafel durchschnittliche Verbesserung * Einsatzdauer.	68
Tabelle 19: Vierfeldertafel signifikante Verbesserung Triage * Einsatzdauer.....	69
Tabelle 20: Anzahl Fragebögen	71
Tabelle 21: Fallbeispiele Seminar mit ESI-Triagekategorie	88

4 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abkürzung	Bedeutung
ÄBD	Ärztlichen Bereitschaftsdienst
Abh.	Abhängig
AF	Atemfrequenz
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality
Ärztl.	Ärztlich
ATLS®	Advanced Trauma Life Support®
ATS	Australasian Triage Scale
AVPU	Alert, voice, pain, unresponsive; Notfallmedizinisches Schema zur Bewusstseinstufung
b.B.	Bei Bedarf
BAL	Bronchoalveoläre Lavage
BB	Blutbild
BGA	Blutgasanalyse
Bufdi/ BFD	Bundesfreiwilligendienst
CAEP	Canadian Association of Emergency Physicians
CEDIS	Canadian Emergency Department Information System
CoV	Coronavirus
CTAS	Canadian Triage and Acuity Scale
d	Tag(e)
df	Degrees of freedom; Abkürzung für die Anzahl der Freiheitsgrade
DGIM	Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin e.V.
DGINA	Deutsche Gesellschaft für Interdisziplinäre Notaufnahmen e.V.
DIN	Deutsches Institut für Normung (Standardisiertes Papierformat)
DIVI	Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V.
DKI	Deutsches Krankenhausinstitut
DRG	Diagnosis Related Groups
DT	Deutschland

EB	Ersteinschätzungsbogen
EBM	Evidenzbasierte Medizin
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EKG	Elektrokardiogramm
Elyte	Elektrolyte
ESI	Emergency Severity Index
FB	Fragebogen
FFP-2/ FFP-3	Atemschutzmaske der Schutzklasse 2 bzw. 3, Abkürzung für „filtering face piece“
FSJ	Freiwilliges Soziales Jahr
GB	Großbritannien
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
i. m.	Intramuskulär (Verabreichung eines Arzneimittels in den Muskel)
i. v.	Intravenös (Verabreichung eines Arzneimittels in die Vene)
IBE	Institut für Medizinische Informationsverarbeitung, Biometrie und Epidemiologie
IBM®	International Business Machines Corporation
IMC	Intermediat Care
INN	Innenstadt
J	Jahr(e)
KV	Kassenärztliche Vereinigung
LMU	Ludwig-Maximilians-Universität
MANV	Massenanfall von Verletzten
MeCuM ^{LMU}	Medizinisches Curriculum München ^{LMU}
Mo	Monat(e)
MRT	Magnetresonanztomographie
MTS	Manchester-Triage-System, Manchester Triage Scale
NA	Notaufnahme
Nr.	Nummer
O ₂	Sauerstoff

p. o.	Peroral (Verabreichung eines Arzneimittels über den Mund)
PBL	Problembasiertes Lernen
PC	Pocket Card
PCL	Presenting Complaint List
PD	Privatdozent*in
PJ	Praktisches Jahr
PpUGV	Pflegepersonaluntergrenzen-Verordnung
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
PVK	Periphere Verweilkanüle
RR-Messung	Blutdruckmessung nach Riva-Rocci
RSV	Humanes Respiratorisches Synzytial-Virus
RT-PCR	Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction
SGB	Sozialgesetzbuch
SpO ₂	Arterielle Sauerstoffsättigung im Blut (nichtinvasive Ermittlung mittels Pulsoxymetrie, in % gemessen)
SPSS®	Statistical Package for the Social Sciences
STEMI	Englisch für ST-Elevation Myocardial Infarction
U.	Untersuchung
V3.0	Version 3.0
VAS	Visuelle Analogskala
VD	Verdachtsdiagnose
VP	Vitalparameter
WHO	Weltgesundheitsorganisation
Z. n.	Zustand nach
ZBM	Zentrales Belegungsmanagement
Zivi	Zivildienst
ZNA	Zentrale Notaufnahme

5 EINLEITUNG

5.1 BEDEUTUNG DER MEDIZINISCHEN NOTFALLVERSORGUNG UND AKTUELLE PROBLEME

Um das Gesundheitssystem und den akutmedizinischen Sektor beständig entlasten und reformieren zu können, sind mitunter weitreichende politische Entscheidungen und Änderungen des Gesundheitssektors notwendig. Zweckmäßige Lösungsstrategien übersteigen den Rahmen dieser Dissertation, weshalb eine Fokussierung auf einen wichtigen Stützpfiler des Gesamten erfolgte: die notfallmedizinische Ausbildung der Studierenden. Hierfür erfolgte eine genaue Analyse der Triage [2]. Eine eingehende Erläuterung dieser findet in Kapitel 5.2 statt. Entscheidungsgebend dafür war die gute Vergleichbarkeit der Triage [2] im Verlauf der notfallmedizinischen Ausbildung von PJ-Studierenden in der internistischen Notaufnahme, Campus Innenstadt (INN), sowie der fächerübergreifende Stellenwert der standardisierten Ersteinschätzung Erkrankter während des initialen Kontakts und die gesellschaftspolitische und medizinische Aktualität.

G-BA. Der Beschluss des *Gemeinsamen Bundesausschusses* (G-BA) vom 19. April 2018 zur gestuften Notfallversorgung in Krankenhäusern implementierte eine zukünftig verpflichtende, strukturierte Erstsichtung der Notaufnahmen (NA) [8–10]. Innerhalb von zehn Minuten nach Ankunft der Notfallpatient*innen muss eine Behandlungspriorisierung erfolgt sein [8, p. 8]. Vorreiter dafür waren eine Reihe von Ländern wie Kanada, Großbritannien und Australien, in denen die Ersteinschätzung in den Notaufnahmen seit längerer Zeit etabliert ist [2]. Die aktuelle Fassung dieser Regelung des G-BA trat am 01. November 2020 in Kraft und ist für diese Dissertation geltend [8].

ZNA. Zentrale interdisziplinäre Notaufnahmen (ZNA) behandeln den Großteil an Notfallpatient*innen in Deutschland [11, p. 8]. Dies entspricht etwa 20 Millionen Behandlungen pro Jahr in Deutschland [12, 13, p. 4]. Dieser Anteil steigt insgesamt und damit auch die Zentralisation von bislang fächerspezifischen, räumlich getrennten Notfallambulanzen [14, p. 71, 15, 16]. Bevor die zügige, gezielte Zuteilung in die entsprechende Fachabteilung erfolgen kann, muss eine strukturierte Ersteinschätzung erfolgen [2, 11, p. 8]. Denn Leitsymptome können zwar wertvolle Hinweise auf die Diagnose geben, genügen aber oftmals nicht, um die initiale fachliche Zuweisung für die weitere Behandlung festlegen zu können [11, p. 8]. Dies zeigt sich gerade bei geriatrischen, multimorbiden Patient*innen, für die ein interdisziplinäres Vorgehen ratsam ist [14]. Auch müssen die bis zu 20

Prozent kritisch Erkrankten oder Verletzten frühzeitig identifiziert werden, die nicht rettungsdienstlich in der Notaufnahme vorstellig werden und einer sofortigen Behandlung bedürfen [11, p. 8, 14]. Insgesamt macht der Anteil der Selbstzuweiser*innen, so genannte *walking emergencies*, mit über 75 Prozent den Großteil aller Patient*innen aus [14, 17, 18]. Eine abschließende normierte Dokumentation der notfallmedizinischen Behandlungsmaßnahmen reduziert Informationsverluste und doppelte Diagnosestellungen [11, p. 8, 18].

Stufenmodell Notfallversorgung. Des Weiteren wurde die Notfallversorgung in ein dreistufiges Modell unterteilt: die Basis-, erweiterte und umfassende Notfallversorgung [8, 9]. Grundlagen zur Einordnung sind erforderliche, definierte internistische und chirurgische Fachabteilungen, Befähigungen zur intensivmedizinischen Versorgung inklusive beatmungspflichtig Erkrankter, die 24-stündige Bereitstellung von qualifiziertem Fachpersonal in angemessenem Personalschlüssel und bestimmte strukturelle, räumliche und technische Gegebenheiten [8, 14]. Die jeweilige Stufe stellt das Fundament für die nächsthöhere dar, an welche weiterführende Anforderungen gestellt werden und die insgesamt eine steigende Anzahl notfallmedizinischer Versorgungsstrukturen bedingt [8, 9, 14]. Unabhängig von der Teilnahme des Stufenkonzepts ist die für Krankenhäuser verpflichtende initiale Versorgung medizinischer Notfälle [8]. Eine der jeweiligen Stufe entsprechende Vergütung mit Sonderzulagen ab der ersten Stufe dient einerseits als Anreiz zur Vorhaltung der medizinischen Notfallstrukturen und andererseits der Sicherstellung einer allumfassenden notfallmedizinischen Grundversorgung auch in ländlichen Gebieten [9, 11, p. 4].

Am 15. Juli 2021 erfolgte durch den G-BA die Einleitung eines Beratungsverfahrens zur Erstellung einer „*Richtlinie zur Ersteinschätzung des Versorgungsbedarfs in der Notfallversorgung*“ [19]. Diese soll im Juni 2022 nach einer 12-monatigen Bearbeitungsfrist Inkrafttreten, eine Fristverlängerung bis Ende Juni 2023 wurde beantragt [19, 20].

5.1.1 UNTERSCHIEDE IN DER NOTFALLVERSORGUNG

Die ambulante Notfallversorgung in Deutschland wird durch drei Säulen gebildet [2, p. 83, 21, 22]. Dabei unterscheidet sich die präklinische, rettungsdienstliche Notfallversorgung und Erstsichtung grundlegend von der in der Notaufnahme (siehe Abbildung 1) [2, p. 77].

SmED und ÄBD. Die erste der drei Säulen der ambulanten Notfallversorgung wird durch den Ärztlichen Bereitschaftsdienst (ÄBD) gebildet [13, 23, 24]. Organisiert wird dieser

durch die kassenärztliche Vereinigung (KV) [13, 23, 25]. Somit steht gesetzlich versicherten Patient*innen in Akutfällen jederzeit und deutschlandweit unter der Telefonnummer 116 117 eine medizinische Vermittlung in den geeigneten Versorgungssektor zu [13, 23, 25]. SmED, die *strukturierte medizinische Ersteinschätzung in Deutschland*, unterstützt dabei medizinische Fachkräfte mithilfe einer bundesweit einheitlichen Ersteinschätzungssoftware für die Anrufer*innen die entsprechende medizinische Versorgungsebene zu eruieren [2, p. 77, 13, 23]. Gerade Niedrig-Risiko-Patient*innen sollen damit von der klinischen Versorgungsebene der Zentralen Notaufnahmen abgewendet werden, um diese für Notfallpatient*innen vorzuhalten [23, 26, 27].

Präklinische Notfallversorgung. Ziel der präklinischen Notfallversorgung ist es, Patient*innen, die eine medizinische Behandlung benötigen zu identifizieren, zu stabilisieren und zügig einer geeigneten klinischen oder ambulanten Versorgung zuzuführen, präziser formuliert, das Überleben zu sichern und Gesundheitsschäden zu minimieren [2, p. 77, 21, 28]. Limitierende Faktoren der rettungsdienstlichen Regelversorgung sind Ressourcenknappheit an Material und an Arbeitskräften, wie dies beispielsweise bei einem *Massenanfall von Verletzten* (MANV) eintreten können und dem damit verbundenen Auftreten einer Vielzahl Behandlungsbedürftiger innerhalb kurzer Zeit [2, p. 77, 28, p. 233]. Oberstes Ziel hierbei ist das Überleben Vieler, welche zulasten der individualmedizinischen Versorgung Einzelner bis zum Behandlungsausschluss dieser führen kann [2, 28]. Begrenzte Ressourcen können somit zielgerichtet verteilt werden [28].

Klinische Notfallversorgung. Die Erstsichtung in der Notaufnahme hingegen dient dazu, einen akuten Behandlungsbedarf der*des Einzelnen zu erfassen und diese*n entsprechend der Dringlichkeit zu kategorisieren, das heißt zu priorisieren, um durch die folgende ärztliche Konsultation und initiale Therapieeinleitung eine vitale Gefährdung abzuwenden [2, 4, 29]. Richtungsweisend für die Priorisierung sind die Erfassung der Vitalparameter, standardisierte Leitsymptome und Hochrisikokonstellationen sowie die Abschätzung des mutmaßlichen Ressourcenbedarfs [2, p. 77, 4]. Das Augenmerk der Notaufnahme liegt demnach auf Hochrisiko-Patient*innen, die zeitkritisch erkrankt und somit akut behandlungsbedürftig sind [2, p. 77, 29]. Eine weiterführende diagnostische und therapeutische Behandlung ist nicht Intention der Notfallversorgung [12, 29]. Es soll lediglich die Einleitung dieser und gegebenenfalls die interdisziplinäre Weiterversorgung erfolgen [12, 29].

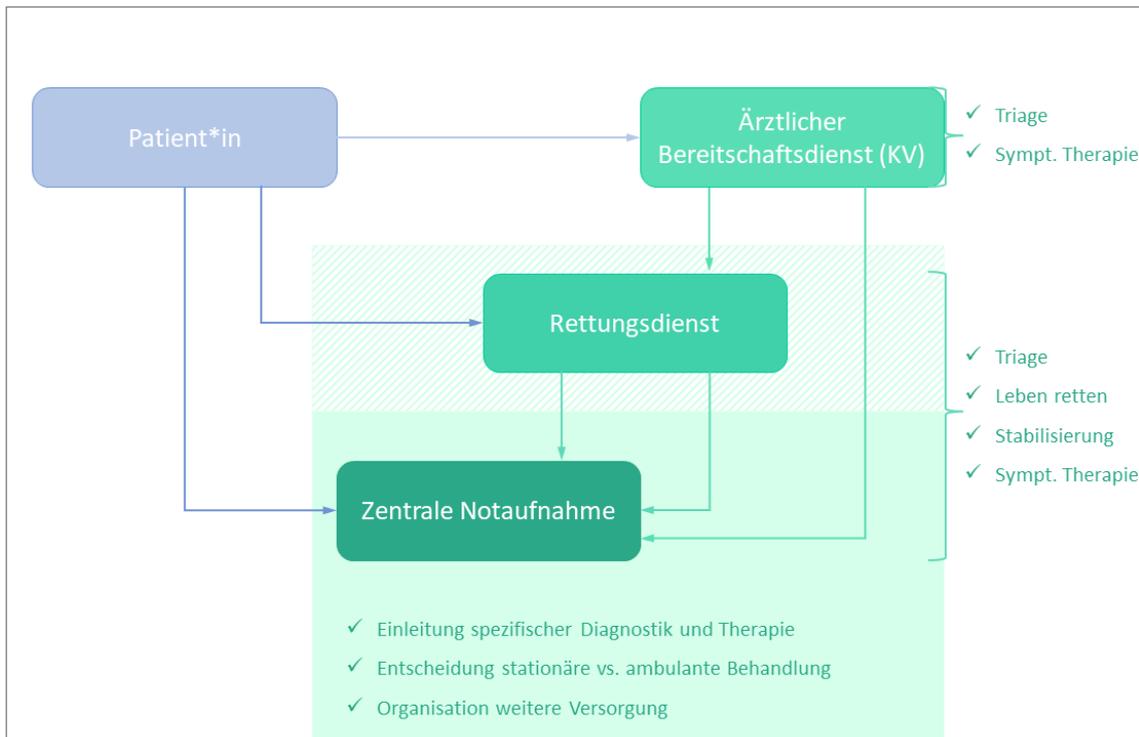


Abbildung 1: Stufenmodell der Notfallversorgung. Dreistufiges Modell anhand der Säulen: Kassenärztlicher Bereitschaftsdienst (KV), Rettungsdienst und Notaufnahmen mit den jeweiligen Aufgabenbereichen; *Sympt.* steht für symptomatische, vs. für versus; Modifiziert nach Augurzky, Beivers, et al. [21], Beivers und Dodt [22] und Gries, Seekamp et al. [2, p. 83]

5.1.2 AKTUELLE PROBLEME

Seit Jahren nimmt in Deutschland der Bedarf medizinischer Versorgung im ambulanten und stationären Sektor zu [2, 15]. Dies spiegelt sich auch in den zunehmenden ärztlichen Kontakten mit Erkrankten in der interdisziplinären Notfallversorgung wider [15, 16]. Ähnliche Entwicklungen zeigen sich auch in anderen Ländern wie beispielsweise in Italien, Spanien, Frankreich, Großbritannien, Australien und den USA [26, 29–33]. Mögliche Ursachen und Faktoren hierfür sind vielschichtig. Nachfolgend wird auf das Crowding Phänomen, den Personal- und Ressourcenmangel sowie die zusätzliche Belastung des Gesundheitssystems durch die COVID-19-Pandemie [34], eingegangen. Weiterhin wird die Komplexität der notfallmedizinischen Versorgung vor dem Hintergrund des demographischen Wandels und der Zentrierung medizinischer Versorgungszentren, beleuchtet.

CROWDING

Crowding, manchmal auch Overcrowding, stellt eine Problemsituation für Notaufnahmen dar, in welcher der Patient*innenandrang die Kapazitäten und Ressourcen dieser übersteigt [2, 29, 33].

Crowding Ursachen. Multifaktorielle komplexe Ursachen erschweren die Prävention. Dazu zählen Niedrig-Risiko-Patient*innen, die nicht vital gefährdet sind und aus diesem Grund in die Primärversorgung der Allgemeinmediziner*innen fallen [26, 27]. Diese binden in der Notaufnahme interprofessionelle Kapazitäten und sorgen somit für ein höheres Aufkommen [14, 29]. Die Gründe der Patient*innen eine Notaufnahme aufzusuchen sind vielfältig. Als multiprofessionelle Ambulanzen bietet sie zeitnahe örtlich gebündelte umfassende Diagnostik und Therapie, sowie die bessere Verfügbarkeit im Vergleich zur allgemeinmedizinischen oder fachärztlichen Konsultation [26, 30]. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Selbsteinstufung der Patient*innen als medizinischen Notfall [26, 30]. Bei etwa einem Viertel der Patient*innen liegt eine ärztliche Überweisung für die Notaufnahme vor [26, 29, 30]. Weitere Faktoren sind die verspätete Triagierung und lange Wartezeiten für diagnostische Maßnahmen [26, 29, 33]. Ebenfalls führt ein fehlender Abfluss des Patient*innenaufkommens durch beispielsweise mangelnde stationäre Kapazitäten, Pflegekräftemangel und eine zu geringe Aufnahmefähigkeit der Notaufnahme zu Overcrowding [26, 29, 33].

Crowding Folgen. Besonders gefährdet von Crowding-Situationen sind (potenziell) kritisch Erkrankte [33, 35]. Definiert werden diese als klinisch instabile Patient*innen, die eine engmaschige Kontrolle und Therapie bedingen, um schwerwiegende Verläufe abzuwenden [2, 29]. Deren optimale Versorgung setzt mitunter intensivmedizinische Standards voraus, die in vielen Notaufnahme weder von der Ausstattung noch vom Personalschlüssel geboten werden können [29, 31].

In diesem Zusammenhang ist auch das von *Dr. R. A. Cowley* (1917 – 1991) entwickelte Konzept der *Golden Hour* [36] wichtig, dass eine Intervention innerhalb der ersten 60 Minuten nach Trauma vorsieht, um das Überleben zu sichern beziehungsweise das Outcome zu verbessern [28, p. 121]. Eine wissenschaftliche Evidenz hierfür fand sich in Cowleys Nachlass nicht, dennoch findet das Vorgehen auch heute noch Anwendung in der internistischen und chirurgischen Notfallmedizin [28, p. 121, 36]. Crowding-Situationen, aus denen der Verlust der *Goldenen Stunde* resultiert, können folglich mit einem schlechteren Verlauf zeitkritischer, lebensbedrohlicher Erkrankungen einhergehen und

führen weiterhin zu einer höheren Mortalität [33, 35]. Dazu zählen beispielsweise Erkrankungen, die mit akuten Thoraxschmerzen einhergehen wie ein Myokardinfarkt, ein Spannungspneumothorax, die Lungenarterienembolie, das akute Aortensyndrom oder das Boerhaave-Syndrom, welche bekannt als *Big Five* bekannt sind [37]. Infektiologische Notfälle wie eine Sepsis oder Meningitis werden ebenfalls mit einem erheblich schlechteren Outcome und einer höheren Mortalität assoziiert, sofern sich Diagnosestellung und Therapieeinleitung verzögern [33, 38, 39].

Hinzu kommt, dass Crowding-Situationen eine Belastung für das medizinische Personal darstellen, welche, wenn anhaltend, in Überlastungssituationen resultieren [40–42]. Diese können sich auf die Behandlungssicherheit auswirken [26, 31]. Zeitmangel und Stress können zu einer inadäquaten Beurteilung und reduzierten Versorgungsqualität von Patient*innen führen [31, 40]. Infolgedessen kann es zu Fehleinschätzungen, Fehldosierungen und anderen Behandlungsfehlern kommen [26, 33]. Begünstigt werden diese zudem durch eine fehlerhafte Kommunikation während der Stoßzeiten [41, 42]. Zeitmangel wirkt sich zusätzlich nachteilig auf die Ausbildung und Lehrzeit des Personals aus [41, 43].

Für Wartende sind die Abläufe einer Notaufnahme, die Priorisierung nach Dringlichkeit und das beispielsweise in Zentralen Notaufnahmen übliche Arbeiten in fachbezogenen, eigenständigen Teams, nicht immer ersichtlich oder nachvollziehbar [29, 33, 44]. So kann es mitunter zu langen Wartezeiten und dem prolongierten Ertragen von Schmerzen kommen [26, 33]. Wartende fühlen sich ungerecht oder unzureichend behandelt, was zu Unzufriedenheit führt [29, 44]. Gerade Niedrig-Risiko-Patient*innen tendieren resultierend zum Verlassen des Wartebereichs ohne ärztliche Konsultation oder entgegen dem ärztlichen Rat kommen [29, 45]. Besonders gefährdet dabei sind jene, die initial als nicht dringlich triagiert werden, weil sie beispielsweise zu Erkrankungsbeginn vorstellig werden, sich im Erkrankungsverlauf aber kritisch entwickeln [26, 29, 45]. Weitere Reaktionen können eine aufgebrachte Grundstimmung und erhöhte Gewaltbereitschaft von Wartenden sein, die wiederum in verbalen oder tätlichen Angriffen gegenüber dem medizinischen Personal enden können [33, 46, 47].

Es zeigt sich folglich: häufiges Crowding kann ernstzunehmende Überlastungssituationen für medizinische Notfallstrukturen und ein Risiko für Erkrankte und das medizinische Personal darstellen.

DEMOGRAPHISCHER WANDEL

Durch den demographischen Wandel kommt es in Deutschland zu einer sukzessiven medizinischen Bedarfssteigerung Pflegebedürftiger [48, p. 13, 49]. Hochrechnungen des *Statistischen Bundesamtes* [48] zufolge wird bereits in etwa zehn Jahren jede zehnte Person in Deutschland das 80. Lebensjahr überschreiten. Aktuell leben etwa sechs Millionen über 80-Jährige in Deutschland, bis 2050 werden es voraussichtlich zwischen neun bis 10,5 Millionen Menschen sein [48, p. 12]. Auch die Anzahl der Menschen über 67 Jahre wird um weitere fünf Millionen auf etwa 21 Millionen im Jahr 2040 steigen [48, p. 11]. Bereits jetzt machen die über 80-jährigen Mitbürger*innen knapp zwei Drittel der Pflegebedürftigen Deutschlands aus [50]. Prognosen zeichnen bis ins Jahr 2050 einen starken Zuwachs des alterungsbedingten Pflegebedarfs der deutschen Bevölkerung vor [48, p. 13, 50]. Diese Entwicklung lässt sich selbst bei einer zunehmender Nettozuwanderungsquote und höheren Geburtenraten nicht mehr aufhalten, allenfalls verlangsamten [48, p. 18, 50].

Demographischer Wandel Folgen. Darüber hinaus entsteht durch die Altersbewegung der Bevölkerung eine stetig wachsende Prävalenz schwerer chronischer Erkrankungen sowie ein steigender Pflegebedarf und den damit verbundenen Behandlungskosten [51–54]. Dies zeigt sich auch in der zunehmenden Zahl sich präsentierender multimorbider Patient*innen in den ZNAs, was die initiale Zuordnung zu einer Fachdisziplin erschwert [12, 14, 16–18, 55]. Angesichts des bundesweit zunehmenden medizinischen Fachkräftemangels verstärkt sich die Problematik; so kommt es bereits seit Jahren zu Problemen in der Versorgung Pflegebedürftiger im ambulanten und stationären Sektor [51, 52, 56]. Gerade im Bereich der Geriatrie ist eine menschenwürdige, adäquate Pflege angesichts dessen nur schwer zu aufrechtzuerhalten [57]. Immer wieder werden Mangelversorgungen medienwirksam publik, welche in der Folge zu Schließungen von Pflegeheimen führen [53, 58]. Infolgedessen kommt es bei einem bereits hohen Erkranktenaufkommen zu einer weiteren Zunahme von akut kritisch Erkrankten in Notaufnahmen, wodurch Crowding-Situationen zusätzlich begünstigt werden [55, 59]. Ähnliche Entwicklungen sind beispielsweise in den USA und Australien seit Jahren zu verzeichnen [26, 29]. Auch gehen multimorbide geriatrische Patient*innen oftmals mit einer verlängerten stationären Liegedauer sowie komplexeren, schwierigeren Akut- und Anschlussbehandlung und einer höheren Invalidität einher [12, 49, 60–62]. Das wiederum stellt eine Belastung für das Gesundheits- und Sozialsystem dar [63–65].

Zusammenfassend stehen die demographische Entwicklung und die damit einhergehenden altersbedingten medizinischen Konsequenzen additiv zu belasteten Notfallversorgungsstrukturen.

ZENTRIERUNG

Wenn die Aufnahmekapazität der Notaufnahme oder des Krankenhauses überschritten ist, müssen sich diese für die rettungsdienstliche Grundversorgung zeitweise abmelden [22, 66]. Dies geschieht mittels Online-Plattformen wie *IVENA eHealth* [66], welche die Koordination von der präklinischen mit der klinischen Versorgung ermöglichen. Dadurch können Krankenhäuser in Echtzeit Informationen über fachspezifische Behandlungsmöglichkeiten mit den Rettungsleitstellen und weiteren medizinischen Trägern austauschen [66]. Eine überregionale, ressourcenschonendere, effiziente und patient*innenorientierte Versorgung wird somit ermöglicht [66].

Zentrierung Folgen. Resultat der Krankenhausabmeldung ist eine längere Anfahrtszeit des Rettungsdienstes zu peripher gelegenen Krankenhäusern, was wiederum zum Verlust der *Golden Hour* von zeitkritischen Erkrankungen führen kann [29, 33, 36, 66]. Zu Akut- oder Zwangsbelegungen von Krankenhäusern kommt es, wenn Patient*innen durch rettungsdienstliche Zuweisungen einer abgemeldeten Notaufnahme zugeführt werden, weil beispielsweise alle verfügbaren Krankenhäuser abgemeldet sind [22, 67]. Bei akut instabilen Patient*innen, die trotz des Aufnahme-Stopps der Notaufnahme oder des Krankenhauses durch den Rettungsdienst notfallmäßig zugeführt werden, erfolgt nach der initialen Stabilisierung die Verlegungen in weiter entfernte Krankenhäuser, sofern der*die Erkrankte verlegungsfähig ist [8, 21, 66]. Dies führt zu einem hohen organisatorischen Aufwand, der Bindung personeller Kapazitäten, Bereitstellung von Transportmitteln sowie materiellen und finanziellen Ressourcen [16, 22, 68]. Weiterhin kann die räumliche Distanz, und damit fehlende Besuchsmöglichkeiten, eine zusätzliche Belastung für die Erkrankten und deren Angehörige darstellen [14, 69].

Durch den Abbau kleiner, peripherer Krankenhäuser, die den medizinischen und ökonomischen Anforderungen nicht gerecht werden können sowie meist durch eine generelle Abnahme der regionalen Bevölkerung katalysiert werden, kommt es zu einer Konzentration der Versorgung in überregionale, größere Zentren [12, 22, 59]. Gleiches zeigt sich in der zunehmenden Bildung interdisziplinärer Notaufnahmen, anstelle von dezentralen, fachspezifischen Ambulanzen [15, 16, 21]. Durch die Zentralisation können die Notauf-

nahmen ökonomischer, effizienter und somit ressourcenschonender arbeiten. Gleichzeitig steigt die Patient*innenzufriedenheit, die Behandlungssicherheit und dadurch das Outcome [14–16, 68, 70].

Entsprechendes Phänomen zeigt sich in der allgemeinmedizinischen Versorgung, vor allem im ländlichen Sektor. Der Anteil an niedergelassenen Ärzt*innen, allen voran Allgemeinmediziner*innen, die ohne Nachfolge berentet werden, nimmt seit Jahren stetig zu, bisweilen wird in der Laienpresse von *Praxissterben* gesprochen [22, 71, 72]. Die altersbedingte sich reduzierende Teilnahme am kassenärztlichen Notdienst ist ein weiterer Faktor der zur Ausdünnung ambulanter Versorgungsstrukturen führt [12, 16, 22, 71]. Durch die im GBA Beschluss verankerten Sicherstellungszuschläge für Krankenhäuser soll Sorge getragen werden, dass eine allumfassenden notfallmedizinischen Grundversorgung gewährleistet wird [19]. Durch kassenärztliche Praxen, die an Zentrale Notaufnahmen angegliedert sind, sollen zukünftig Niedrig-Risiko-Patient*innen behandelt und damit die Krankenhäuser entlastet werden [2, 12, 16, 71].

PERSONAL- & RESSOURCENMANGEL

Für den Großteil der stationären Patient*innen fungiert die Notaufnahme als *Flaschenhals* eines Krankenhauses (siehe Abbildung 2, Seite 19) [14, 71]. Mitverantwortlich für eine reduzierte Aufnahmekapazität der Krankenhäuser ist der Mangel an verfügbaren Krankenhausbetten, welcher abermals eng verzahnt ist mit den bereits genannten Faktoren der Zentrierung, des demographischen Wandels und Crowding Situationen [14, 29]. In der Konsequenz müssen Erkrankte, die zur stationären Weiterbehandlung im Krankenhaus verbleiben, teilweise stundenlang, im schlechtesten Fall sogar über Nacht, in der Notaufnahme auf die Übernahme von Station warten [14, 33, 71]. Aufnahmestationen, sogenannte *Observation Units*, können dieser Problematik entgegenwirken [68, 73].

Ein weiterer wesentlicher Einflussfaktor hierfür ist der seit Jahren zunehmende Fachkräftemangel in Krankenhäusern, vor allem von Seiten der Pflege [56, 74, 75]. Gut ausgebildetes Personal ist unerlässlich, um die Belegung der Krankenhausbetten aufrecht erhalten zu können [56, 75]. Der Pflegekräftemangel bedingt somit den Ausfall stationärer Kapazitäten [56]. Dadurch kann ein zeitnahe Abfluss von Erkrankten aus der Notaufnahme nicht gewährleistet werden, was in der Konsequenz zu Crowding-Situationen dieser führen kann [29, 56, 75].

Personalschlüssel ZNA. Die Kalkulierung eines geeigneten Personalschlüssels für Notaufnahmen ist komplex und von multiplen Faktoren abhängig. Dieser hängt von dem durchschnittlichen jährlichen Patient*innenaufkommen der Notaufnahme ab [14, 41, 42].

Auch die Zahl und Verteilung der Behandlungsplätze, genauer die Anzahl der Akut- und Schockräume, der normalen Behandlungsplätze und Fast-Lane-Räume, spielen eine wichtige Rolle [14, 16, 33, 41]. In Akut- und Schockräumen werden kritisch und lebensbedrohlich Erkrankte umgehend behandelt, also jene die mittels ESI-Triage-System (*Emergency Severity Index*) Kategorie 1 und 2 zugewiesen werden [4, 14, 27]. Eine ausführliche Erläuterung dieser findet sich in Kapitel 5.4. Das Schockraummanagement bindet mit am meisten materielle und personelle Ressourcen und benötigt im Schnitt etwa 90 Minuten, was es in der Personalplanung zu berücksichtigen gilt [12, 14, p. 72, 27]. Die gefährdeten, meist schwerstens erkrankten oder verletzten Patient*innen benötigen ebenfalls eine längere ärztliche Behandlungsdauer von durchschnittlich 58 Minuten mehr im Vergleich zu jenen der Kategorie 5, die als am wenigsten dringlich triagiert werden [4, 41]. In der *Fast-Lane*, auch *Fast-Track* genannt, werden vor allem Patient*innen der ESI-Kategorien 4 und 5 behandelt [4, 27, 41]. Hierbei handelt es sich um medizinisch weniger komplexe Fälle, die eine durchschnittliche ärztliche Behandlungsdauer von 40 Minuten benötigen [41]. Muskuloskeletale Beschwerden stellen hierbei den häufigsten Grund für eine ärztliche Konsultation dar [26, 41]. Sowohl Fälle der ESI-Kategorie 1 und 2, als auch der Kategorie 5 binden pflegerisches und ärztliches Personal, die währenddessen nicht für die medizinische Versorgung weiterer Erkrankter zur Verfügung stehen [14, 26]. Die ersten beiden Kategorien haben eine klare Indikation für die unmittelbare Versorgung in der Notaufnahme [4, 26, 41]. Das initiale Triage-Level stellt die wichtigste Einflussgröße auf die Behandlungsdauer dar [14, 42]. Insgesamt beträgt die durchschnittliche ärztliche Behandlungsdauer in deutschen Notaufnahmen 47 Minuten, wobei Assistenzärzt*innen etwa 52 Minuten pro Fall und damit 21 Minuten länger als voll ausgebildete Fach- oder Oberärzt*innen benötigen [41, 42]. Das zeigt, wie wichtig es ist diese Faktoren in die Planung des benötigten Personalschlüssels zu integrieren, um einerseits einen gleichmäßigen Arbeitsfluss und Lehrzeiten zu gewährleisten und andererseits personelle Überlastungssituationen zu reduzieren [14, 41, 42].

Pflegekräftemangel Deutschland. Die in den Jahren 2011, 2016, 2019 und 2021 von dem *Deutschen Krankenhausinstitut* (DKI) durchgeführten repräsentativen Umfragen *Krankenhaus Barometer* spiegeln die pflegerischen Stellenbesetzungsproblematik deutscher Krankenhäuser eindrücklich wider [56, 75]. Darin äußerten sich etwa 300 deutsche Krankenhäuser mit einer Mindestanzahl von 100 Betten zu deren personeller und ökonomischer Situation [56, 75]. Der Fachkräftemangel wurde hier in Ermangelung von Bewerber*innen als kurzzeitig oder längerfristig unbesetzte Stelle definiert [56, p. 27]. Der Anteil der Krankenhäuser, die vakante pflegerische Stellen auf Normalstationen verzeichneten, betrug 2011 noch etwa ein Drittel, 2016 schon etwa die Hälfte, 2019 in vier

von fünf Fällen und 2021 84 Prozent [56, p. 28]. Besonders betroffen waren große Kliniken mit einer Mindestanzahl von 600 Betten, die 2021 sogar in 97 Prozent unbesetzte pflegerische Stellen der Allgemeinstationen vermerkten [75, p. 31]. Bis es zu einer Nachbesetzung kam, vergingen durchschnittlich drei bis vier Monate. [56, p. 28] Hochrechnungen zufolge lag die Anzahl unbesetzter pflegerischer Vollzeitstellen im Jahr 2016 bei knapp 4.000 [56, p. 29]. Im Jahr 2021 gab es bereits 14.400 vakante Stellen auf Normalstationen [56, p. 29]. Die Extrapolation hierfür erfolgte für die bundesweite Gesamtheit aller Allgemeinkliniken mit mindestens 100 Betten [56]. Ähnliche Entwicklungen zeichnen sich auch auf den Intensivstationen dieser Krankenhäuser ab. Allerdings vergingen bis zu einer Nachbesetzung der offenen Stellen gewöhnlich sogar vier bis fünf Monate [56, p. 30, 75, p. 33]. Bei gleicher Hochrechnung entsprach das 2016 knapp 3.200 Stellen, 2019 rund 4.700 und 2021 bereits annähernd 8.000 vakanten intensivpflegerischen Vollzeitstellen [56, p. 31]. Auch hier waren Krankenhäuser mit einer Bettenzahl von über 600 überproportional betroffen [56, p. 28, 75, p. 34]. In Summe waren 2021 somit bundesweit mindestens 22.300 Pflegekräftestellen vakant [56]. Neuere Hochrechnungen ergaben sogar mehr als 50.000 unbesetzte intensivpflegerische Stellen [76, 77, p. 6].

Pflegekräftemangel Ursachen. Die Ursachen für den Pflegekräftemangel sind vielfältig, wobei die Personalfuktuation, also das Ausscheiden aus dem pflegerischen Dienst der Krankenhäuser, mit die wichtigste ist [56]. Demnach betrug 2020 die mittlere Fluktuationsquote der Normalstationen pro Krankenhaus 9,1 Prozent, auf Intensivstationen lag sie 1,2 Prozent niedriger [56, p. 34]. Zudem gaben zwei Drittel der Krankenhäuser eine Zunahme krankheitsbedingter allgemeinstationärer Dienstausschfallzeiten seit 2019 an [56, p. 35]. Die Hälfte der Kliniken beobachtete in besagtem Zeitraum eine Abnahme der Bewerber*innenzahl, wobei gleichzeitig mit einem zukünftigen Mehrbedarf an pflegerischen Vollzeitkräften gerechnet wird [56, pp. 39-40]. In Summe erwarten über die Hälfte der Krankenhäuser eine teils deutliche Verschlechterung der pflegerischen Stellenbesetzung in den kommenden drei Jahren [56, p. 36]. Dies ist auf den planmäßigen Anstieg demographisch bedingter Berentungen, verschlechterte Arbeitsbedingungen durch dünne Personaldecken und als Folge dessen Überlastung, zurückzuführen [56, p. 37]. Eine allgemeine Erschöpfung, die fehlende Wertschätzung und schlechte Vereinbarkeit von Privatleben und Beruf führen zu einer weiteren Progression der Teilzeitarbeit und damit Verschärfung des Problems [56, pp. 37-38].

Am 28. Oktober 2019 trat die „*Pflegepersonaluntergrenzen-Verordnung*“ (PpUGV 2019) in Kraft [78]. Diese definierte pflegerische Personaluntergrenzen, um die Personal- und Patient*innensicherheit zu gewährleisten [78].

Ärztlicher Fachkräftemangel. Auch ärztlich ist ein zunehmender Fachkräftemangel besagter Krankenhäuser zu erkennen. Seit 2016 nahm dieser zu, bis 2019 hatten bereits 75 Prozent der Kliniken Schwierigkeiten vakante Stellen nachzubetzen [75, p. 29]. Durchschnittlich fehlten 2019 vier in Vollzeit tätige Ärzt*innen, während es 2016 noch drei waren [75, p. 30]. Im Gegensatz zum Pflegekräftemangel betraf dies vorrangig Häuser mit weniger als 600 Betten [75, p. 30]. Entsprechend obiger Hochrechnung betrug die bundesweite Anzahl vakanter Stellen im ärztlichen Dienst 2016 rund 2.000, drei Jahre später bereits bei 3.300 in Vollzeit [75, p. 30].

DRG-System und Krankenhausreform. 2003 erfolgte die Umstrukturierung des deutschlandweiten Abrechnungssystems stationärer Krankenhausleistungen [79]. Deutschland folgte so dem Beispiel europäischer Nachbarländer, den USA und Australien [79]. Mittels DRG-Fallpauschalen, den Diagnosis Related Groups, wurde eine Kalkulation der mittleren Krankenhausverweildauer anhand von Diagnose, Erkrankungsschweregrad, möglicher Operation und Behandlung durchgeführt [79]. Um medizinisch nicht indizierte Liegezeiten der Patient*innen zu verkürzen, sollten die Fallpauschalen eine kupierte Verweildauer ganz im Sinne der Krankenhäuser ermöglichen [63, 79–81]. Dieses System soll im Sinne der Patient*innen agieren, bedingt gleichzeitig aber eine höhere Grundauslastung der Krankenhäuser und somit des Personals [2, 70, 81, 82]. Unterdessen finden seit Jahren finanzielle und personelle Kürzungen im Gesundheitssystem statt [56, 70]. Die Ökonomisierung trifft folglich auf einen ansteigenden Personalmangel, den demographischen Wandel und die Zentrierung des medizinischen Sektors, wodurch sich die Belastung der Krankenhäuser und damit des Personals abermals potenziert [6, 12, 70, 81, 83].

Dem entgegen stellte sich zuletzt die Ärzt*innenschaft auf dem 125. Deutschen Ärztetag 2021 [82]. Es seien Reformen dieses Systems notwendig, um Patient*innenorientiert sowie ärztlich und ethisch verantwortungsvoll behandeln zu können [82]. Die dringend benötigte Krankenhausreform ist aktuell Thema von Bund und Ländern, ein entsprechender Gesetzesentwurf soll laut amtierendem Bundesgesundheitsminister Karl Lauterbach (SPD) bereits im Sommer 2023 vorliegen [83].

ZUSÄTZLICHE BELASTUNG AM BEISPIEL DER COVID-19-PANDEMIE

Im Dezember 2019 erfolgte die Meldung an die *Weltgesundheitsorganisation* (WHO) über eine Fallhäufung einer atypischen Pneumonie noch unbekannter Ursache, die erstmals in der Stadt Wuhan der Volksrepublik China auftrat [84, 85]. Die Ätiologie wurde im Januar 2020 geklärt, als eine neuartige Unterart der Spezies *Severe acute respiratory*

syndrom-related coronavirus (SARS-CoV) der Gattung *Betacoronavirus* aus der Familie der *Coronaviridae* (CoV), identifiziert werden konnte [84, 85]. Dieses wurde von der WHO als SARS-CoV-2 und die folgende Erkrankung COVID-19 betitelt [84]. Trotz des Ergreifens sofortiger Schutzmaßnahmen breitete sich diese in China zu einer Epidemie aus [84]. Bereits im Januar 2020 wurden die ersten Fälle außerhalb Chinas verzeichnet [84]. Die erste Fallbestätigung in Deutschland ereignete sich am 28. Januar 2020 in München [84]. Ende Februar registrierte die Lombardei im Norden Italiens schnell steigende Fallzahlen, welche Ende März bereits die damit assoziierten Todesmeldungen Chinas überstiegen [30, 84]. Italien wurde als erstes europäisches Land schwer von COVID-19 getroffen [30, 84]. Am 11. März 2020 stufte die WHO die COVID-19-Epidemie zu einer Pandemie hoch [84]. Die Pandemie hatte seit Anbeginn global weitreichende, teils verheerende Folgen [30, 34, 84, 85]. Durch die sich seit Frühjahr 2020 in Deutschland ausbreitenden COVID-19-Erkrankungen wurde das Gesundheitssystem stark herausgefordert [34].

COVID-19-Pandemie Auswirkungen Gesundheitssystem. In der notfallmedizinischen und stationären Versorgung deutscher Krankenhäuser kristallisierten sich bereits im Frühjahr 2020 Probleme im Umgang mit COVID-19 Fällen heraus [34, 86, 87]. Ähnliche Erfahrungen wurden bereits im Januar und Februar 2020 unter anderem aus Wuhan, China berichtet [88]. Der steigende Andrang an potenziell an COVID-19 Erkrankten überstieg personelle Kapazitäten [34, 87]. Diese wurden noch verschärft durch Quarantäneanordnungen des Personals als enge Kontaktpersonen oder COVID-19-Infizierte, sogenannte Indexpersonen [88, 89]. Auch konnten ausreichende Testkapazitäten zur Diagnosesicherung nicht immer gewährleistet werden [34, 88]. Die Bereitstellung erforderlicher persönlicher Schutzausrüstung (PSA) wie FFP2- und FFP3-Masken, Schutzvisiere, Einwegkittel, Handschuhe, et cetera für das Personal war unumgänglich, um horizontale aerogene Infektionsketten zu reduzieren [34, 87]. Dies gelang jedoch besonders zu Beginn der Pandemie durch Verzögerungen von Lieferketten und daraus resultierender Versorgungsengpässen nicht immer [34, 86, 87]. Dadurch war das Personal einem hohen beruflichen Ansteckungsrisiko ausgesetzt [87, 90].

Im Jahr 2019 gab es etwa 1.900 Krankenhäuser deutschlandweit mit knapp 500.000 Betten, einer Fallzahl von ca. 19.400.000 bei einer durchschnittlichen Krankenhausverweildauer von 7,2 Tagen [80]. Seit Anbeginn der Corona-Pandemie verschlechterte sich die wirtschaftliche Situation vor allem großer Krankenhäuser [83]. Ursächlich dafür war unter anderem der Rückgang elektiver Fälle und Operationen, welche zu einer merklich reduzierten Auslastung besonders der Normalstationen führte [56, 80]. Aus ökonomischer Sicht stand eine hospitalisierte COVID-19 Erkrankung in keiner Relation zu deren

präventiven Impfung [91, 92]. Hinzu kommt, dass sich die Behandlungskosten intensivpflichtiger, beatmeter Patienten durchschnittlich auf bis zu 38.500 Euro ohne etwaige Anschlussbehandlung oder Rehabilitationsmaßnahmen belaufen [93]. Die Kosten eines moderaten Krankheitsverlaufs auf Normalstation betragen etwa 10.000 Euro [91, 93].

COVID-19-Behandlungsalgorithmus ZNA. Goldstandard zur Diagnosesicherung einer COVID-19-Infektion ist die *SARS-CoV-2-RNA RT-PCR* (Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction) mittels Nasopharyngealabstrich oder alternativ mit gewonnene Material einer bronchoalveolären Lavage (BAL) [34, 85, 88]. Auf das Ergebnis warteten Krankenhäuser in Deutschland 2020 zuweilen zwei bis drei Tage [34]. Zur initialen Entscheidung, ob stationär aufzunehmende Erkrankte als COVID-19-Fall eingestuft werden sollten, war demzufolge ein alternatives Konzept vonnöten [34, 94]. Um ressourcenschonend Schutzausrüstung und Personal einsetzen zu können, musste eine frühzeitige räumliche Separation in COVID-19 bestätigte Fälle, -Verdachtsfälle und andere Fälle erfolgen [34, 88, 94]. Ein dafür entwickelter Ersteinschätzungsalgorithmus von Zhang J. et al., der im Februar 2020 in *The Lancet Respiratory Medicine* erschien, war schnell und vergleichsweise leicht zu erlernen [88]. Dieser Algorithmus fand in modifizierter Form beispielsweise Einzug im Klinikum Rechts der Isar der Technischen Universität München (TUM) [34, 88, 94]. Dort erfolgte die Erhebung einer symptomorientierten Anamnese, der Körpertemperatur sowie weiterer klinischer Parameter wie der Atemfrequenz (AF) und der Sauerstoffsättigung (SpO_2), die durch eine ausschließlich dafür abberufene Pflegekraft in der Notaufnahme erhoben wurde [34, 94]. Entsprechend der Ergebnisse erfolgte sodann die Abnahme eines Differentialblutbilds und eines Low-dose Computertomographie des Thorax [34, 88]. Weiterhin fand die Abklärung von Differentialdiagnosen statt [34, 88]. Vorgenommen wurden PCR-Testungen mittels Nasopharyngealabstrich zum Ausschluss einer Influenza- oder RSV-Infektion (*Humanes Respiratorisches Synzytial-Virus*) und die Antigen-Testung im Urin zum Ausschluss einer Legionellen- oder Pneumokokken-Infektion [34, 94]. Für das therapeutische Behandlungskonzept letztlich entscheidend war die Symptomatik des*der Erkrankten [34, 88, 94].

COVID-19-Pandemie Auswirkungen ZNA. Gerade zu Beginn der COVID-19-Pandemie sank die relative Konsultationsrate deutscher Notaufnahmen im Mittelwert um bis zu -40 Prozent im Vergleich zum Vorpandemiejahr 2019 [95–97]. Ähnliche Zahlen ergaben sich mit Mittelwerten von -20 bis -40 Prozent im Winter 2020 bis Frühjahr 2021 [96, p. 1]. Zur Errechnung des Mittelwerts im Jahr 2019 wurden Daten von insgesamt vier deutschen Notaufnahmen herangezogen, die pro Tag 40 bis 114 Notaufnahmeverstellungen verzeichneten [96, p. 1]. Darunter waren alle drei Notfallversorgungsstufen repräsentiert.

[95–97] Laut *DKI Krankenhaus Barometer, Umfrage 2021* kam es auch auf Normalstationen insgesamt zu einer reduzierten Auslastung, wohingegen Intensivstationen eher eine höhere Auslastung verzeichneten [56, p. 14]. In der Folge reduzierte sich die durchschnittliche Wartezeit in der Notaufnahme im Vergleich zu der vor der Pandemie [30, 98]. Ebenfalls sank der Anteil der sich präsentierenden Niedrig-Risiko-Patient*innen sank im Vergleich zu 2019 [30]. Die durchschnittliche Verweildauer in den Notaufnahmen erhöhte sich jedoch auf über vier Stunden [98]. Das liegt einerseits an einer längeren Behandlungsdauer, andererseits an einer längeren Wartezeit bis zur stationären Übernahme [98]. Gründe hierfür waren das veränderte, mitunter stark eingeschränkte öffentliche Leben im Rahmen von Ausgangssperren, so genannten Lockdowns, und anderen Maßnahmen zur Begrenzung der Ausbreitung von COVID-19 [30, 97, 99, 100]. Auch die Angst vor einer Infizierung in Notaufnahme und Krankenhäusern sowie die Angst der Überlastung des Gesundheitssektors waren wichtige Faktoren [30, 97]. Zahlreiche Aufrufe zur *Stay-Home* Politik [100–102] und zur Solidarität [103–105] mit dem medizinischen Personal in den sozialen Medien und der Presse unterstützten dies. Selbst über die Aufhebung der Ausgangsbeschränkungen hinaus blieb der Patient*innenandrang in den Notaufnahmen unter dem Niveau von vor Pandemiebeginn [30, 98]. Ähnliches zeigte sich 2020 auch in Ländern wie Italien, Großbritannien und den USA [30, 98, 100, 106].

COVID-19-Pandemie Fachkräftemangel. Der bereits bestehende Fachkräftemangel verschärfte sich seit Beginn der COVID-19-Pandemie zusehends. Wie bereits ausführlich in Kapitel 5.1.2 unter *Personal- und Ressourcenmangel* veranschaulicht, hatten laut DKl 2021 [56] vier von fünf Krankenhäusern Schwierigkeiten Nachfolger*innen für vakante pflegerischer Stellen in Allgemeinkrankenhäusern zu finden. Interessant dabei war, dass die Stellenbesetzungsproblematik der Krankenhäuser anhaltend in der Laienpresse publiziert [107–110] und somit Teil einer öffentlichen Debatte um den Pflegenotstand [111–113] wurde. Zudem konnte die intensivmedizinische Versorgung den zunehmenden Bedarf COVID-19-Erkrankter nicht mehr ohne weiteres stemmen. Bereits 2020 mahnte die *Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V.* (DIVI) vor intensivmedizinischen Versorgungsengpässen [114, p. 5, 115]. Im April 2021 verwies diese zudem vor dem Deutschen Bundestag auf den sich zuspitzenden Mangel an Intensivbetten [114]. Deutschlandweit könnten nur mehr etwa 2.000 Intensivbetten belegt werden, was in der Folge regional bereits zu Versorgungsengpässen führe [116, p. 71]. Zu diesen gehören sowohl COVID-19-Erkrankte als auch schwerstens Erkrankte anderer Ursachen und intensivpflichtige, postoperative Patient*innen [116, pp. 70-71, 117]. Die Situation verschärfte sich im Winter 2021 zusehends, sodass bundesweite

Verlegungsflüge intensivpflichtiger Patient*innen notwendig wurden [117–119]. Neben dem organisatorischen Aufwand banden diese personelle Kapazitäten und erforderten die Bereitstellung von Transportmitteln, materiellen und finanziellen Ressourcen [117–120].

Um die Vergabe limitierter intensivpflegerischer, medikamentöser und materieller Ressourcen im Rahmen der COVID-19-Pandemie festlegen und die Zuteilung intensivmedizinischer Betten entscheiden zu können, brauchte es folglich Regelungen, die die behandelnden Ärzt*innen unterstützen [86, 114, p. 34, 115, 121]. Um eine gerechte Entscheidungsfindung sicherzustellen, sollten ethische und philosophische Prinzipien wie das Nützlichkeitsprinzip, der sogenannten Utilitarismus, neben der Egalität, also der Gleichbehandlung, enthalten sein [86, 115, 121, 122, p. 433].

ZUSAMMENFASSUNG AKTUELLE PROBLEME

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Bedarf an medizinischer Versorgung in Deutschland steigt [2, 12, 80]. Durch Crowding-Situationen kann es zur Überlastung der medizinischen Notfallversorgungsstrukturen kommen [2, 14]. Die Gründe hierfür sind vielschichtig und bedürfen optimierter logistischer, EDV-gestützter, und notfallmedizinischer Abläufe sowie guter klinischer Scores und Triagierung, um diese zu reduzieren [14, 30, 32].

5.2 DEFINITION: TRIAGE

Triage, aus dem Französischen für Sortieren, Sichten oder Auswahl [121, 123], bezeichnet im medizinischen Kontext die Ersteinschätzung von Patient*innen [2, p. 77]. Der aus der Militärmedizin stammende Begriff beschreibt das Konzept der ärztlichen Sichtung zur Festlegung der Behandlungs- und Transportpriorität zur optimalen zielgerichteten Verteilung begrenzter Ressourcen in der taktischen Verwundetenversorgung [28, pp. 230-231, 121]. Oberste Prämisse dabei ist das Überleben Vieler, wobei eine schlechtere individualmedizinische Versorgung Einzelner in Kauf genommen wird [2, 28]. Dies kann bis zum Behandlungsausschluss Verwundeter führen [2, p. 77, 28, p. 222]. Neben den verfügbaren personellen und materiellen Ressourcen und der Bereitstellung von Transportmitteln werden auch Faktoren wie die Anzahl der Verwundeten, die Umgebung und Situation sowie der mutmaßliche Zeitbedarf in der Entscheidung der Triagekategorie berücksichtigt [28, p. 230]. Demnach wird über den Behandlungszeitpunkt und -umfang entschieden, wodurch begrenzte Ressourcen zielgerichtet eingesetzt werden können [28, p. 231]. Die Triage sollte dabei in regelmäßigen Abständen wiederholt werden, um eine klinische Verschlechterung zeitnah identifizieren zu können und die Versorgung dahingehend anzupassen [28, p. 231].

Triage COVID-19 und „Harte Triage“. Im Rahmen der COVID-19-Pandemie wurde der Begriff Triage erstmals der allgemeinen Öffentlichkeit zuteil, als die intensivmedizinische Versorgung an ihre Kapazitätsgrenze zu gelangen drohte [84, 86, 114, p. 4, 116]. Noch im April 2020 äußerte sich der frühere Bundesgesundheitsminister Jens Spahn (CDU) gegen eine gesetzliche Regelung zur Triage für den Fall unzureichender Behandlungskapazitäten [124]. Am 16. Dezember 2021 entschied das Bundesverfassungsgericht, dass behinderte Menschen im Falle von Triagierung nicht diskriminiert werden dürfen und einer besonderen Schutzbedürftigkeit unterliegen [114]. Denn das *„Kriterium der klinischen Erfolgsaussicht im Sinne des Überlebens der aktuellen Erkrankung“* [114, p. 32] durch intensivmedizinische Maßnahmen dürfe nicht zur Priorisierung anhand von Kriterien wie der Fragilität und Komorbidität behinderter Menschen führen [121]. Dadurch sah sich der Gesetzgeber in der Handlungspflicht, unverzüglich geeignete Vorkehrungen zum Schutz von Menschen mit Behinderung im Falle unzureichender Behandlungskapazitäten und Triage zu treffen [28, p. 231, 78, 114, 125]. Das entsprechende Gesetz wurde am 10. November 2022 verabschiedet [114, 125].

Infolge sich wiederholender politischer Diskussionen fand der Begriff der *harten Triage* Einzug in die Laienpresse, der wiederum der militärmedizinischen Definition entspringt und für das ärztliche, nicht militärische Personal eine enorme ethische, professionelle

und psychische Belastung und Herausforderung darstellen kann [86, 87, 121]. Er beschreibt die lebensgefährdende Ausnahmesituation auf Intensivstation, in der zu wenig personelle und materielle Ressourcen für zu viele Patient*innen zur Verfügung stehen [87, 115, p. 4, 121]. Insbesondere die Zuteilung von Beatmungsgeräten und den dazugehörigen limitierten Beatmungsplätzen, die für die Versorgung von respiratorisch insuffizienten COVID-19-Erkrankten notwendig sind, waren Gegenstand von Diskussionen [86, 87, 114, 116, pp. 70-71]. Im Extremfall müsste folglich ärztlich entschieden werden, welche*r Patient*in priorisiert behandelt werden sollte [87, 114, p. 4, 115, 121].

Triage Notaufnahme. Damit unterscheiden sich die beiden oben beschriebenen Modelle grundlegend von der in der Notaufnahme durchgeführten Triage [2, 28]. Bei letzterer geht es nicht um die Entscheidung, ob eine medizinische Behandlung durchgeführt wird, sondern es geht um die Behandlungsdringlichkeit und somit den Behandlungszeitpunkt [2, 126]. Konkret bedeutet dies, dass Personen mit lebensbedrohlichen Symptomkonstellationen, schwersten Erkrankungen oder Verletzungen umgehend, das heißt priorisiert versorgt werden, um deren Überleben zu sichern und schwere Folgeschäden zu begrenzen [2, 28]. Dabei können Patient*innen in Abhängigkeit der Triage-Kategorie Vorrang vor anderen Wartenden oder sich zeitgleich präsentierenden Erkrankten haben [2, 126]. Jene, die von einem späteren Behandlungszeitpunkt keinen medizinischen Nachteil zu erwarten haben, werden somit in der Ersteinschätzung als weniger dringlich eingestuft [2, 126]. Demnach werden sämtliche rettungsdienstlich und sich fußläufig präsentierende Patient*innen in einer Notaufnahme behandelt, wobei es zu keinem Behandlungsausschluss kommt [2, 126]. Auch hier empfiehlt es sich, die Triage in regelmäßigen Abständen zu wiederholen, um klinische Verschlechterungen zeitnah zu identifizieren und eine zügige Therapie einleiten zu können [2].

Im ambulanten oder stationären Sektor hingegen wird überwiegend das Konzept der gemeinsamen Entscheidungsfindung, das so genannte *shared decision-making*, gepflegt [86, 127].

5.3 DEFINITION: ERSTEINSCHÄTZUNG IN DER NOTAUFNAHME

Die Ersteinschätzung in der Notaufnahme stellt eine wichtige Stellschraube für die anschließende Behandlung dar. Dabei ist sie unentbehrlich für eine optimale Versorgung von Behandlungsbedürftigen, die Zuteilung in den geeigneten Versorgungssektor und Fachabteilung, als auch für geregelte und beschleunigte Arbeitsprozesse [2, p. 82, 126]. Veranschaulicht dargestellt in Abbildung 2:



Abbildung 2: Notaufnahme als "Flaschenhals". Notaufnahmen in Deutschland fungieren als Schnittstelle, dem „Flaschenhals“, zwischen präklinischer und klinischer Patient*innenversorgung; *walking emergencies* stehen für Selbstzuweiser*innen, *IMC* für Intermediat Care Station; Modifiziert nach Trzeciak [71] und Gries, Michael et al. [14]

Triage-Systeme Deutschland. Die zwei in Deutschland überwiegend eingesetzten Triage-Systeme, ESI und MTS (Manchester Triage Scale) überzeugen beide hinsichtlich ihrer Sicherheit, Reliabilität und Validität und finden in angepasster Version im pädiatrischen Setting Anwendung [2, p. 81, 4, 126]. In Kapitel 5.4 werden weitere Unterschiede dargelegt.

Die Durchführung der Triage erfordert fundierte klinische Erfahrung, um Hochrisiko-Konstellationen und -Patient*innen zuverlässig identifizieren zu können [2, 4, 128]. So wird im Handbuch des ESI-Triage-Systems empfohlen erfahrene notfallmedizinische Pflegekräfte für die Triage einzusetzen [4, p. 6]. Besonders Hochrisiko-Patient*innen mit zeitkritischen Erkrankungen oder Verletzungen profitieren von einer zügigen, qualitativ hochwertigen Ersteinschätzung und anschließenden Behandlung [2, p. 80, 12]. Bei der ESI-Triage korreliert die gewählte Kategorie, und damit die Behandlungsdringlichkeit, signifikant mit der Mortalität [2, p. 80, 4, 126].

Triage Durchführung. Die Notaufnahme-Triage stellt in Deutschland eine ärztliche Tätigkeit dar, die unter definierten Voraussetzungen an qualifiziertes Pflegepersonal übertragen werden kann [2, 126]. Die gesetzliche Grundlage zur Delegation ärztlicher Tätigkeiten stellt § 28 Abs. 1 Satz 2 des Sozialgesetzbuchs (SGB) Fünftes Buch (V), dar [129]. Für eine selbstständige Durchführung der Triage sind die Anleitung und Überwachung dieser, neben der Wahl von qualifizierten Pflegekräften, verpflichtend [2, p. 81, 126]. Des Weiteren sollen geeignete, regelmäßige Schulungen zur Qualitätssicherung erfolgen [2, p. 82, 126]. Vorteilhaft ist dabei, dass sowohl für ESI als auch MTS international Übungsmaterial zur Verfügung steht [2, p. 81, 4, 126]. Für ESI kann dieses unentgeltlich in englischer Sprache auf der Homepage der *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) abgerufen werden [2, p. 81, 4].

Triage Dokumentation. Der Beschluss des G-BA zur gestuften Notfallversorgung in Krankenhäusern implementierte nicht nur die verpflichtende, strukturierte Erstsichtung der Notaufnahmen innerhalb von zehn Minuten, sondern auch deren anschließende Dokumentation [8]. Dadurch können Doppeldiagnosen und Informationsverluste minimiert und Arbeitsabläufe in der Notaufnahme beschleunigt werden [11]. Für den MTS [2] ist eine eigens konzipierte Software erwerbbar, welche eine effizientere Ersteinschätzung und Prozessoptimierung ermöglicht [126]. Solch eine ist für die Nutzung des ESI [4] nicht notwendig, wodurch keine zusätzlichen Lizenzgebühren anfallen [2, p. 81, 126]. EDV-gestützte Systeme und spezielle Computerprogramme ermöglichen eine standardisierte und schnelle Dokumentation der Triage [2, p. 81, 126, 130]. In die Dokumentation fließen neben dem Ersteinschätzungszeitpunkt, der Triage-Kategorie, den erhobenen Vitalparametern (VP), der (elektronischen) Patient*innenakte und weiteren wichtigen klinischen Informationen auch das Leitsymptom ein [2, p. 81, 131]. Die von der *Canadian Association of Emergency Physicians (CAEP)* entwickelte „*Liste der Vorstellungsgründe CEDIS PCL*“ (Canadian Emergency Department Information System, Presenting Complaint List, V3.0) [132] umfasst 171 Gründe einer notfallmedizinischen Präsentation [2, p. 81]. Diese stellt einen international anerkannten, etablierten Katalog dar, der auch modifiziert in deutscher Sprache Anwendung findet [2, p. 81, 132]. Darauf basierend können mittels computergestützten Analysen weiterführende Arbeitsprozesse veranlasst werden, welche wiederum zu störungsärmeren Informationsweitergabe, günstigeren logistischen Abläufen und somit einem gleichmäßigerem Patient*innenfluss innerhalb der Notaufnahme beitragen [2, p. 81, 11]. Eine gängige Notfallaufnahme-Software, die auch in der Zentralen Notaufnahme am Campus Innenstadt der LMU genutzt wird, ist *epias* [130]. Die Basisversion kann durch weitere Module den individuellen Bedürfnissen entsprechend erweitert werden [130]. Als Schnittstelle zwischen präklinischer rettungsdienstlicher und klinischer Patient*innenversorgung dient beispielsweise *IVENA eHealth*, das als Modul mit *epias* kombinierbar ist [66, 130].

5.4 TRIAGE-SYSTEME UND DEREN BEDEUTUNG IM KLINISCHEN KONTEXT

Global finden mehrheitlich vier fünfstufige Triage-Systeme Anwendung [2, p. 78, 126]. Die in Deutschlands Notaufnahmen etablierten fünfstufigen Triage-Systeme sind der *Emergency and Severity Index (ESI)* [4] und das *Manchester Triage Scale (MTS)* [2]. Weitere international angewandte Konzepte sind das *Australasian Triage Scale (ATS)* und *Canadian Triage and Acuity Scale (CTAS)* [2, 126]. Nachfolgend werden die unterschiedlichen Modelle in Tabelle 1 erläutert. Besonderes Augenmerk liegt auf denen in Deutschland gebräuchlichen ESI [4] und MTS [2]:

Tabelle 1: Triage-Systeme Übersicht. DT steht für *Deutschland*, GB für *Großbritannien*, VP für *Vitalparameter*, v.a. für *vor allem*, inkl. für *inklusive*, def. für *definierte*, ⚡ für „Problem“, ∅ für „nicht oder kein(e)“, + für „plus“, ↗ für „Anstieg“, → für „folglich“, ↑ für „hohe(r)“, ↓ für „reduzierte oder schlechte“, – steht für „bis“; Modifiziert nach Gries, Seekamp et al [2, pp. 78-81] und Krey [126].

Unterschiede fünfstufige Triage-Modelle	ESI	MTS		CTAS	ATS
		DT	GB		
Entwicklungsort	USA	Großbritannien (GB)		Kanada	Australien
Entwicklungsjahr	1998 – 1999		1994	Weiterentwicklung NTS (National Triage Scale, 1993)	
Letzte Revision	2012, Version 4	2004	Version 3	2017	2011
Pädiatrische Version	Ja			nein	
Validierte Version DT	Ja			nein	
Voraussetzung	Klinische Erfahrung zur Durchführung				
Aufbau	Flussdiagramm			Tabelle	
Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> - Erfahrene Triage-Pflegekraft - <u>Diagramme:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1) Risikokonstellationen 2) Ressourcenbedarf + VP - Einteilung in Behandlungszonen 	<ul style="list-style-type: none"> - Geschultes Gesundheitspersonal - Diagramme: - def. Risikokonstellationen + Symptome - Einteilung in Behandlungszonen - (inkl. Notfallpraxis) 	<ul style="list-style-type: none"> - Symptomorientiert - <u>Umfangreich(10 min.):</u> ⚡ bei Crowding - „Modifizier“: Spielraum Triagekategorie → ↓ Zuverlässigkeit 		

Behandlungsdringlichkeit	Definierter Zeitfaktor bis ärztlicher Kontakt		Für DT nicht relevant			
	in Kategorie 1 und 2	alle 5 Kategorien				
Erhebung VP	Mitentscheidend für Triage-Kategorie	Inkonsequent				
Übersichtlichkeit	sehr gut	- sehr gut - Farbcodierung				
Über-Triagierung	v. a. Thoraxschmerz	↑ Anteil (vor Version 3)				
Unter-Triagierung	Geriatrische Fälle	Kritisch Erkrankte				
Mortalität	signifikante Korrelation	kaum Abschätzung möglich				
Software	∅ nötig → ∅ Lizenzgebühren	- <u>Pro</u> : Prozessbeschleunigung - <u>Contra</u> : Lizenzgebühren				
Schulung	- Handbuch - Online - International	- Handbuch - Online - International (jährliche Treffen)				Online
Reliabilität	- mäßig – sehr gut - <u>Pädiatrischer ESI</u> : ↗ seit Implementierung	befriedigend – gut			relativ gut	
Validität	mäßig – sehr gut	Befriedigend – gut	gut	<u>Extern</u> : moderat		
	<u>Alle Gruppen</u> : gut	<u>Pädiatrie, Geriatrie</u> : mäßig		<u>Pädiatrie</u> , <u>Psychiatrie</u> : gering		

Auch die maximal zulässige Wartezeit bis zum ersten ärztlichen Kontakt mit Patient*innen unterscheidet sich sowohl innerhalb der vier etablierten Triage-Modelle, als auch länderspezifisch innerhalb des MTS [2, p. 80, 126]:

Tabelle 2: Triage-Systeme Wartezeiten. DT steht für Deutschland, GB für Großbritannien, Modifiziert nach Gries, Seekamp et al. [2, p. 80]

Triage-Kategorie	Triage-Systeme: maximale Wartezeit bis ärztlicher Kontakt in Minuten				
	ESI	MTS (DT)	MTS (GB)	CTAS	ATS
1	0	0	0	0	0
2	10	10	10	15	10
3	-	30	60	30	30
4	-	90	120	60	60
5	-	120	240	120	120

6 RELEVANZ IN DER AUSBILDUNG: FACHÄRZTLICHE WEITERBILDUNG VERSUS STUDIUM

Eine spezialisierte Ausbildung in Notaufnahmen ist wichtig, da andere Prozessstrukturen und sonstige Gegebenheiten (siehe auch *Kapitel 5.1.2 Aktuelle Probleme*) als auf Normalstation bestehen [15, 18, 56, 133]. Bei Letzterer liegen normierte Tagesabläufe vor, die ein geordnetes Arbeiten ermöglichen [12] und vergleichsweise selten treten Notfall- oder Crowding-Situationen auf [14, 43]. Für die ärztliche Ausbildung auf Normalstationen bestehen zumeist bessere zeitliche und strukturelle Rahmenbedingungen, die ausführlicheres Teaching ermöglichen [15]. Um dem steigenden akutmedizinischen Bedarf gerecht zu werden, muss die Notfallmedizin in den Fokus der studentischen und fachärztlichen Aus- und Weiterbildung gerückt werden [12, p. 179, 15].

Weiterbildung Notfallmedizin. Eine fundierte notfallmedizinische Weiterbildung erfordert beispielsweise Kurse im *Advanced Trauma Life Support®* (ATLS®) [134, 135] und dem Schockraummanagement [27, 136]. Der Erwerb von Schlüsselqualifikationen wie Sonographie- und Echokardiographiekursen sind unerlässlich, um eine qualitativ hochwertige Patient*innenversorgung zu gewährleisten und Behandlungssicherheit zu ermöglichen [15–17, 136]. Dadurch können Überlastungssituationen vorgebeugt und Ängste vor Notfallsituationen genommen werden [14, 15, 34]. Gleichzeitig erhöht es die Zufriedenheit von Patient*innen und Mitarbeitenden, steigert die Attraktivität der Notaufnahme als Arbeitsstelle und wirkt der Stellenbesetzungsproblematik entgegen [14–17]. Mit den seit 2016 etablierten positiv und negativ Empfehlungen *Klug-entscheiden* der *Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin e.V.* (DGIM) wird der ärztliche Alltag in deutschen Notaufnahmen dahingehend unterstützt [137]. Die *Deutsche Gesellschaft für interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin* (DGINA) fordert zudem die Implementation von definierten ärztlichen Zusatzqualifikationen, um eine patient*innenorientierte, fundierte und ökonomische Versorgung der Notaufnahmen leisten zu können [12, 15, 138]. Denn als interdisziplinäres Kompetenzzentrum steht die Notaufnahme nicht nur in regem Austausch mit Patient*innen, Zuweiser*innen und weiteren Fachabteilungen, sie steht auch stellvertretend für das ganze Krankenhaus [12, 15, 128].

Der bisherige Fokus liegt in der fachärztlichen notfallmedizinischen Ausbildung und nicht bereits in der studentischen Ausbildung [12, 128, 139, 140]. Dies war Aufgabe und Ziel der vorliegenden Dissertation. Aus diesem Grund füllt diese Dissertation eine Lücke in der bisherigen didaktischen Forschung.

7 ZIELSETZUNG

Das Ziel dieser Dissertation bestand zum einen darin Daten in der internistischen Notaufnahme zu erheben, mit denen eine strukturierte Ausbildung der Studierenden im Bereich der Notfallmedizin entwickelt werden kann. Zum anderen sollten Probleme und Defizite in der Ausbildung identifiziert werden, um durch entsprechende Anpassungen die Ausbildung langfristig zu verbessern.

8 MATERIAL UND METHODEN

8.1 METHODEN

Studierende, die ihr internistisches Tertial im Rahmen des Praktischen Jahres in der Medizinischen Klinik IV - Campus Innenstadt absolvierten, rotierten für ein bis zwei Wochen in die internistische Notaufnahme. Dort sollte ihnen trotz der kurzen Aufenthaltsdauer eine möglichst strukturierte Ausbildung ermöglicht werden.

Am Anfang ihrer Ausbildung in der Notaufnahme wurde den Studierenden ein Fragebogen ausgehändigt, in dem verschiedene Tätigkeiten und Lerninhalte aufgeführt waren, die für die Arbeit in der Notfallmedizin wichtig sind. Anhand dieses Fragebogens sollten Studierende überprüfen, ob alle gelisteten Aufgaben erfüllt werden konnten. Schließlich sollte evaluiert werden, ob die Ausbildung in der Notaufnahme zu einer Verbesserung der eigenen Fähigkeiten geführt hatte. Im Besonderen sollten Studierende trainieren, wie sie eine Ersteinschätzung und Triage durchführen und abschätzen, wie die weitere Behandlung erfolgen sollte [2, 4]. Anschließend sollten sie eine eigene Arbeitsdiagnose stellen und die Ergebnisse mit den endgültigen ärztlichen Befunden bei Entlassung aus der Notaufnahme vergleichen.

8.2 STUDIENDESIGN

Es handelte sich um eine prospektive monozentrische Längsschnittstudie, in der die Daten von PJ-Studierenden mittels eines Fragebogens erhoben wurden. Dieser wurde ihnen während ihrer Ausbildung in der Notaufnahme ausgehändigt. In einem fünf- bis zehnteiligen persönlichen Gespräch wurde den Studierenden die Studie und der Fragebogen erläutert. Der ursprünglich geplante Erfassungszeitraum von zwölf Monaten wurde aufgrund der COVID-19-Pandemie [84] auf 36 Monate verlängert. Die Erhebung der Daten erfolgte auf einem Fragebogen durch die Studierenden selbst, die Erhebung war pseudonymisiert und freiwillig.

8.3 ZUSTIMMUNG DER ETHIKKOMMISSION

Die Zustimmung der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der LMU München sowie die datenschutzrechtliche Unbedenklichkeit wurden im Dezember 2018 (18-736) erteilt. Die Teilnehmenden wurden über das Ziel der Studie mittels eines Informationsbogens aufgeklärt. Die Richtlinien des Datenschutzes wurden eingehalten.

8.3.1 GEWÄHRLEISTUNG VON OBJEKTIVITÄT UND PSEUDONYMITÄT DER STUDIE

Zu keinem Zeitpunkt wurden, weder verbal noch schriftlich, persönliche Angaben von Proband*innen oder Patient*innen in der Notaufnahme erhoben. Es wurden keinerlei Angaben zu vollständigen Namen, Geburtsdaten oder Matrikelnummern erhoben. Rückschlüsse konnten somit nicht gezogen werden.

8.4 ALLGEMEINES INFORMATIONSBLETT FÜR STUDIERENDE

In einem allgemeinen Informationsblatt (siehe Abbildung 31 und Abbildung 32) wurde den Studierenden die Studie und die Zielsetzung erklärt. Als Anreiz zur Teilnahme wurde die Möglichkeit zur Mitgestaltung der Lehre im PJ gesetzt. Die Triage [2] in der Notaufnahme und insbesondere der in der internistischen Notaufnahme Campus Innenstadt der LMU München gebräuchliche ESI [4] wurden definiert. Ferner wurden die verwendeten Hilfsmittel wie der Ersteinschätzungsbogen, die Pocket Card [3] und der für die Studie wichtigste Ersteinschätzungsbogen vorgestellt. Zuletzt wurden technische Ablaufdetails festgelegt, mit denen die Pseudonymität der Teilnehmenden gewährleistet wurde.

8.5 FRAGEBOGEN NOTAUFNAHME: EVALUATION PJ INTERNISTISCHE NOTAUFNAHME INN

Als Erstes wurde die individuelle Rotationsdauer der Studierenden in der internistischen Notaufnahme erfragt. Diese wurde in Tagen angegeben und war normalerweise für fünf bis zehn Arbeitstage angesetzt. Das leere Kästchen am rechten oberen Rand diente der fortlaufenden Nummerierung der Fragebögen.

Zunächst wurde das Erlernen und/oder die Durchführung der für die Arbeit in der Notaufnahme wichtigen Untersuchungen durch die Proband*innen erfragt (Abbildung 3).

Notaufnahme: Medizinische Klinik IV des Klinikums der Universität München
 Leiter: Prof. Dr. med. M. Wörnle

Ann-Kathrin Schaible
 A.Schaible@campus.lmu.de

Evaluation PJ Internistische Notaufnahme INN

PJ-Dauer (in Tagen):

Folgende Vorgänge wurden erlernt u./o. durchgeführt:

Untersuchung I: Durchführung	Ja	Nein	Anmerkungen/ Wünsche
Anamnese	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Körperliche Untersuchung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
RR-Messung manuell/ maschinell	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Handhabung Monitor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
venösen Zugang legen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
BGA abnehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
EKG schreiben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Anforderung notwendiger Parameter Labor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Abbildung 3: Fragebogen Notaufnahme, Untersuchung I: Durchführung

Danach wurde überprüft, ob die Ergebnisse dieser Untersuchungen ausgewertet wurden (Abbildung 4). Dazu zählten die zuvor durchgeführten Untersuchungen sowie das Erkennen kritischer Befunde.

Untersuchung II: Auswertung	Ja	Nein	Anmerkungen/ Wünsche
Körperliche Untersuchung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
RR-Messung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
EKG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
BGA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Labor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
kritische Befunde erkannt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Abbildung 4: Fragebogen Notaufnahme, Untersuchung II: Auswertung

Daneben wurden Fragen zum inhaltlichen Lernen beantwortet (Abbildung 5). Die Fragen waren nach dem Two-choice-Prinzip gestaltet (*Ja/ Nein*). Nur Einfachantworten waren zugelassen. Anmerkungen und Wünsche konnten im angrenzenden Textfeld angegeben werden.

Inhaltliches Lernen	Ja	Nein
eigene Ersteinschätzung korrekt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Festlegung des weiteren Procedere:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufnahme/ Intensivpflichtigkeit/ Entlassung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anforderung weiterer Diagnostik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Management der wichtigsten Krankheitsbilder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erstellung eines Kurzarztberichtes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anmerkungen/ Wünsche

Abbildung 5: Fragebogen Notaufnahme, Inhaltliches Lernen

In einem weiteren Abschnitt des Fragebogens erfolgte eine subjektive Bewertung der Interaktion mit anderen Mitarbeitenden der Notaufnahme, sowohl mit Ärzt*innen als auch mit dem Pflegepersonal (Abbildung 6). Auch diese Fragen waren mit einer Einfachantwortmöglichkeit nach dem Two-choice-Prinzip gestaltet (*Ja/ Nein*). Anmerkungen und Wünsche konnten auch hier im angrenzenden Textfeld angegeben werden.

Die Interaktion mit den Mitarbeiter*innen wird wie folgt bewertet:

Kommunikation/ Interaktion I: Ärzt*innen	Ja	Nein
subjektives Erleben/ Zusammenarbeit gut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterstützung/ Hilfe b.B.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ansprechpartner*in verfügbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeitsklima gut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anmerkungen/ Wünsche

Kommunikation/ Interaktion II: Pflege	Ja	Nein
subjektives Erleben/ Zusammenarbeit gut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterstützung/ Hilfe b.B.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ansprechpartner*in verfügbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeitsklima gut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anmerkungen/ Wünsche

BITTE WENDEN

Seite 1/2

Abbildung 6: Fragebogen Notaufnahme, Interaktion Mitarbeitende

Auf Seite zwei des Fragebogens ging es konkret um die Einschätzung der eigenen Fähigkeiten im Verlauf der Rotation in der internistischen Notaufnahme (Abbildung 7). Bewertet wurde mittels Schulnoten (*1 = sehr gut bis 5 = mangelhaft*). Studierende füllten die linke Spalte (*VOR PJ NA INN*) möglichst am ersten Einsatztag oder am Tag der Ausgabe des Fragebogens aus. Dadurch wurde der Zustand ihrer persönlichen Fähigkeiten vor dem Einsatz in der Notaufnahme abgefragt. Die rechte Spalte (*NACH PJ NA INN*) füllten sie nach Möglichkeit am letzten Einsatztag in der Notaufnahme aus. Um die persönliche Einschätzung zu objektivieren, bekamen die Studierenden Ersteinschätzungsbögen und die auf dem ESI basierende Pocket Card ausgeteilt [3, 4].

Mithilfe dieser Materialien sollten sie anhand von (mit-)betreuten Patient*innenfällen ihre Triage- und Ersteinschätzungsfähigkeiten trainieren und dokumentieren [2]. Dadurch konnte der Lernerfolg während ihrer Rotation in der Notaufnahme verglichen werden. Bewertet wurde wie auf Seite 1, ob die Durchführung der oben genannten Tätigkeiten (*Untersuchung I: Durchführung*) und die Auswertung der Befunde dieser (*Untersuchung II: Auswertung*) jeweils zu einer Verbesserung der eigenen Fähigkeiten in diesen Bereichen führten.

Notaufnahme: Medizinische Klinik IV des Klinikums der Universität München
 Leiter: Prof. Dr. med. M. Wörnle

Doktorarbeit: Ann-Kathrin Schaible
 Kontakt: A.Schaible@campus.lmu.de

Einschätzung der eigenen Fähigkeiten:

Bewertung: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = befriedigend, 4 = ausreichend, 5 = mangelhaft

Untersuchung I: Durchführung	VOR PJ NA INN					NACH PJ NA INN				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Anamnese	<input type="checkbox"/>									
Körperliche Untersuchung	<input type="checkbox"/>									
RR-Messung manuell/ maschinell	<input type="checkbox"/>									
Handhabung Monitor	<input type="checkbox"/>									
venösen Zugang legen	<input type="checkbox"/>									
BGA abnehmen	<input type="checkbox"/>									
EKG schreiben	<input type="checkbox"/>									
Anforderung notwendiger Parameter Labor	<input type="checkbox"/>									

Untersuchung II: Auswertung	VOR PJ NA INN					NACH PJ NA INN				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Körperliche Untersuchung	<input type="checkbox"/>									
RR-Messung	<input type="checkbox"/>									
EKG	<input type="checkbox"/>									
BGA	<input type="checkbox"/>									
Labor	<input type="checkbox"/>									
kritische Befunde erkannt	<input type="checkbox"/>									

Abbildung 7: Fragebogen Notaufnahme, Einschätzung der eigenen Fähigkeiten: Untersuchung I und II

Ebenso wurde der Lernerfolg in den Ersteinschätzungsfähigkeiten durch Fragen abgeprüft (Abbildung 8).

Inhaltliches Lernen (anhand Ersteinschätzungsbogen)	VOR PJ NA INN					NACH PJ NA INN				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
eigene Ersteinschätzung korrekt?	<input type="checkbox"/>									
Festlegung des weiteren Procedere:	<input type="checkbox"/>									
Aufnahme/ Intensivpflichtigkeit/ Entlassung	<input type="checkbox"/>									
Anforderung weiterer Diagnostik	<input type="checkbox"/>									
Management der wichtigsten Krankheitsbilder	<input type="checkbox"/>									
Erstellung eines Kurzarztberichtes	<input type="checkbox"/>									

Abbildung 8: Fragebogen Notaufnahme, Einschätzung der eigenen Fähigkeiten: Inhaltliches Lernen

Ergänzend wurde das Vorhandensein einer möglichen notfallmedizinischen Vorbildung (*Vorausbildung*) sowie die jeweilige Dauer der ausgeübten Tätigkeit (*Freitextantwort*) erfragt. Zuletzt wurde um eine Angabe des PJ-Tertials (*1/2/3*) gebeten, um eine bessere Einordnung der Ergebnisse hinsichtlich des Ausbildungsstandes zu ermöglichen (Abbildung 9).

Vorausbildung	Anmerkungen/ Dauer	
Krankenpflege/ Intensivpflege/ o.ä.	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Notfallsanitäter*in/ o.ä.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zivi/ FSJ/ Bufdi im ambulanten Bereich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Studierendenjob im medizinischen Bereich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges:		
PJ-Tertial	1 2 3	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 9: Fragebogen Notaufnahme, Vorausbildung und PJ-Tertial

Um die Zuordnung und den Abgleich der Fragebögen aus der Notaufnahme und dem zukünftigen Online-Seminar „*Triage in der Notaufnahme: Einführung für Studierende im Praktischen Jahr*“ (siehe Diskussion 10.3.3, [3]) zu gewährleisten, wurde im Verlauf eine Pseudonymisierung der Proband*innen vorgenommen (Abbildung 10). Abgefragt wurden dabei der Geburtsmonat der Studierenden, die ersten drei Buchstaben des Namens der eigenen Mutter sowie die letzten drei Ziffern der eigenen Matrikelnummer.

"PJ Seminar Triage": Pseudonymisierungsschlüssel
Geburtsmonat + erste 3 Buchstaben des Namens der Mutter + letzte 3 Ziffern der Matrikelnummer
z.B. 05 + Eri + 105

Seite 2/2

Abbildung 10: Fragebogen Notaufnahme, Pseudonymisierungsschlüssel

Die gesammelten Unterlagen sollten in einem verschlossenen Umschlag adressiert an „Herrn Prof. Wörnle persönlich“ [3] in dessen Fach in der Notaufnahme abgelegt werden.

Um eine Teilnahme an der Studie ohne persönliche Identifikation durch die Studienleiterin zu gewährleisten, sollten die Proband*innen ihre Fragebögen im Laufe ihres Tertials und nicht unmittelbar nach ihrer Ausbildung in der Notaufnahme abgeben. Darauf wurde sowohl im persönlichen Gespräch als auch auf dem ausgehändigten Informationsblatt (Abbildung 31 und Abbildung 32) hingewiesen.

8.6 ERSTEINSCHÄTZUNGSBOGEN: EVALUATION PJ INTERNISTISCHE NOTAUFNAHME INN

8.6.1 PRINZIP

Anhand des Ersteinschätzungsbogen (Abbildung 11 und vollständig im Anhang unter Abbildung 35) sollten Studierende in der Notaufnahme Ersteinschätzung und Triage [2] anhand des ESI [4] üben. Durch die Dokumentation sollte der Lernfortschritt vertieft und objektivierbar gemacht werden. Dazu sollten sie mithilfe einer eigens dafür gestalteten Pocket Card [3] anhand von Fällen aus der Notaufnahme und dem Online-Seminar [3] arbeiten. Im Folgenden wird darauf eingegangen.

8.6.2 ERSTEINSCHÄTZUNGSBOGEN

In der Spalte *Patient*in Nr.* dokumentierten die Teilnehmenden selbstständig ausgewählte (mit-)betreute Fälle mittels numerischer Aufzählung (1, 2, 3, et cetera). Dies diente der besseren Übersicht, sofern mehrere Seiten des Ersteinschätzungsbogens ausgefüllt wurden. Aus Datenschutzgründen wurden die Studierenden verbal darauf hingewiesen nicht die krankenhausinterne Fall-Identifikationsnummer zu verwenden. Auch wurden sie darauf hingewiesen, trotz der suffizienten Vor-Triage vonseiten der Triage-Pflegekraft jeden Fall unvoreingenommen zu behandeln und die Triage Kategorie erst nach der eigenen Ersteinschätzung zu überprüfen [2]. Dies diente der Minimierung einer Verfälschung der persönlichen Beurteilung.

Doktorarbeit Prof. Dr. Wörnle markus.woernle@med.uni-muenchen.de		ERSTEINSCHÄTZUNGSBOGEN Internistische Notaufnahme LMU INN			Ann-Kathrin Schaible A.Schaible@campus.lmu.de	
Patient*in Nr.	Triage ¹	Aufnahme	Intensiv	Entlassung	Verdachtsdiagnose (Nach Beurteilung durch Student*in in NA)	Diagnose (Entgültiger Arztbefund bei Entlassung)
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5					
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5					

Abbildung 11: Ersteinschätzungsbogen Notaufnahme. Hilfestellung für die Teilnehmenden zur Objektivierung der durchgeführten Ersteinschätzung anhand von mitbehandelten Fällen in der ZNA. Mittels Pocket Card [131] sollte zuerst die ESI-Triage Kategorie [4], dann das weitere Behandlungsprocedere und schließlich die Verdachtsdiagnose festgelegt werden. Zum Abgleich und damit der persönlichen Lernkontrolle sollte letztere mit der Entlassungsdiagnose aus der ZNA abgeglichen werden.

Die Triage (*Triage¹*) wurde anhand des ESI vorgenommen [2, 4]. Dafür sollten die Teilnehmenden für den jeweiligen Fall ihre Einschätzung in einem Kästchen zwischen eins bis fünf (1 bis 5) abgeben. Im nächsten Schritt ging es um eine Entscheidung, ob eine Aufnahme auf Normalstation (*Aufnahme*), eine Aufnahme auf Intensivstation (*Intensiv*) oder eine Entlassung in die ambulante Weiterbehandlung (*Entlassung*) erfolgen musste. Nach dieser Einschätzung formulierten die Teilnehmenden ihre Verdachtsdiagnose, die sie zuletzt mit der vorläufigen Diagnose des Entlassungsbriefs der Notaufnahme abglichen. Dabei war es irrelevant, ob die Patient*innen auf Station verlegt oder nach Hause entlassen wurden.

8.6.3 POCKET CARD: EMERGENCY AND SEVERITY INDEX

Die Pocket Card (Abbildung 12 und Abbildung 13) wurde im DIN-A6-Format entwickelt, um griffbereit in der Arbeitskleidung wie dem Klinikittel oder Kasack unterzukommen [3, 131]. Sie diente als Hilfestellung im klinischen Alltag in der Notaufnahme und zur Verinnerlichung des Triage-Algorithmus [2, 131].

Dabei konnte durch das klare, reduzierte Design, die kurze, prägnante Darstellung der wichtigsten Informationen und Kolorierung eine nützliche Übersicht des ESI geschaffen werden [4]. Hierbei handelte es sich um eine modifizierte Darstellung des ESI [4], die mit den Vorzügen der farblichen Abstufung und zeitlichen Einteilung des MTS [2] kombiniert wurde.

Auf der Vorderseite (Abbildung 12) erfolgte anhand eines Flussdiagramms die Triage zur Einschätzung der Dringlichkeit, nach welcher die ärztliche Ersteinschätzung der Patient*innen durchgeführt werden musste [2]. Unterteilt wurde in die fünf Kategorien des

ESI [4]. Diese wurde in Zusammenschau von zeitlicher Gewichtung bis Ersteinschätzung, Risikosituation und Ressourcenbedarf ermittelt und numerisch absteigend eingeordnet. Zur Verdeutlichung wurde ergänzend die visuelle Unterteilung entsprechend des MTS [2] vorgenommen. Rot, allseitig auch als Signal- und Warnfarbe bekannt [141], stand für die erste Kategorie. Das heißt es handelte sich um eine Notfallsituation und demzufolge waren eine sofortige ärztliche Ersteinschätzung und lebensrettende Intervention erforderlich. Kategorie 4 mit grün galt hingegen als positive Signalfarbe [142]. Diese findet sich beispielsweise auch in der Farbwahl der Straßenverkehrsordnung, Anzeigeelementen oder in der Bedienung elektronischer Geräte und repräsentierte sinnbildlich das Rechtmäßige, Ungefährliche [143]. In diesem Zusammenhang bedeutete grün eine nicht dringliche ärztliche Ersteinschätzungszeit und somit keine Notfallsituation, folglich sei alles im *grünen Bereich* [142, p. 13, 143].

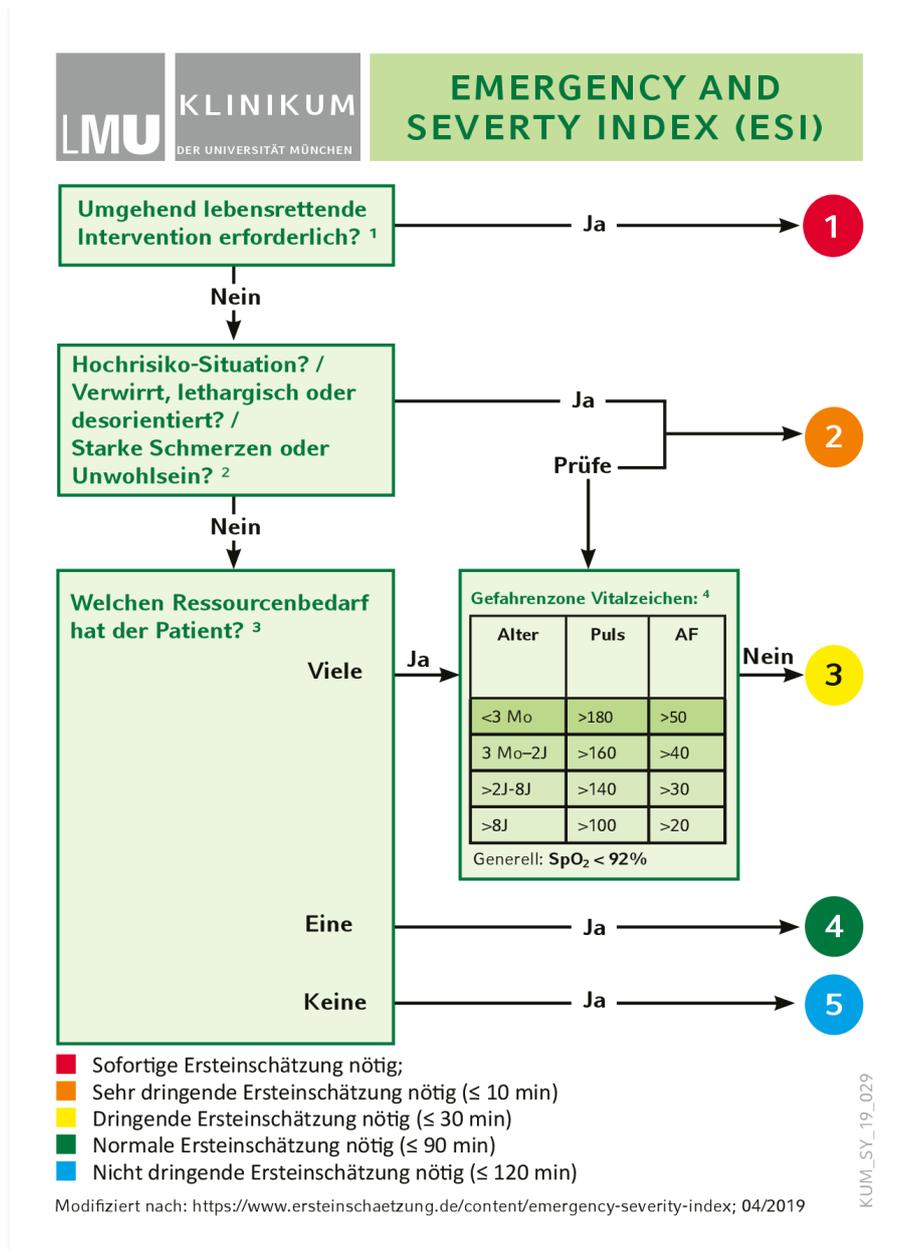


Abbildung 12: Pocket Card, Seite 1. Modifizierte Darstellung des ESI Triage Systems [4] mit der farblichen Abstufung entsprechend des MTS [2] zur zeitlichen Einteilung des ärztlichen Erstkontaktes nach Eintreffen des*der Patient*in in der ZNA. In Abhängigkeit von Situation, Allgemeinzustand und zu erhebenden Vitalparametern der erkrankten oder verletzten Person erfolgt die Einteilung in eine der fünf Triage-Kategorien. [2, 131]

Auf der Rückseite der Pocket Card (Abbildung 13) [131] fanden sich Erläuterungen zu Verweisen der Vorderseite, die mit hochgestellten Zahlen gekennzeichnet waren. Der erste Verweis beschäftigte sich mit der Frage, welche Voraussetzungen für die Einleitung einer sofortigen lebensrettenden Intervention gegeben sein müsste [4]. Dies wurde definiert durch nicht gesicherte Atemwege, erforderliche Notfallmedikamente, weitere kreislaufstabilisierende Maßnahmen und/ oder ein kritischer klinischer Zustand der Person [4, pp. 8-10]. Dieser war bei Intubation, Apnoe, Pulslosigkeit, ausgeprägter Dyspnoe,

einer insuffizienten Sauerstoffsättigung mit einem Sauerstoffpartialdruck unter 90 Prozent, einer akuten Bewusstseinsveränderung oder der Nichtansprechbarkeit gegeben [4, pp. 8-10]. Letzteres wurde definiert als Situation, in der keine verbale Äußerung oder keine Ausführung von Befehlen möglich sei oder höchstens eine Reaktion auf äußerlich gesetzte Schmerzreize erfolgte [4, p. 10, 144]. Dafür wurde die *AVPU-Skala* [144] angeführt, welche ein notfallmedizinisches Schema zur BewusstseinsEinstufung darstellt [4, p. 10]. Als zweiter Verweis wurden Hochrisikosituationen und die Definition starker Schmerzen mittels *Visueller Analogskala* (VAS) [145] erläutert [4, p. 11]. Der zu ermittelnde Ressourcenbedarf wurde als letzter Verweis erläutert [4, pp. 13-14]. Zur Festlegung der Triagekategorie 3 bis 5 war die Anzahl der Ressourcen und nicht die einzelne Ressource entscheidend [4, p. 13]. Eine Übersichtstabelle auf der Rückseite der Pocket Card [131] zeigte die gängigsten Ressourcen entsprechend des ESI [4] auf.

Notaufnahme: Medizinische Klinik IV des Klinikums der Universität München
 Leiter: Prof. Dr. med. M. Wörnle

- 1. Umgehend lebensrettende Intervention erforderlich:**
 - Atemwege
 - Notfallmedikamente
 - kreislaufstabilisierende Maßnahmen (NICHT: venöser Zugang, O₂-Gabe, Monitoring, EKG, Labor)
 - u/o klinischer Zustand: intubiert, Apnoe, Pulslosigkeit, ↑Dyspnoe, SpO₂ < 90, akute Bewusstseinsveränderung, nicht ansprechbar
 - Definition: Nicht ansprechbar: keine verbalen Äußerungen, keine Ausführung von Befehlen (akut) ODER Reaktion max. auf Schmerzreiz (P oder U auf AVPU-Skala)
- 2. Hochrisikosituation:**
 - Patient, dem letztes freies Bett zustehen würde
 - Definition: Starke Schmerzen: Ermittlung durch klinische Beobachtung und/ oder Schmerzscore ≥ 7 mittels VAS (0 – 10)
- 3. Ressourcenbedarf:**
 - Anzahl der Ressourcen ausschlaggebend, nicht die einzelnen Tests, z.B. Labor eine Ressource (mit BB, Elyte und Gerinnung), BB und Röntgen-Thorax zählen als zwei Ressourcen!

Ressourcen	Keine Ressourcen
<ul style="list-style-type: none"> ■ Labor (Blut, Urin) ■ EKG, Röntgen ■ CT, MRT, Ultraschall, Angiographie 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anamnese & Untersuchung (inkl. vaginale U.) ■ Schnelltests vor Ort
<ul style="list-style-type: none"> ■ Infusionen (Hydrierung) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spülung i.v.-Zugänge, Heparinblock
<ul style="list-style-type: none"> ■ i.v./ i.m. Medikamente ■ Inhalation/ Aerosole 	<ul style="list-style-type: none"> ■ p.o. Medikamente ■ Tetanus-Impfung ■ Rezept
<ul style="list-style-type: none"> ■ Fachärztliche Konsile 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Telefonat Hausarzt
<ul style="list-style-type: none"> ■ Einfache Maßnahme = 1 (Wundverschluss, Blasenkatheter) ■ Komplexe Maßnahme = 2 (Analgesedierung) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einfache Wundversorgung (Wundverband, Nachkontrolle) Gehstöcke, Schienen, Schlingen

Abbildung 13: Pocket Card, Seite 2. Definition möglicher Symptom- oder Behandlungskonstellationen, die eine sofortige medizinische Intervention bedingen in Triagekategorie 1. Zur Abschätzung von Kategorie 2 werden mögliche Hochrisikosituation vorgegeben. Die Abschätzung des voraussichtlichen Ressourcenbedarfs ist zur Einteilung in Triage-Kategorie 3 bis 5 notwendig. Mittels Übersichtstabelle werden verschiedene diagnostische, therapeutische und konsiliarische Maßnahmen aufgelistet. [4, 131]

8.7 STATISTISCHE METHODEN

Die Datenorganisation fand mit dem Programm Microsoft Excel® statt, die Auswertung und statistischen Analysen erfolgten mit dem Statistikprogramm IBM® SPSS® Statistics Software Version 28.0.1.0 (142) für Microsoft Windows. Die Auswahl der statistischen

Tests erfolgte mit Unterstützung des *Institut[s] für Medizinische Informationsverarbeitung, Biometrie und Epidemiologie* (IBE) [146]. Aus den Daten wurden Median, Mittelwerte, Häufigkeiten und Standardabweichungen erhoben. Zur statistischen Überprüfung eines Zusammenhangs zwischen der Durchführung und Auswertung des Fragebogens (*Teil 2, Untersuchung I und II*) wurde der Veränderungstest nach McNemar herangezogen, siehe Kapitel 9.2.3. Weiterführende Analysen erfolgte anhand von Vierfeldertafeln und erneut dem McNemar-Test. Dabei wurde unter anderem untersucht, ob es einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen dem *Erkennen kritischer Befunde* und dem inhaltlichen Lernen wichtiger Schlüsselqualifikationen gab, siehe Kapitel 9.2.5. Der Wilcoxon-Test wurde zur Analyse nicht parametrischer Tests mit zwei verbundenen Variablen in Kapitel 9.2.7 verwendet. Dabei wurden die persönlichen Fähigkeiten zu Beginn und am Ende des Notaufnahmeeinsatzes der PJ-Studierenden verglichen. Da die Bearbeitung nur durch den*die selbe*n Teilnehmende*n erfolgte, waren die erhobenen Daten innerhalb eines Fragebogens miteinander verbunden. In Kapitel 9.2.8 wurden neben Häufigkeitsanalysen die Korrelationsanalyse nach Pearson durchgeführt. Diese sollte die mittlere Verbesserung der persönlichen Fähigkeiten in Abhängigkeit einer Vorausbildung untersuchen. Anschließend wurde mit dem exakten Fishertest bei unverbundenen Stichproben geprüft, ob ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen einer mittleren Veränderung ≥ 1 [Schulnoten] und einer Vorausbildung bestand. Da die zu erwartende Stichprobe eine Anzahl kleiner fünf aufwies, wurde kein Chi-Quadrat-Test durchgeführt. Weiterführend wurde mittels Mann-Whitney-U-Test (MWU-Test) untersucht, ob eine Vorausbildung einen statistisch signifikanten Einfluss auf die mittlere Verbesserung ≥ 1 [Schulnoten] der drei vorgegebenen Schlüsselqualifikationen hatte. In Kapitel 9.2.9 wurde das PJ-Tertial anstelle einer Vorausbildung betrachtet. Dabei wurden mittels Häufigkeits- und Korrelationsanalysen, Vierfeldertafeln und dem exakten Fishertest die Analysen aus Kapitel 9.2.8 entsprechend wiederholt. Die Korrelationsanalyse nach Pearson sollte in Kapitel 9.2.9 den subjektiven Lernfortschritt über alle untersuchten Items und die Einsatzdauer in der Zentralen Notaufnahme Campus Innenstadt untersuchen. Im Anschluss erfolgte eine Gruppierung der Einsatzdauer in ein und zwei Wochen. Erneut wurden Vierfeldertafeln, Korrelationsanalysen und die statistische Berechnung mit dem exakten Fishertest durchgeführt. Mithilfe des MWU-Tests wurden zuletzt die gruppierte Einsatzdauer und die Verbesserung der drei wichtigsten Fertigkeiten untersucht, zu finden in Kapitel 9.2.11.

Die Ergebnisse wurden in Tabellen und Abbildungen durch Torten- und Balkendiagramme, Boxplots und Scatterplots visualisiert.

9 ERGEBNISSE

9.1 ERFASSUNGSZEITRAUM UND ANZAHL DER FRAGEBÖGEN

Vom 13.08.2018 bis 31.05.2021 wurden insgesamt 75 Fragebögen an die Proband*innen ausgeteilt. Der Rücklauf betrug 41 Fragebögen (54,66 Prozent). In die Auswertung konnten 39 Fragebögen eingeschlossen werden. Bei zweien (Nr. 6, 20) kam es zu massiven Bearbeitungsfehlern mit einem Minimum verwertbarer Antworten oder mitunter seitenweise fehlenden Werten (systematische Missings), die zu einer Verzerrung der Ergebnisse geführt hätten, weswegen sie aus der Bewertung ausgeschlossen wurden (siehe Kapitel 10.1.3).

9.2 INHALT DER STUDIE

9.2.1 *DURCHSCHNITTLICHE EINSATZDAUER IN DER NA INN (FB TEIL 1, PJ-DAUER)*

In 30 der 39 ausgewerteten Fragebögen wurde die Einsatzdauer angegeben. Zwei Fragebögen mussten bei dieser Bewertung ausgegliedert werden, da vermutlich die Tertialdauer (Nr. 21 mit 65 Tagen, Nr. 27 mit 105 Tagen) und nicht die Einsatzdauer in der Notaufnahme am Campus Innenstadt, angegeben wurde. PJ-Tertiale der LMU München sind in je 16-wöchige Ausbildungsabschnitte unterteilt [147]. 65 Tage entsprechen 13 Wochen bei einer Arbeitswoche mit je fünf Werktagen. 105 Tage entsprechen 15 Wochen bei einer siebentägigen Woche. In 19 Fragebögen betrug die Einsatzdauer eine Woche oder weniger. In weiteren elf Fragebögen fand sich eine Einsatzzeit von bis zu zwei Wochen. Dabei war es den Teilnehmenden freigestellt, ob sie diese in Wochentagen oder Werktagen an gaben. Somit konnte beispielsweise bei einer zehntägigen Dauer von Werktagen ausgegangen werden, was eine Gesamteinsatzzeit von zwei Wochen bedeutete. Der Median betrug 7,00 Tage, der Mittelwert 7,87 Tage (Abbildung 14).

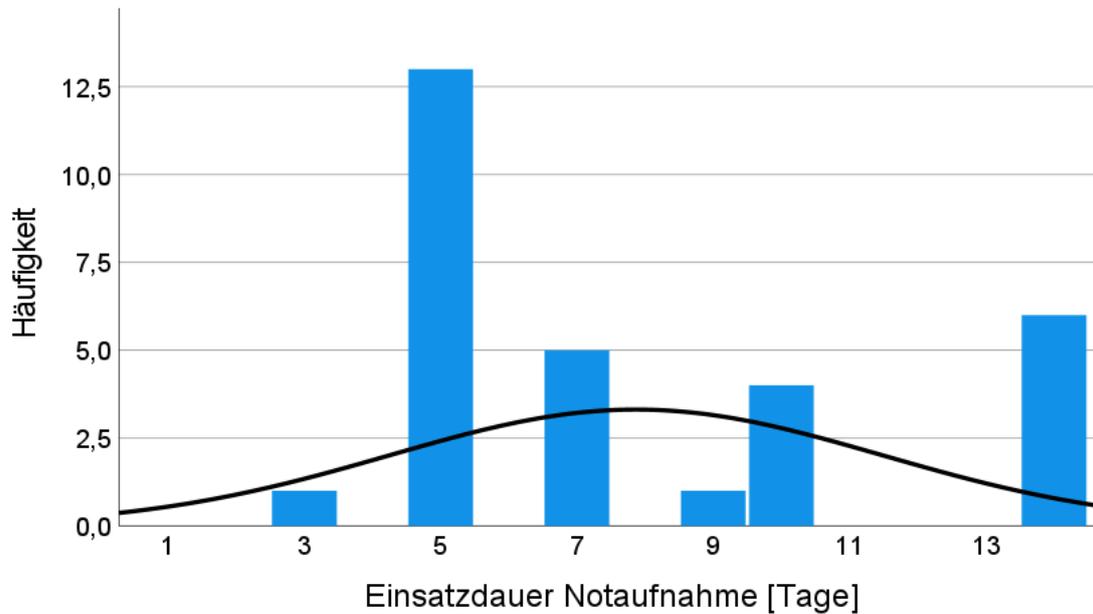


Abbildung 14: Balkendiagramm Einsatzdauer Notaufnahme. Ein Fragebogen (FB) mit drei Tagen, 13 FB mit 5 Tagen, fünf FB mit sieben Tagen, ein FB mit neun Tagen, vier FB mit zehn Tagen, sechs FB mit 14 Tagen Einsatzdauer; Gesamtanzahl gültiger FB: 30; Mittelwert 7,87 (Tage), Median 7,00 (Tage).

9.2.2 ERGEBNISSE DER PRAKTISCHEN AUSBILDUNG (FB TEIL 1, UNTERSUCHUNG I + II)

Insgesamt gaben 37 Teilnehmende in *Untersuchung I und II* gültige Antworten ab, in den anderen beiden Fragebögen wurden nicht verwertbare Angaben gemacht. Bei der *Monitorhandhabung* waren es 36 gültige und bei dem *Erkennen von kritischen Befunden* 35 Teilnehmende, wobei vier Fragebögen fehlende Angaben hatten.

Zur Betrachtung der Häufigkeiten, also wie viele Teilnehmende einen Vorgang durchgeführt oder erlernt hatten, zeigten sich in *Untersuchung I und II* die folgenden Ergebnisse (Tabelle 3).

Tabelle 3: Häufigkeiten Untersuchung I und II

Untersuchung I	Durchgeführt in %	Nicht durchgeführt in %
Anamnese	100	0
Körperliche Untersuchung	100	0
Blutdruckmessung	91,9	8,1
Monitorhandhabung	80,6	19,4
Legen venöser Zugang	100	0
BGA abnehmen	100	0
EKG schreiben	97,3	2,7
Laboranforderung Formulieren	94,6	5,4
Untersuchung II		
Körperlicher Untersuchungsbefund	100	0
Blutdruck Auswertung	100	0
EKG-Auswertung	100	0
BGA-Auswertung	97,3	2,7
Labor Auswertung	100	0
Kritische Befunde erkannt	94,3	5,7
Durschnitt U I und U II	96,86	3,14

Als Voraussetzung für die binomischen Variablen wurden nur gültige Fragebögen betrachtet. Durchschnittlich wurden in *Untersuchung I* und *II* 97 Prozent mit „Ja“ angekreuzt. Es zeigte sich, dass ärztliche Basistätigkeiten wie eine *Anamneseerhebung* und *körperliche Untersuchung* von allen Teilnehmenden durchgeführt und interpretiert wurden.

Die *Monitorhandhabung* wurde mit 81 Prozent insgesamt am wenigsten durchgeführt.

Die *BGA-Abnahme* führten alle Teilnehmenden durch. In einem Fragebogen wurde die Blutgasanalyse in der Freitextspalte (*Anmerkungen/ Wünsche*) als venös definiert. Dies

wurde von der Studienleiterin bewusst nicht definiert, da die Entscheidung, ob eine venöse oder arterielle BGA notwendig sei, eine Einzelfallentscheidung der jeweiligen Akutsituation darstellt [148, 149]. Eine Person gab im Fragebogen an, zwar die praktische Fertigkeit erlernt beziehungsweise durchgeführt zu haben, die Ergebnisse wurden jedoch nicht interpretiert.

Die Fertigkeit *EKG* zeigte, dass fast alle Teilnehmenden sowohl die Durchführung als auch Interpretation von EKGs vornahmen. In einem Fragebogen wurde in der Freitextspalte (*Anmerkungen/ Wünsche*) erläutert, dass die Durchführung der EKGs sowohl von den Pflegekräften als auch selbst erfolgte.

Bei der Begutachtung des Labors stellte sich kein signifikanter Unterschied zwischen Durchführung und Interpretation dieser heraus, da fast alle Teilnehmenden *Laboranforderungen* durchgeführt und interpretiert hatten. Zwei Teilnehmende führten keine Laboranforderungen durch, gaben aber an, diese interpretieren zu können.

Auch zeigte sich, dass 94 Prozent der Studierende *kritische Befunde erkannt* haben.

Zusammenfassend zeigte sich, dass nahezu alle Studierende die Basisfertigkeiten durchgeführt und interpretiert hatten (Abbildung 15). In einem Fragebogen befand ein*e Teilnehmende*r in der Kommentarspalte (*Anmerkungen/ Wünsche*), dass die Anleitung der praktischen Tätigkeiten sehr gut war, auch wäre viel in Eigeninitiative möglich. Zumeist gab es von den betreuenden Ärzt*innen Feedback.

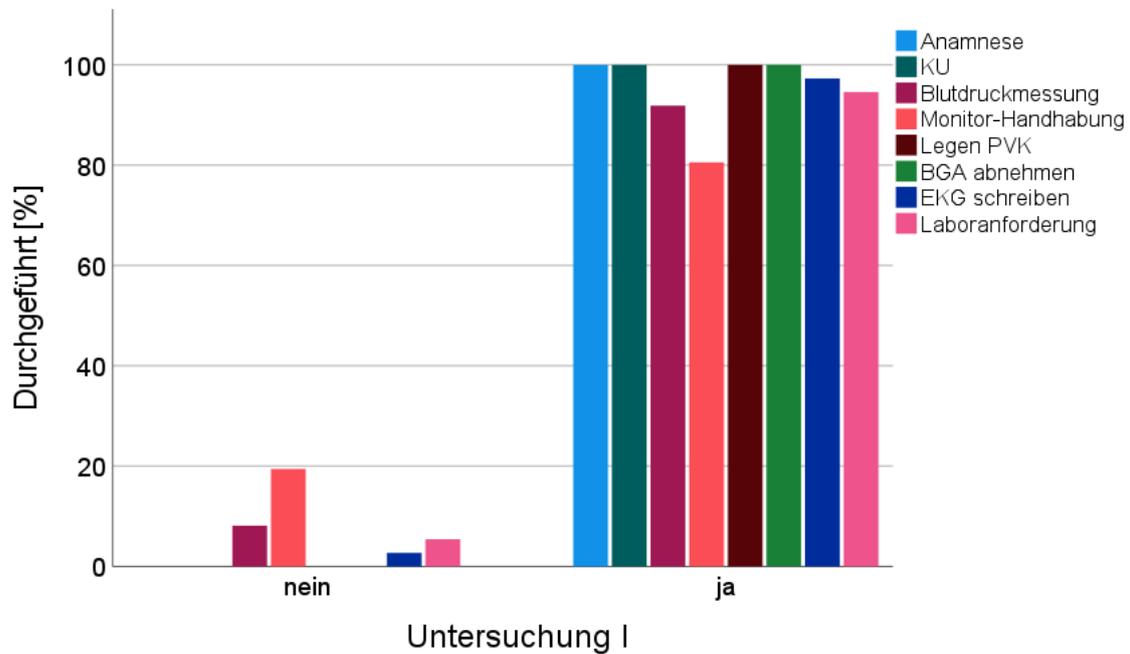


Abbildung 15: Balkendiagramm Untersuchung I. Beispielhafte Darstellung der durchgeführten Basisfertigkeiten in Untersuchung I in Prozent. Körperliche Untersuchung abgekürzt als KU, PVK als venösen Zugang, BGA als Blutgasanalyse, EKG als Echokardiogramm und die Formulierung von Laboranforderungen, jeweils in %.

9.2.3 UNTERSCHIEDE ZWISCHEN DER DURCHFÜHRUNG UND AUSWERTUNG DER UNTERSUCHUNGEN IN DER PRAKTISCHEN AUSBILDUNG (FB TEIL 1, UNTERSUCHUNG I + II)

Zur Analyse wurde jeweils der Veränderungstest nach McNemar herangezogen (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: McNemar Test Untersuchung I und II

Skill	Anzahl durchgeführt	Anzahl ausgewertet	p-Wert
Blutdruck	34	37	0,25
BGA	37	37	1,00
EKG	36	37	1,00
Labor	35	37	0,50

Es gab keinen statistisch signifikanten Unterschied (siehe p-Wert) in der Durchführung und Auswertung. Annähernd alle Teilnehmenden haben die Tätigkeiten durchgeführt und ausgewertet. Der Freiheitsgrad (df) betrug bei allen vier Untersuchungen eins.

9.2.4 ERGEBNISSE IM PERSÖNLICHEN LERNPROZESS DER STUDIERENDEN (FB TEIL 1, INHALTLICHES LERNEN)

Zur Betrachtung der Häufigkeiten, also wie viele Teilnehmende inhaltliche Fertigkeiten durchgeführt oder erlernt hatten, zeigten sich folgenden Ergebnisse:

Tabelle 5: Häufigkeiten Inhaltliches Lernen

Inhaltliches Lernen	„Ja“ in %	„Nein“ in %
Eigene Einschätzung korrekt	86,5	13,5
Festlegung weiteres Procedere	83,8	16,2
Anforderung weiterer Diagnostik	89,2	10,8
Management wichtigste Krankheitsbilder	86,1	13,9
Erstellung Kurzarztbericht	97,3	2,7
Durschnitt	96,86	3,14

Wie in Tabelle 5 dargestellt, wurden lediglich gültige Fragebögen betrachtet. In den erhobenen Daten zeigte sich, dass in der Zentralen Notaufnahme Campus Innenstadt komplexe Fähigkeiten des ärztlichen Alltags gut bis sehr gut weitergegeben werden. Die Erstellung eines Kurzarztberichtes wurde von fast allen Studierenden durchgeführt. In drei Fragebögen wurde zu der Frage, ob die eigene Ersteinschätzung korrekt sei in der Freitextantwort (*Anmerkungen/ Wünsche*) festgestellt, dass diese nicht immer korrekt sei, aber ein persönlicher Lernprozess ersichtlich sei. Auch wurde angemerkt, dass für eine weitere Verbesserung mehr Erfahrung in der Triage [2] notwendig sei. Fehlende Testwerte stellten in vier Untersuchungen zwei Fragebögen (5,1 Prozent), im *Management [der] wichtigste[n] Krankheitsbilder* drei Fragebögen (7,7 Prozent) dar.

9.2.5 DER EINFLUSS DES ERKENNENS VON KRITISCHEN BEFUNDEN AUF DAS INHALTLICHE LERNEN (FB TEIL 1, INHALTLICHES LERNEN)

Bei der Betrachtung der Fragebögen wurde untersucht, ob das *Erkennen von kritischen Befunden (Untersuchung II)* einen Einfluss auf bestimmte Schlüsselqualifikationen (*Inhaltliches Lernen: War die eigene Ersteinschätzung korrekt?*) hat. Das Erkennen von kritischen Befunden bedeutete hierbei die Identifikation von akut schwer Erkrankten. Die eigene Ersteinschätzung stellte dabei die Verdachts- also Arbeitsdiagnose dar. Es wurden nur Fragebögen betrachtet, bei denen beide Fragen korrekt beantwortet wurden.

Wie in Tabelle 6 zu sehen zeigte sich, dass 28 dieser 30 Teilnehmenden (93,3 Prozent) kritische Befunde erkannten, wenn ihre Ersteinschätzung korrekt war. Wenn die Ersteinschätzung nicht korrekt war, erkannten trotzdem fünf von fünf Teilnehmende (100 Prozent) kritische Befunde. Anschließend wurden die Ergebnisse mittels McNemar-Test statistisch überprüft. Hierbei war der Unterschied nicht statistisch signifikant ($p = 0,453$). Der Freiheitsgrad betrug jeweils eins, es fehlten je vier Testwerte (10,3 Prozent) bei Tabelle 6 und Tabelle 7.

Tabelle 6: Vierfeldertafel Kritische Befunde * Ersteinschätzung

Erkennen von kritischen Befunden *				
War die eigene Ersteinschätzung korrekt?				
Anzahl		War die eigene Ersteinschätzung korrekt?		Gesamt
		nein	ja	
Erkennen von kritischen Befunden	nein	0	2	2
	ja	5	28	33
Gesamt		5	30	35

Weiterhin wurde analysiert, wie viele Teilnehmende *kritische Befund erkannten* und zudem das *Management der wichtigsten Krankheitsbilder* erlernten beziehungsweise bereits wussten. Tabelle 7 verdeutlicht, dass dies bei 29 der 30 Studierenden (96,6 Prozent) gegeben war. Vier von fünf (80 Prozent) erkannten kritische Befunde, ohne das *Management der wichtigsten Krankheitsbilder* erlernt zu haben. Ob sich diese Verknüpfungen fallspezifisch aufeinander bezogen, war nicht definiert. Eine weitere Nullhypothese besagte, dass das *Erkennen von kritischen Befunden* und das *Management der wichtigsten Krankheitsbilder* nicht miteinander zusammenhängen. Auch hier zeigte sich in der statistischen Überprüfung mittels McNemar-Test kein signifikanter Unterschied ($p = 0,375$).

Tabelle 7: Vierfeldertafel Kritische Befunde * Management

Erkennen von kritischen Befunden * Wurde das Management der wichtigsten Krankheitsbilder erlernt?				
Anzahl				
		Wurde das Management der wichtigsten Krankheitsbilder erlernt?		Gesamt
		nein	ja	
Erkennen von kritischen Befunden	nein	1	1	2
	ja	4	29	33
Gesamt		5	30	35

In Fragebogen Nummer 16 wurde in der Kommentarspalte (*Anmerkungen/ Wünsche*) wertungsfrei festgestellt, dass sich eher eine Orientierung an der Akutmedizin abspiele. Sobald die Entscheidung zur stationären Aufnahme feststand, sei nur mehr eine „stiefmütterliche“ Behandlung der Patient*innen erfolgt. In diesem Fragebogen wurde ferner positiv hervorgehoben, dass die studentische Einschätzung des weiteren Procederes von ärztlicher Seite erfragt und besprochen wurde und der*die Studierende mittels positiver, konstruktiver Kritik auf Verbesserungsmöglichkeiten hingewiesen wurde.

Auch wurde in einem Fragebogen in der Kommentarspalte (*Anmerkungen/ Wünsche*) hinterfragt, wie die Definition der wichtigsten Krankheitsbilder laute. Die*der Teilnehmende befand den Einschätzungsbogen hilfreich zur Beurteilung des persönlichen Lernerfolgs. Auch bestand der Wunsch nach einem Fragebogen, gemäß dem Einschätzungsbogen mit den wichtigsten Krankheitsbildern zur selbstständigen Abarbeitung, um diesen im Anschluss mit den behandelnden Ärzt*innen zu besprechen.

9.2.6 ERGEBNISSE IN DER ZUSAMMENARBEIT IM TEAM (FB TEIL 1, INTERAKTION MIT DEN MITARBEITER*INNEN)

Zur Analyse der Daten wurde die Häufigkeit berechnet. Es wurden insgesamt 37 gültige Fragebögen in die Auswertung der binomischen Variablen eingeschlossen bei zwei fehlenden Testwerten (5,1 Prozent). Tabelle 8 zeigt, dass alle 37 Studierende angaben, eine *gute ärztliche Zusammenarbeit* erlebt und *Unterstützung bei Bedarf* erhalten zu haben. In sieben Fragebögen wurde in der Kommentarspalte (*Anmerkungen/ Wünsche*)

die gute bis sehr gute Zusammenarbeit mit und Lehre durch die Ärzt*innen explizit gelobt. Dabei wurde mehrfach ergänzt, dass diese trotz der hohen Arbeitsbelastung und des Zeitmangels der Ärzt*innen erfolgte. Auch die selbstständige Betreuung von Patient*innen und dem damit entgegengebrachten Vertrauen sowie die Hilfsbereitschaft des ärztlichen Personals wurden explizit erwähnt. Weiterhin befanden insgesamt 35 Proband*innen die *Verfügbarkeit eines*r ärztlichen Ansprechpartners*in* als gegeben. Nur in einem der 37 gewerteten Fragebögen wurde das *ärztliche Arbeitsklima* als nicht gut bewertet. In drei Fragebögen fand sich in der Freitextantwort (*Anmerkungen/ Wünsche*) Kritik an der hohen Arbeitsbelastung und dem damit verbundenen Zeitmangel der Ärzt*innen. Dadurch sei die Lehrzeit mitunter begrenzt und zudem teilweise keine Kapazität für Rückfragen oder Probleme gewesen. Auch wurde eine fehlende feste Ansprechperson bemängelt.

Tabelle 8: Interaktion Ärzt*innen

Kommunikation/ Interaktion: Ärzt*innen	„Ja“ in %	„Nein“ in %
Subjektives Erleben/ Zusammenarbeit gut	100	0
Unterstützung/ Hilfe bei Bedarf	100	0
Ansprechpartner*in verfügbar	94,6	5,4
Arbeitsklima gut	97,3	2,7
Durschnitt	98,0	2,0

Die Betrachtung der Daten zur *pflegerischen Kommunikation und Interaktion* ergab noch bessere, annähernd identische Ergebnisse wie in Tabelle 9 aufgeführt:

Tabelle 9: Interaktion Pflegekräfte

Kommunikation/ Interaktion: Pflegekräfte	„Ja“ in %	„Nein“ in %
Subjektives Erleben/ Zusammenarbeit gut	100	0
Unterstützung/ Hilfe bei Bedarf	100	0
Ansprechpartner*in verfügbar	94,6	5,4
Arbeitsklima gut	100	0
Durschnitt	98,7	1,3

Auch hier konnten 37 der 39 Fragebögen in die Analyse einbezogen werden bei zwei fehlenden Testwerten (5,1 Prozent). Die interprofessionelle Zusammenarbeit mit den Pflegekräften wurde durchweg sehr positiv bewertet. In sieben Fragebögen wurde in der Kommentarspalte (*Anmerkungen/ Wünsche*) unter anderem die große Hilfsbereitschaft, das tolle Arbeitsklima, die gute, fächerübergreifende Kommunikation und tolle Zusammenarbeit, die großartige Arbeit sowie die gute Einbindung ins Team, trotz häufigem Wechsel der PJ-Studierenden, hervorgehoben.

9.2.7 VERBESSERUNG DER PERSÖNLICHEN FÄHIGKEITEN DURCH DEN EINSATZ IN DER NOTAUFNAHME (FB TEIL 2, EINSCHÄTZUNG DER EIGENEN FÄHIGKEITEN)

Wie bereits in Kapitel 8.5 beschrieben, wurde die Selbsteinschätzung der Fähigkeiten der Studierenden während der Rotation in der Notaufnahme Campus Innenstadt verglichen. Dabei wurden verschiedene Untersuchungen (zum Beispiel die *Anamnese*, siehe Tabelle 10) vor und nach dem Einsatz miteinander verglichen (*VOR-/ NACH PJ NA INN*). Die Bewertung erfolgte mittels Schulnoten (*1 = sehr gut bis 5 = mangelhaft*). Es konnten 34 Fragebögen in die Analysen eingeschlossen werden. Darin enthalten waren ebenfalls die drei Fragebögen, die den in Kapitel 10.1.3 beschriebenen Bearbeitungsfehler aufwiesen. Bei 31 gültigen Fragebögen fanden sich je acht fehlende Testwerte (20,5 Prozent), bei 30 gültigen Fragebögen je neun fehlende Testwerte (23,1 Prozent) und bei der Untersuchung mit 34 gültigen Fragebögen fünf fehlende Testwerte (12,8 Prozent).

Tabelle 10: Verbesserung persönliche Fähigkeiten

Differenz persönliche Fähigkeiten (Vorher versus nachher)	Gültige FB	Durchschnittliche Verbesserung	Maximale Verbesserung
Untersuchung I			
Anamnese	31	0,48	1
Körperliche Untersuchung	31	0,42	1
Blutdruckmessung	31	0,29	2
Monitorhandhabung	31	0,94	3
Legen venöser Zugang	31	0,58	3
BGA abnehmen	30	0,93	3
EKG schreiben	31	0,61	3
Laboranforderung formulieren	31	0,61	2
Untersuchung II			
Befund KU	31	0,61	1
Blutdruck Auswertung	31	0,26	1
EKG-Auswertung	31	0,71	3
BGA-Auswertung	31	1,06	3
Labor Auswertung	31	0,55	2
Kritische Befunde erkannt	31	0,68	2
Inhaltliches Lernen			
Eigene Einschätzung korrekt	30	0,83	2
Festlegung weiteres Procedere	30	0,90	2
Anforderung weiterer Diagnostik	30	0,83	2
Management wichtigste Krankheitsbilder	30	0,63	2
Erstellung Kurzarztbericht	34	0,65	2

Die durchschnittliche Verbesserung sämtlicher Items über alle Proband*innen ergab ein mittleres Können zu Beginn des Einsatzes (*eigene Fähigkeiten VOR PJ NA INN*) von

2,49 auf der Schulnotenskala (95% Konfidenzintervall des Mittelwerts: Untergrenze 2,29, Obergrenze 2,68). Das entsprechende mittlere Können am Ende des Einsatzes (*eigene Fähigkeiten NACH P J NA INN*) betrug im Mittel 1,95 auf der Schulnotenskala (95% Konfidenzintervall des Mittelwerts: Untergrenze 1,65, Obergrenze 2,25). Die mittlere Verbesserung über alle Werte zählte 0,55 Notenpunkte (95% Konfidenzintervall des Mittelwerts: Untergrenze 0,37, Obergrenze 0,73). Wie in Abbildung 16 ersichtlich, stellten die Fragebögen 21, 27 und 33 größere Ausreißer dar, die die in Kapitel 10.1.3 beschriebenen Bearbeitungsfehler enthielten.

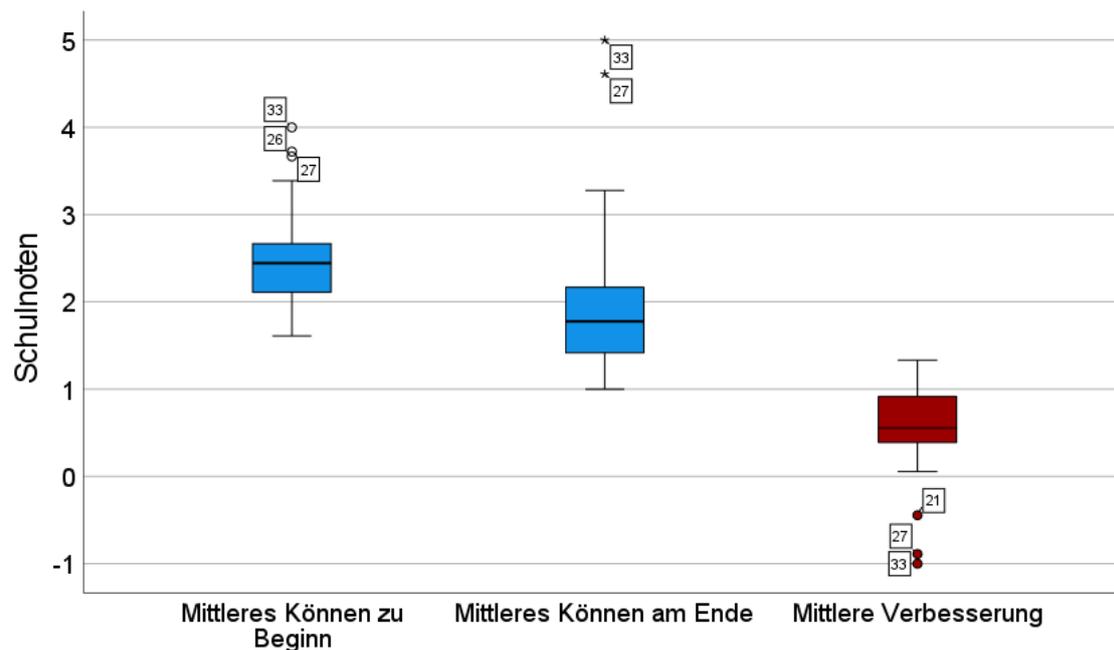


Abbildung 16: Boxplots Mittelwerte Differenz Veränderung über den Einsatz. Darstellung der durchschnittlichen Verbesserung über alle durchgeführten Untersuchungen über alle Teilnehmenden mittels Boxplots in Schulnoten. Die blauen Boxplots zeigen die Mittelwerte zu Beginn und am Ende des Notaufnahmeeinsatzes. Im roten Boxplot rechts ist die Differenz beider zu sehen mit einer durchschnittlichen Verbesserung von 0,55 Notenpunkten (95% Konfidenzintervall des Mittelwerts: Untergrenze 0,37, Obergrenze 0,73). Dargestellte größere Ausreißer sind Fragebogen Nummer 21, 26, 27 und 33. Wie in Kapitel 10.1.3 erläutert, wurden in der Bewertung zwei Fragebogen exkludiert, somit handelt es sich eigentlich um Fragebogen Nummer 23, 29 und 35, die vermutlich spiegelverkehrte Werte enthielten und von der Studienleiterin nicht korrigiert wurden, um einer Verfälschung der Daten vorzubeugen.

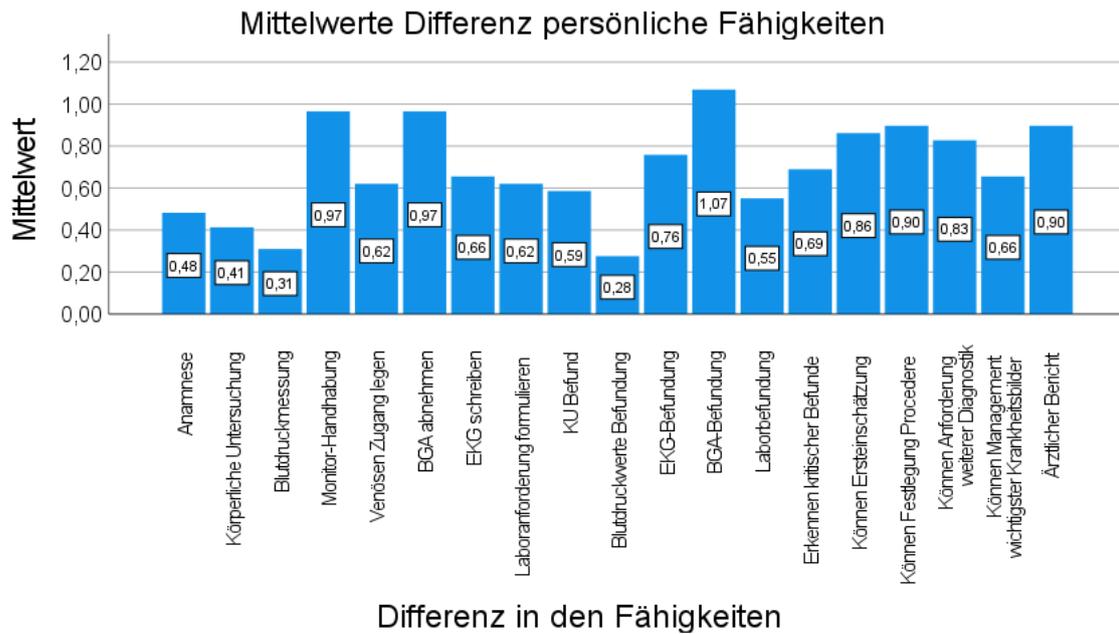


Abbildung 17: Balkendiagramm Mittelwerte Differenz in den einzelnen Fähigkeiten. Darstellung der Verbesserung über die einzelnen Untersuchungen über alle Teilnehmenden mittels ermittelter Differenz zwischen Anfang und Ende des Notaufnahmeeinsatzes.

Beispielhaft wurden in den folgenden Tabellen (Tabelle 11 und Tabelle 12) die zwei Fähigkeiten genauer dargestellt, die die größte beziehungsweise kleinste Differenz aufwiesen, demzufolge war der Lerneffekt hierbei am größten beziehungsweise am kleinsten:

Tabelle 11: Kleinste Differenz persönliche Fähigkeit

Blutdruckwerte		Befundung vor Einsatz		Befundung nach Einsatz	
		Häufigkeit	Gültige Prozente	Häufigkeit	Gültige Prozente
Gültig	sehr gut	21	55,3	26	74,3
	Gut	12	31,6	5	14,3
	befriedigend	1	2,6	1	2,9
	ausreichend	1	2,6	0	0
	mangelhaft	3	7,9	3	8,6
	Gesamt	38	100,0	35	100,0
Fehlend		1		4	
Gesamt		39		39	

Tabelle 12: Größte Differenz persönliche Fähigkeit

BGA		Befundung vor Einsatz		Befundung nach Einsatz	
		Häufigkeit	Gültige Prozente	Häufigkeit	Gültige Prozente
Gültig	sehr gut	0	0	12	34,3
	Gut	12	31,6	17	48,6
	befriedigend	22	57,9	4	11,4
	ausreichend	4	10,5	0	0
	mangelhaft	0	0	2	5,7
	Gesamt	38	100,0	35	100,0
Fehlend		1		4	
Gesamt		39	39		39

Da jeder Fragebogen nur durch den*die selbe*n Studierende*n bearbeitet wurde, sind die erhobenen Daten innerhalb eines Fragebogens miteinander verbunden. Als nicht

parametrischer Test mit zwei verbundenen Variablen wurde der Wilcoxon-Test verwendet, siehe Tabelle 13. Die Differenz zwischen allen Items war statistisch signifikant ($p < 0,001 - < 0,007$).

Tabelle 13: Wilcoxon-Test persönliche Fähigkeiten. Vergleich Fähigkeiten am Ende und vor dem Einsatz in der Notaufnahme. Dabei zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied in der Selbsteinschätzung über alle Items hinweg, die Teilnehmenden verbesserten demnach ihre persönlichen Fähigkeiten durch den Notaufnahmeeinsatz.

Wilcoxon-Test	Signifikanz (2-seitig)
Anamnese	<,001
Körperliche Untersuchung	<,001
Blutdruckmessung	,007
Monitor-Handhabung	<,001
Legen venöser Zugang	,004
BGA abnehmen	,002
EKG schreiben	,002
Laboranforderung formulieren	,003
Körperlicher Untersuchungsbefund	<,001
Blutdruckwerte Befundung	,005
EKG-Befundung	<,001
BGA-Befundung	<,001
Laborbefundung	<,001
Erkennen kritischer Befunde	<,001
Können Ersteinschätzung	<,001
Können Festlegung Procedere	<,001
Können Anforderung weiterer Diagnostik	<,001
Können Management wichtigster Krankheitsbilder	<,001
Können Erstellung ärztlicher Kurzbericht	,001

9.2.8 EINFLUSS EINER VORAUSBILDUNG AUF DEN PERSÖNLICHEN LERNPROZESS (FB TEIL 2, VORAUSBILDUNG)

Insgesamt drei der 39 Studienteilnehmenden gaben an, eine Vorausbildung in der Kranken- oder Intensivpflege zu haben. Eine teilnehmende Person gab in der Freitextantwort ergänzend OP-Pflegekraft an. Ein*e Proband*in habe vorab die Ausbildung zur Notfallsanitäter*in oder ähnlichem absolviert. Drei Studierende kreuzten an, ein *Freiwilliges Soziales Jahr* (FSJ), *Bundesfreiwilligendienst* (Bufdi) oder Zivildienst im ambulanten Bereich absolviert zu haben, davon eine*r als FSJ im Rettungsdienst. Insgesamt 16 Studienteilnehmende gaben an einen Studierendenjob im medizinischen Bereich inne gehabt zu haben, wobei dies in fünf Freitextantworten als Hebamme, Hilfskraft im Schlaf-labor oder im Nachtdienst, als Hilfswissenschaftler*in, ein Sportstudium (*Prävention/ Rehabilitation*) oder ein KV-Stipendium mit 24 zusätzlichen hausärztlichen Praxistagen pro Jahr absolvierend, präzisiert wurde. Eine Übersicht dieser findet sich in Tabelle 14.

Tabelle 14: Häufigkeitstabelle Vorausbildung. Mehrfachantworten waren möglich, 39 Fragebögen konnten in die Bewertung eingeschlossen werden (0 fehlende Testwerte).

Vorausbildung	Anzahl „Ja“	Anteil in %
Krankenpflege/ Intensivpflege/ oder ähnliches	3	7,7
Notfallsanitäter*in/ oder ähnliches	1	2,6
Zivi/ FSJ/ Bufdi im ambulanten Bereich	3	7,7
Studierendenjob im medizinischen Bereich	16	41,0

Es wurde jeweils ein persönlicher Lernprozess beziehungsweise die Verbesserung der Fähigkeiten in Korrelation auf eine Vorausbildung gemessen, weshalb keine statistische Signifikanz geprüft werden konnte ($p = 0,70$). Die Korrelationsanalyse nach Pearson zeigte die durchschnittliche also mittlere Verbesserung, zu sehen in Abbildung 18.

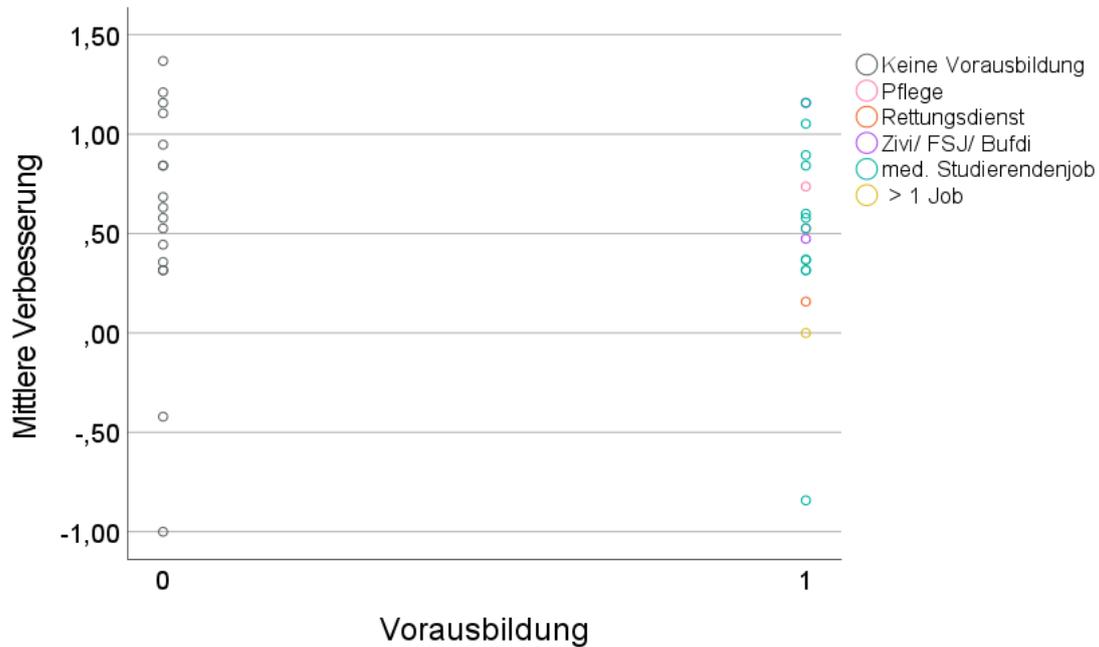


Abbildung 18: Scatterplot mittlere Verbesserung in Abhängigkeit Vorausbildung. Pearson Korrelation persönliche Fähigkeiten und Vorausbildung. Mehrfachantworten waren möglich.

Anschließend wurde das mittlere Können zu Beginn, am Ende und die mittlere Verbesserung getrennt in eine Gruppe mit und eine Gruppe ohne Vorausbildung analysiert. Die durchschnittliche Verbesserung sämtlicher Fähigkeiten über alle Teilnehmenden ergab ein mittleres Können mit Vorausbildung zu Beginn des Einsatzes (*eigene Fähigkeiten VOR PJ NA INN*) von 2,49 auf der Schulnotenskala (95% Konfidenzintervall des Mittelwerts: 2,21 – 2,27), was dem ohne Vorausbildung annähernd entsprach (siehe *Kapitel 9.2.7*, Seite 51). Der Mittelwert am Ende des Einsatzes (*eigene Fähigkeiten NACH PJ NA INN*) mit Vorausbildung betrug 1,99 auf der Schulnotenskala (95% Konfidenzintervall des Mittelwerts: 1,62 – 2,37). Die Proband*innen schlossen demnach etwas schlechter ab als diejenigen ohne Vorausbildung, dargestellt in der folgenden Abbildung (Abbildung 19). Die mittlere Verbesserung über alle Items war mit 0,51 Notenpunkte (95% Konfidenzintervall des Mittelwerts: 0,28 – 0,75) vergleichbar mit dem ohne Job (0,58 Notenpunkte). Alle größeren Ausreißer (Fragebögen 21, 27 und 33) bargen die in Kapitel 10.1.3 beschriebenen Bearbeitungsfehler.

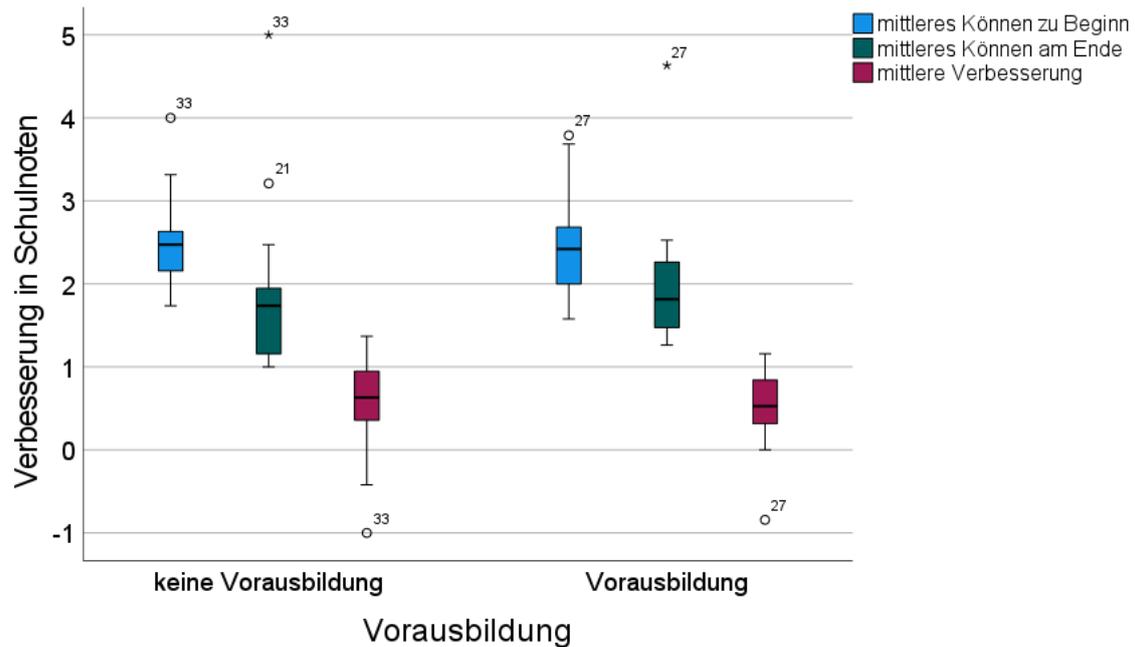


Abbildung 19: Boxplots mittlere Verbesserung nach Vorausbildung. Mittleres Können der persönlichen Fähigkeiten zu Beginn und am Ende des Notaufnahmeeinsatzes. Weiterhin Darstellung der mittleren Verbesserung der persönlichen Fähigkeiten über den Einsatz als Boxplots, jeweils gruppiert nach Vorausbildungsstatus. Mit 0,51 Notenpunkte (95% Konfidenzintervall des Mittelwerts: 0,28 – 0,75) war diese vergleichbar mit der mittleren Verbesserung ohne Job (0,58 Notenpunkte). Größere Ausreißer waren in der Datenanalyse Nummer 21, 27 und 33, bei denen es sich um Fragebogen Nummer 23, 29 und 35 handelte, die vermutlich den in Kapitel 10.1.3 aufgeführten Fehler enthielten (spiegelverkehrte Werte, nicht korrigiert). Die 17 gültigen Fragebögen (94,4 Prozent) der Kategorie *keine Vorausbildung* enthielten einen fehlenden Testwert (5,6 Prozent). In der Kategorie *Vorausbildung* gab es bei 18 gültigen Fragebögen (85,7 Prozent) drei fehlende Testwerte (14,3 Prozent).

Weiterhin erfolgte eine genauere Analyse der mittleren Verbesserung der einzelnen Vorausbildungen. Im Bereich Pflege, Rettungsdienst sowie Zivildienst/ FSJ/ Bufdi war die Anzahl gültiger Fragebögen zwischen eins und zwei. Ein*e Proband*in gab an sowohl einen Zivildienst/ FSJ/ Bufdi absolviert und als Pflegekraft gearbeitet zu haben, wurde also in letzter Kategorie aufgeführt (> 1 Job). Die mittlere Verbesserung der rettungsdienstlichen Vorausbildung und der Kategorie > 1 Job waren konstant, konnten also nicht als Boxplots dargestellt werden. Zwölf gültige Fragebögen konnten unter medizinischer Studierendenjob einbezogen werden (siehe Abbildung 20).

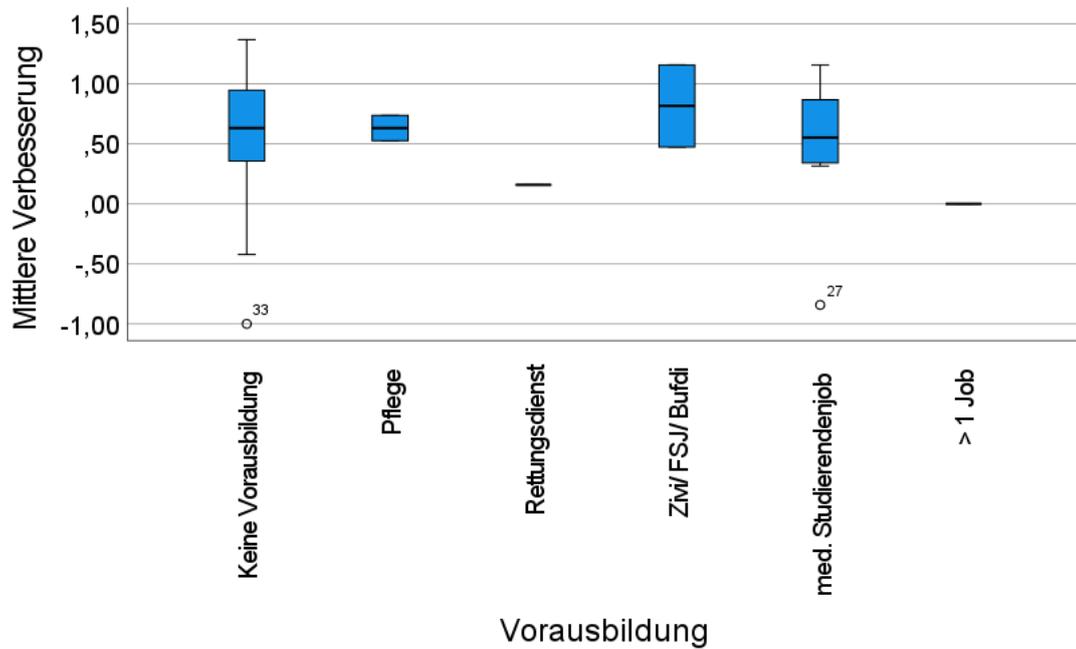


Abbildung 20: Boxplots Subgruppenanalyse mittlere Verbesserung nach Vorausbildung. Mittlere Verbesserung um 0,51 Notenpunkte (95% Konfidenzintervall des Mittelwerts: 0,19 – 0,84). Beschreibung und Analyse größere Ausreißer siehe Abbildung 19. Anmerkung: Rettungsdienst und > 1 Job n = 1.

Wie in Kapitel 10.1.6 beschrieben, wurde als Voraussetzung vorab festgelegt, dass eine signifikante Verbesserung um mindestens einen Notenpunkt, beispielsweise von 2 auf 1, notwendig sei. Es konnten 35 gültige Fragebögen in die Analyse eingeschlossen werden bei vier fehlenden Testwerten (10,3 Prozent). In der folgenden Vierfeldertafel zeigte sich in unserer Stichprobe kein signifikanter Unterschied zwischen keiner und einer Vorausbildung (Tabelle 15).

Tabelle 15: Vierfeldertafel Vorausbildung * Im Mittel signifikante Verbesserung. Nachweis keine signifikante Verbesserung.

Vorausbildung * Im Mittel signifikante Verbesserung				
Anzahl				
		Im Mittel signifikante Verbesserung		Gesamt
		nein	ja	
Job	Kein Job	13	4	17
	Job	15	3	18
Gesamt		28	7	35

Mittels exaktem Fishertest bei unverbundenen Stichproben sollte geprüft werden, ob ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen einer mittleren Veränderung ≥ 1 und einer Vorausbildung bestand. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang ($p = 0,691$), siehe Tabelle 16.

Tabelle 16: Exakter Fishertest. Kein Nachweis eines statistisch signifikanten Unterschiedes zwischen den zwei Kohorten (Verbesserung durch Vorausbildung versus keiner Vorausbildung).

Exakter Test nach Fisher	
	Wert
Exakte Signifikanz (zweiseitig)	0,691
Anzahl der gültigen Fälle	35

Ferner wurden untersucht, ob wichtige klinische Fähigkeiten mit einer mittleren Veränderung ≥ 1 und einer Vorausbildung einhergehen. Welche Fähigkeiten die Voraussetzung erfüllten, wurde von der Studienleiterin vorab festgelegt. Es wurde das *Management der wichtigsten Krankheitsbilder*, die *korrekte Ersteinschätzung* und die *Festlegung des weiteren Procederes* mit und ohne Vorausbildung verglichen. Im anschließenden Mann-Whitney-U-Test zeigte sich in der gesamten Stichprobe beim Management mit $p = 0,244$ und bei der Ersteinschätzung mit $p = 0,952$, dass keine Unterschiede erkennbar waren. Bei der *Festlegung des Procederes* ergab sich keine statistische Signifikanz ($p =$

0,55). Bei dieser Begutachtung ist zu beachten, dass das *Festlegen des weiteren Procederes* in Zusammenhang mit einer Vorausbildung einige größere Ausreißer hatte, es somit zu keiner Interquartilrange kam (Abbildung 21).

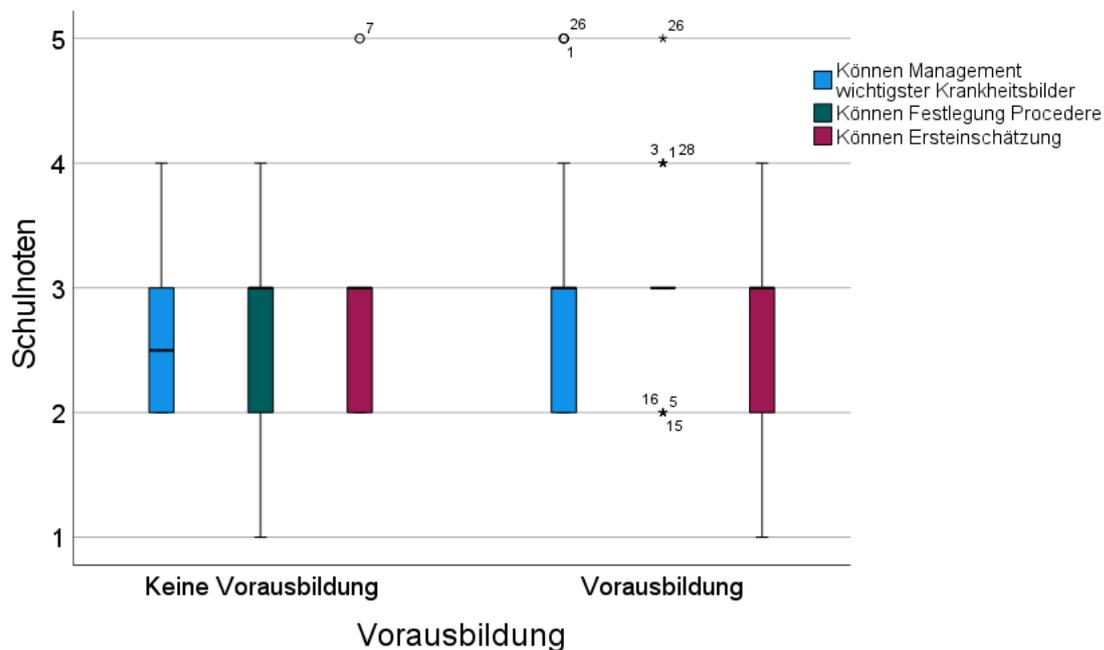


Abbildung 21: Boxplots Fähigkeiten wichtiger Skills nach Vorausbildung vor dem Einsatz. Mittleres Können der drei wichtigsten Fähigkeiten (Management in blau, Procedere in dunkelgrün, Ersteinschätzung in beerenfarben) zu Beginn des Notaufnahmeeinsatzes gruppiert nach Vorausbildungsstatus in Schulnoten. Größere Ausreißer waren die in der Datenanalyse aufgeführten Nummer 1, 7 und 26, bei denen es sich um Fragebogen Nummer 1, 8 und 28 handelte, die keinen der in Kapitel 10.1.3 aufgeführten Fehler enthielten. Die*der Teilnehmende von Fragebogen Nummer 8 gab keine Vorausbildung an, in Fragebogen Nummer 28 einen Job als Pflegehilfe in der Nachtschicht. Bei 38 gültigen Fragebögen (97,4 Prozent) gab es je einen fehlenden Testwert (2,6 Prozent) pro Skill. Die Kategorie *Vorausbildung* enthielt bei 20 gültigen Fragebögen (95,2 Prozent) einen fehlenden Testwert (4,8 Prozent). In der Kategorie *keine Vorausbildung* gab es 18 gültige Fragebögen (100 Prozent).

9.2.9 EINFLUSS DES ABSCHNITTS DES PJ-TERTIALS AUF DEN PERSÖNLICHEN LERNPROZESS ODER AUF DIE PERSÖNLICHEN FÄHIGKEITEN VORAB (FB TEIL 2, PJ-TERTIAL)

Von 39 ausgewerteten Fragebögen gaben 17 Studierende an, sich aktuell im ersten Tertial zu befinden, weitere Acht gaben an im zweiten Tertial und 13 im dritten Tertial zu sein. Dabei gab es einen fehlenden Testwert (2,6 Prozent), veranschaulicht in Abbildung 22. Die durchschnittliche Veränderung über alle untersuchten Items in Abhängigkeit des PJ-Tertials ist in Abbildung 23 zu sehen.

Tertialabschnitt PJ-Studierende

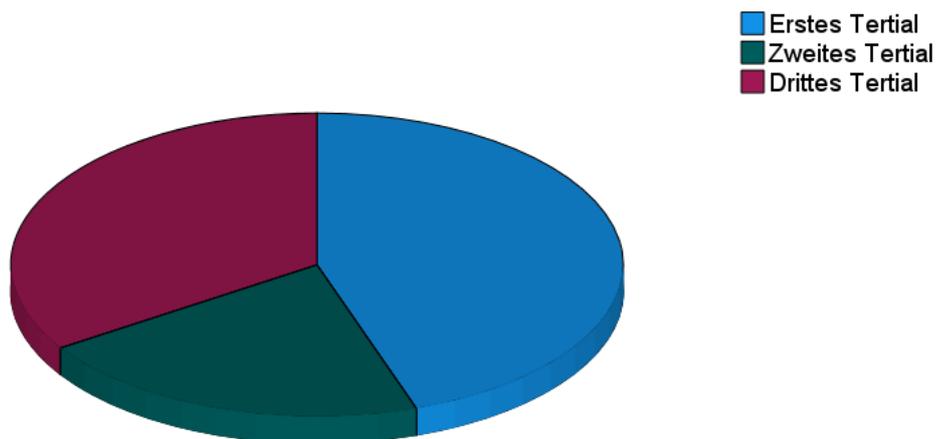


Abbildung 22: Tortendiagramm Häufigkeit Tertialabschnitt. Erstes Tertial 45 Prozent, zweites Tertial 21 Prozent, drittes Tertial 34 Prozent, Häufigkeit angegeben in gültigen Prozenten, das heißt ausgewertete Fragebögen mit gültigen Antworten.

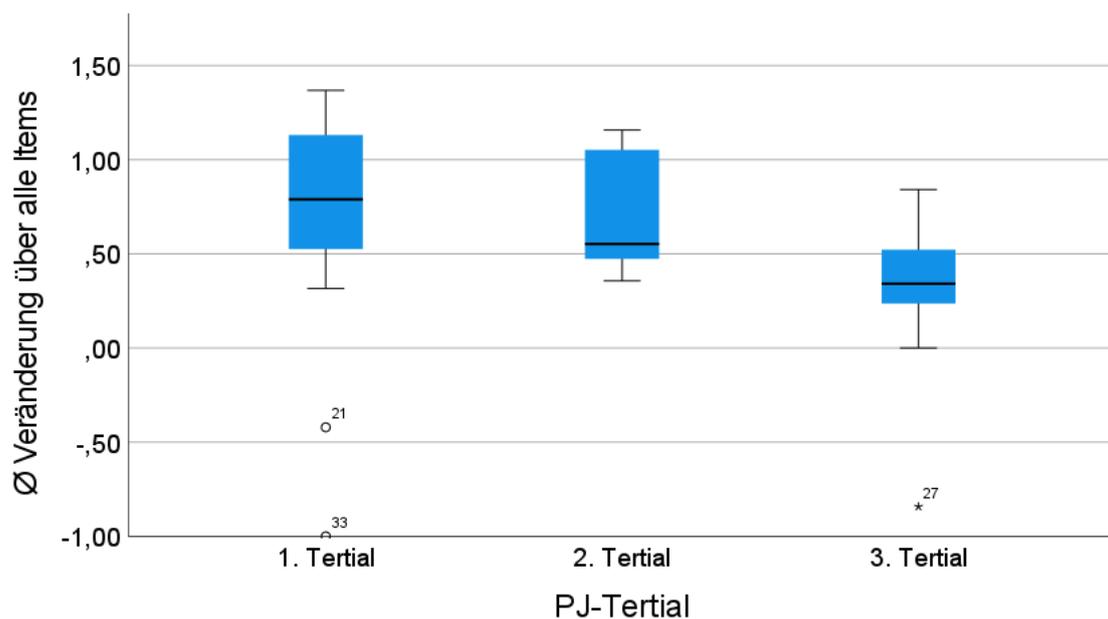


Abbildung 23: Boxplots durchschnittliche Veränderung über alle untersuchten Items in Abhängigkeit des PJ-Tertials. Nummer 27 und 33 der Datenanalyse entsprachen den Fragebögen Nummer 29 und 35 und stellten hier größere Ausreißer dar, die vermutlich den in Kapitel 10.1.3 aufgeführten Fehler enthielten (spiegelverkehrte Werte, nicht korrigiert).

Mittels Vierfeldertafel (Tabelle 17) wurde untersucht, ob eine durchschnittliche Verände-

rung über alle Items auf der zweiten Seite des Fragebogens (*Untersuchung I: Durchführung* und *Untersuchung II: Auswertung* sowie *Inhaltliches Lernen (anhand Ersteinschätzungsbogen)*) von mindestens 1 auftrat. Dazu wurden die Mittelwerte aller Items herangezogen. Verdeutlicht wurde dies mit Abbildung 24.

Tabelle 17: Vierfeldertafel durchschnittliche Verbesserung * Tertial. Signifikante Verbesserung gegeben ab ≥ 1 Schulnote. Fünf Testwerte fehlten (12,8 Prozent).

Verbesserung über alle Items in Abhängigkeit des Tertials				
		Verbesserung über alle Items		Gesamt
		< 1	≥ 1	
In welchem Tertial befinden sich die PJ-Studierenden?	1. Tertial	11	5	16
	2. Tertial	4	2	6
	3. Tertial	12	0	12
Gesamt		27	7	34

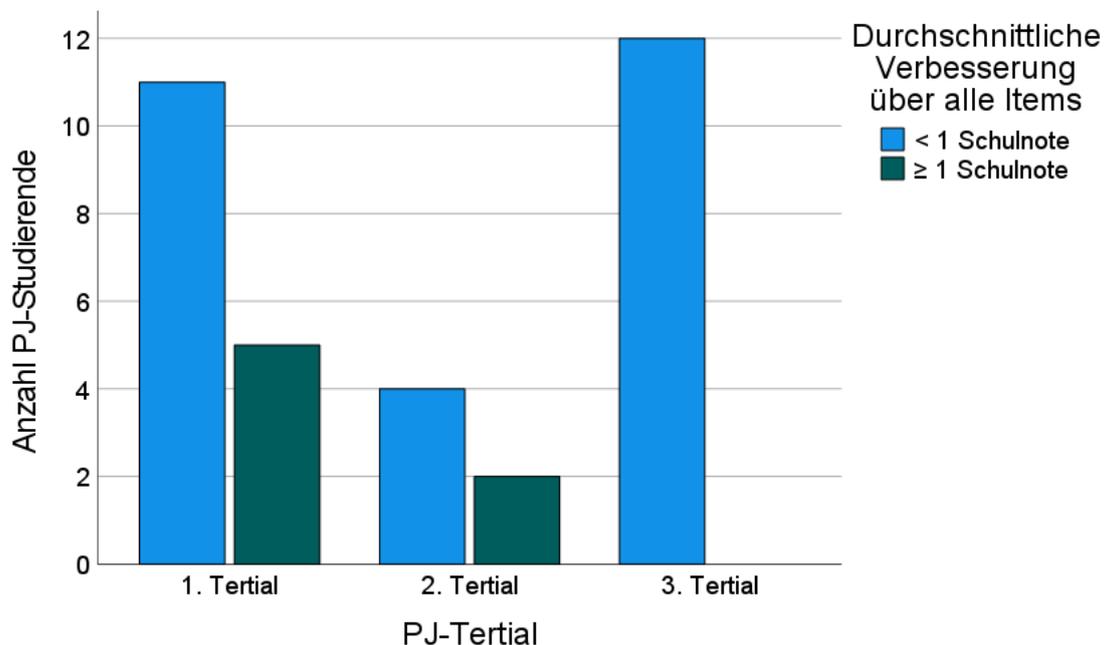


Abbildung 24: Balkendiagramm durchschnittliche Verbesserung über alle untersuchten Items in Abhängigkeit des PJ-Tertials. Eine signifikante Verbesserung war gegeben ab \geq einer Schulnote.

Erneut sollte mittels exaktem Fishertest bei unverbundenen Stichproben geprüft werden, ob ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen einer mittleren Veränderung \geq

1 und dem PJ-Tertial bestand. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang ($n = 34$, $p = 0,048$, statistische Berechnung mit Exakter Test nach Fisher).

Weiterhin wurde untersucht, ob wichtige klinische Fähigkeiten mit einer mittleren Veränderung ≥ 1 und dem PJ-Tertial einhergehen. Es wurde die *korrekte Ersteinschätzung*, die *Festlegung des weiteren Procederes* und das *Management der wichtigsten Krankheitsbilder* in Abhängigkeit des PJ-Tertials verglichen. Dabei konnten insgesamt 33 Fragebögen in die Analyse einbezogen werden. Die Kreuztabelle ergab, dass im ersten Tertial zwölf, im zweiten und dritten Tertial je fünf Teilnehmende eine signifikante Veränderung von ≥ 1 in der *korrekten Ersteinschätzung* erzielten. Im exakten Fishertest zeigte sich eine annähernde statistische Signifikanz ($n = 33$, $p = 0,061$, sechs fehlende Testwerte (15,4 Prozent)).

In der *Festlegung des weiteren Procederes* hatten elf Studierende im ersten, vier im zweiten und acht im dritten Tertial eine durchschnittliche Verbesserung von ≥ 1 Schulnote erzielt. Die Unterschiede waren nicht signifikant ($n = 33$, $p = 1,000$, Statistik mit Exakter Test nach Fisher, sechs fehlende Testwerte (15,4 Prozent)). In der Vierfeldertafel zeigte sich im *Management der wichtigsten Krankheitsbilder*, dass elf Teilnehmende im ersten Tertial, drei im zweiten und zwei im dritten Tertial eine durchschnittliche Verbesserung von ≥ 1 erzielten. Es ergab sich eine statistische Signifikanz ($n = 33$, $p = 0,020$, statistische Berechnung mit Exakter Test nach Fisher, sechs fehlende Testwerte (15,4 Prozent)), welche in Abbildung 25 (*Verbesserung der Triage [2]*), Abbildung 26 (*Verbesserung des Procederes*) und Abbildung 27 (*Verbesserung des Managements*) als Balkendiagramm veranschaulicht wird.

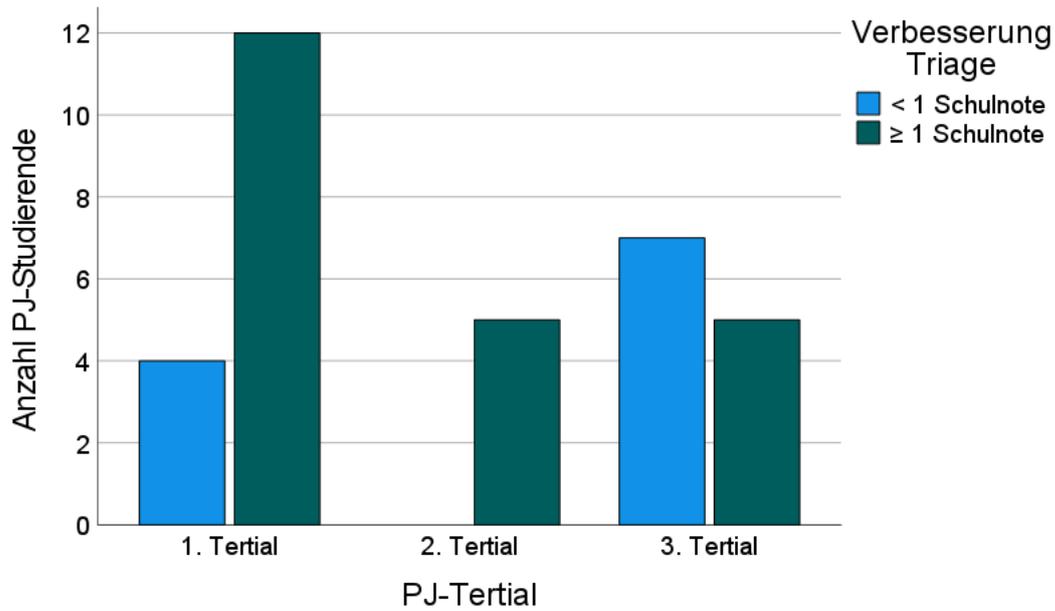


Abbildung 25: Balkendiagramm durchschnittliche Verbesserung Triage in Abhängigkeit des PJ-Tertials. Eine signifikante Verbesserung war gegeben ab \geq einer Schulnote [2].

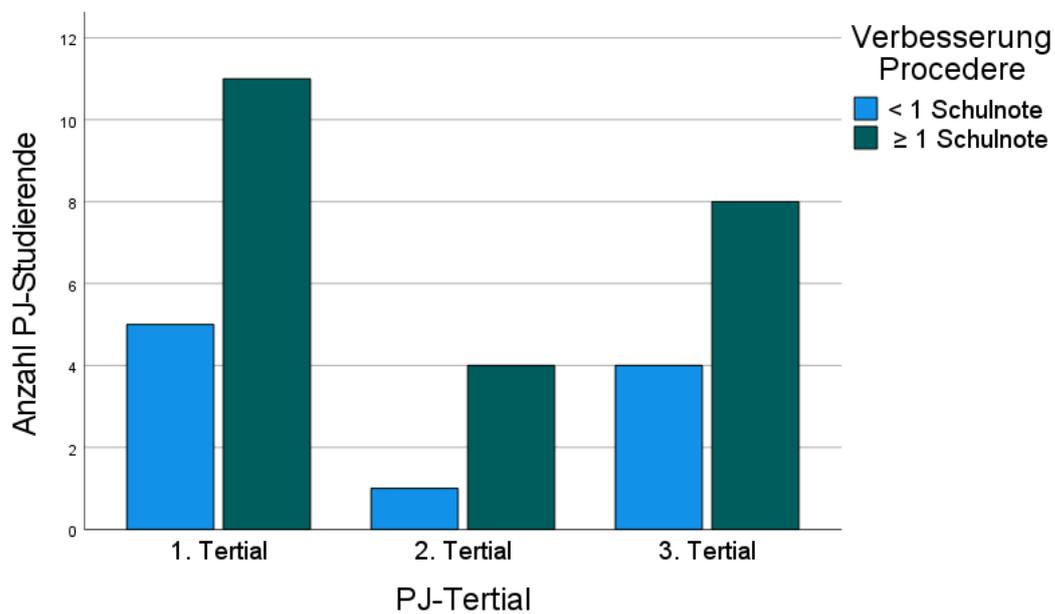


Abbildung 26: Balkendiagramm durchschnittliche Verbesserung Procedere in Abhängigkeit des PJ-Tertials. Eine signifikante Verbesserung war gegeben ab \geq einer Schulnote.

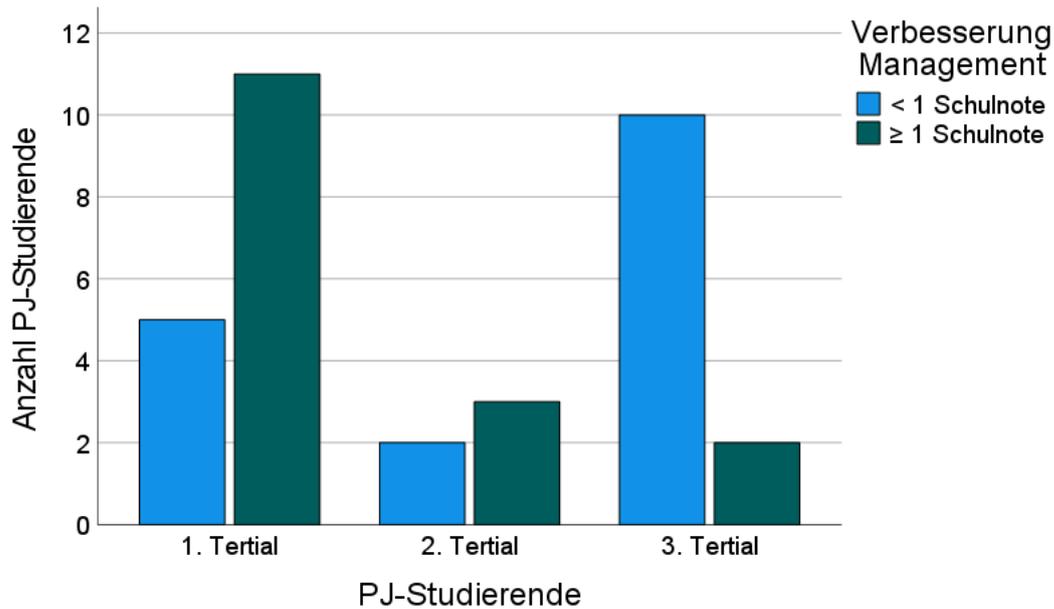


Abbildung 27: Balkendiagramm durchschnittliche Verbesserung Management in Abhängigkeit des PJ-Tertials.
Eine signifikante Verbesserung war gegeben ab \geq einer Schulnote.

9.2.10 KORRELATION ZWISCHEN DER EINSATZDAUER UND DEM SUBJEKTIVEN LERNFORTSCHRITT

Da die persönliche Einschätzung kein signifikant messbares Item war, wurde der subjektive Lernfortschritt erhoben. Die Wechselbeziehung zwischen der Einsatzdauer und der medianen Verbesserung über alle Items zeigte keinen statistisch signifikanten Effekt (Pearson-Korrelation 0,208, $p = 0,297$). Dafür konnten 27 Fragebögen (69,2 Prozent) ausgewertet werden bei zwölf fehlenden Testwerten (30,8 Prozent). Die Korrelationsanalyse wurde in Abbildung 28 dargestellt.

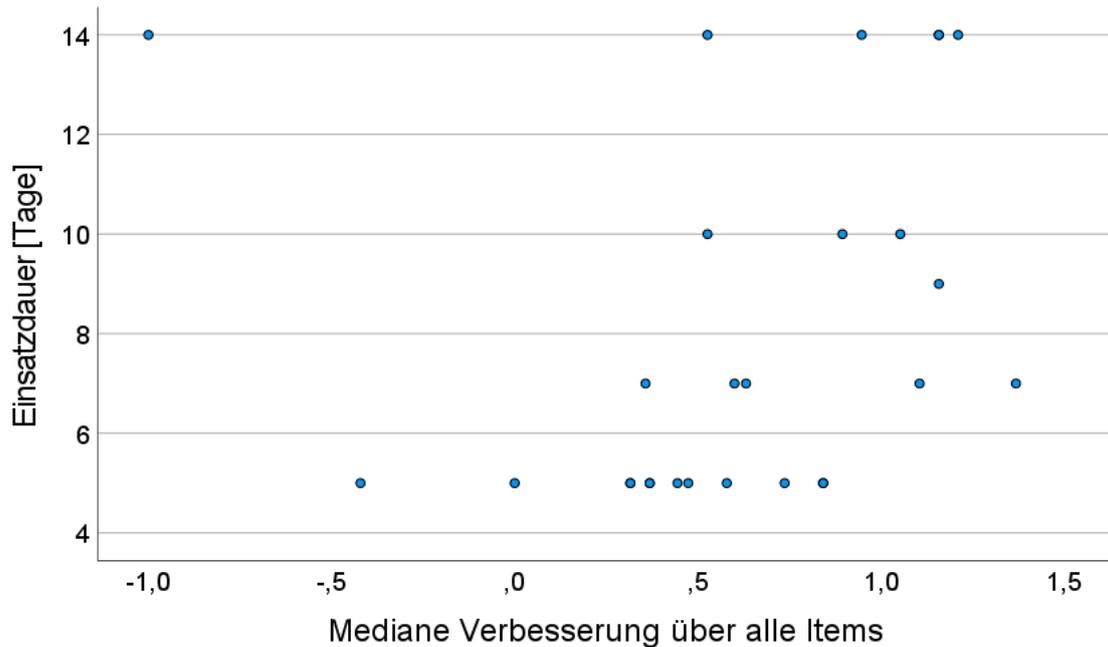


Abbildung 28: Scatterplot Korrelationsanalyse Einsatzdauer in Abhängigkeit der medianen Verbesserung über alle Items. Die Einsatzdauer wurde in Tagen angegeben.

9.2.11 LERNEFFEKT DES PJ-EINSATZES IN EIN BIS ZWEI WOCHEN

Es wurde die Veränderung dreier wichtiger klinischer Fertigkeiten erfragt. Dabei zeigte sich in der *korrekte[n] Ersteinschätzung* eine mittlere Verbesserung von 0,81, in der *Festlegung des weiteren Procederes* um 0,77 und in dem *Management der wichtigsten Krankheitsbilder* von 0,58 (Deskriptive Statistik, Mittelwert, in Schulnoten angegeben). Die Untergrenze der 95% Konfidenzintervalle waren dabei durchweg > 0 (95% Konfidenzintervall: Triage 0,45 – 1,17, Procedere 0,46 – 1,08, Management 0,29 – 0,86) [2]. Zur weiteren Bearbeitung erfolgte die Gruppierung in eine Einsatzdauer von einer Woche (≤ 7 Tage) und zwei Wochen (> 7 Tage). Mittels Korrelationsanalyse wurde die mediane Verbesserung über alle Items in Abhängigkeit der Einsatzdauer untersucht (Abbildung 29). Dabei zeigte sich ein Zusammenhang zwischen gemitteltem Lerneffekt und der Einsatzdauer, der jedoch nicht statistisch signifikant war ($p = 0,297$).

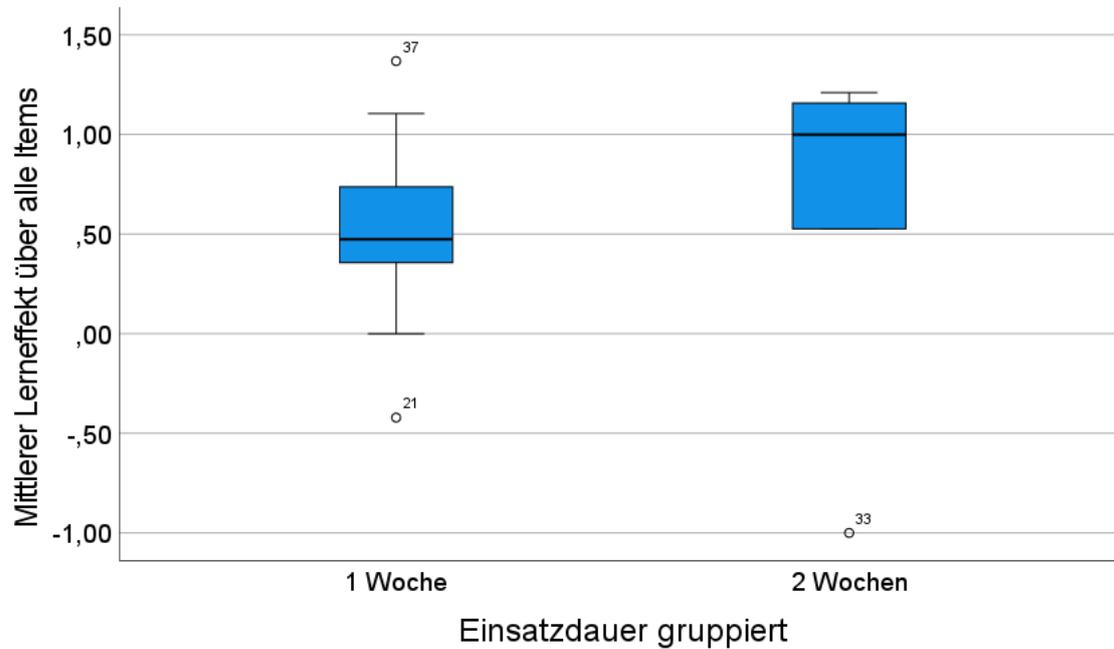


Abbildung 29: Boxplots mittlerer Lerneffekt über alle Items in Abhängigkeit der Einsatzdauer. Summe gültiger Fragebögen: 27 (von 30), davon 17 eine Woche, zehn zwei Wochen; Mittelwert: 1 Woche = 0,525, 2 Wochen = 0,763; Median: 1Woche = 0,474, 2 Wochen = 1,000. Nummer 21 und 33 der Datenanalyse stellten die Fragebögen 23 und 35 und damit größere Ausreißer dar, die vermutlich den in Kapitel 10.1.3 beschriebenen Bearbeitungsfehler enthielten (spiegelverkehrte Werte, nicht korrigiert). Insgesamt gab es zwölf fehlende Testwerte (30,8 Prozent), zwei bei einer Woche (17,5 Prozent) und einer bei zwei Wochen (9,1 Prozent).

Als Voraussetzung für einen signifikanten Lerneffekt wurde eine Verbesserung im Durchschnitt von ≥ 1 [Schulnoten] über alle Items definiert. Hierbei zeigte sich in der Vierfeldertafel in Tabelle 18 ein signifikant größerer Lerneffekt in der Gruppe der Studierenden mit zweiwöchigem Einsatz. Es handelte sich um einen statistisch signifikanten Effekt ($n = 30$, $p = 0,028$, statistische Berechnung mit Exakter Test nach Fisher).

Tabelle 18: Vierfeldertafel durchschnittliche Verbesserung * Einsatzdauer. Signifikante Verbesserung gegeben ab einer Schulnote, Gruppierung in eine und zwei Wochen.

Verbesserung über alle Items in Abhängigkeit der Einsatzdauer					
			Einsatzdauer gruppiert		Total
			1 Woche	2 Wochen	
Verbesserung über alle Items ≥ 1	nein	Anzahl	17	5	22
	ja	Anzahl	2	6	8
Total		Anzahl	19	11	30

Erneut wurde untersucht, ob wichtige klinische Fertigkeiten mit einer mittleren Veränderung ≥ 1 in Abhängigkeit der Einsatzdauer standen (Tabelle 19 und Abbildung 30). Die *korrekte Ersteinschätzung*, die *Festlegung des weiteren Procederes* und das *Management der wichtigsten Krankheitsbilder* wurden dabei in Abhängigkeit des PJ-Tertials miteinander verglichen. Dabei zeigte sich ein deutlicher Effekt auf den subjektiven Lernfortschritt der Triage [2] von einer zu zwei Einsatzwochen (*korrekte Ersteinschätzung*).

Tabelle 19: Vierfeldertafel signifikante Verbesserung Triage * Einsatzdauer. Signifikante Verbesserung gegeben ab ≥ 1 Schulnote, Gruppierung in eine und zwei Wochen, 13 fehlende Testwerte (33,3 Prozent) [2].

Verbesserung in Triage in Abhängigkeit der Einsatzdauer					
			Einsatzdauer gruppiert		Total
			1 Woche	2 Wochen	
Verbesserung in Triage	nein	Anzahl	5	1	6
	ja	Anzahl	11	9	20
Gesamt		Anzahl	16	10	26

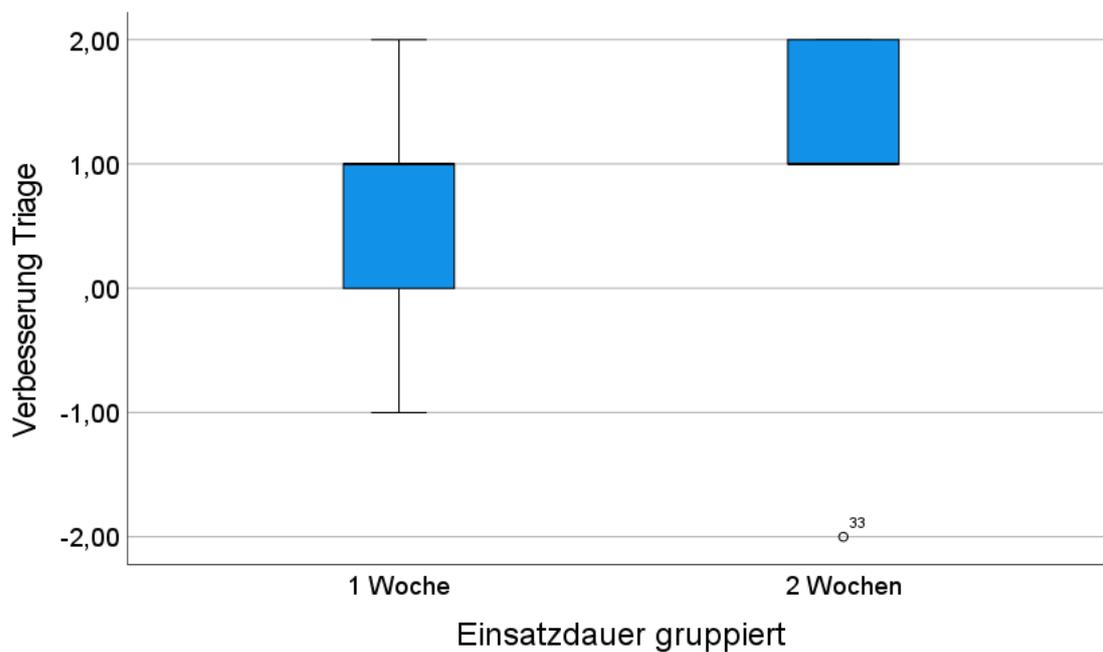


Abbildung 30: Durchschnittliche Verbesserung der Triage in Abhängigkeit der Einsatzdauer. Eine signifikante Verbesserung war ab ≥ 1 Schulnote gegeben. Die Triage stand dabei repräsentativ für eine der drei wichtigen klinischen Fertigkeiten [2]. Die Einsatzdauer wurde gruppiert in eine und zwei Wochen.

Es zeigte sich in der *korrekte[n] Ersteinschätzung* kein statistisch signifikanter Effekt ($p = 0,109$, statistische Berechnung mit Mann-Whitney-U-Test). In der Gruppe der einwöchigen Einsatzdauer ergaben sich drei fehlende Testwerte (15,8 Prozent) bei 16 gültigen

Fragebögen, in der zweiwöchigen ein fehlender Testwert (9,1 Prozent) bei zehn gültigen Fragebögen. In der *Festlegung des weiteren Procederes* und dem *Management der wichtigsten Krankheitsbilder* konnte ebenfalls kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden (Procedere: $p = 0,414$; Management: $p = 0,173$, Statistik je mit MWU). Erneut zeigten sich in der Gruppe der einwöchigen Einsatzdauer drei fehlende Testwerte (15,8 Prozent), in der zweiwöchigen ein fehlender Testwert (9,1 Prozent). Bei der Gruppierung nach Einsatzdauer zeigte sich in der Verbesserung der drei wichtigsten Fertigkeiten zwar eine Tendenz zu einer höheren Verbesserung in Abhängigkeit einer längeren Einsatzdauer (zwei Wochen), jedoch war die Streuung der Datenpunkte zu hoch, um eine konklusive Aussage treffen zu können. Eine größere Stichprobe oder eine längere Einsatzdauer hätten wahrscheinlich eine klarere Aussage erlaubt.

10 DISKUSSION

Mit der Dissertation zur Evaluation der Ausbildung der PJ-Studierenden in der internistischen Notaufnahme, Campus Innenstadt der LMU München wurden durch eine prospektive monozentrische Längsschnittstudie Stärken und Schwächen dieser ausfindig gemacht. Anhand von eigens dafür entwickelten Fragebögen und einer Pocket Card [131] mit der modifizierten Version des ESI [4] führten die Teilnehmenden die Triage [2] durch. Die Ausbildung wurde insgesamt sehr gut bewertet. Wie zu erwarten, zeigte sich in der mittleren Verbesserung ≥ 1 Notenpunkt[en] in Abhängigkeit des PJ-Tertials eine statistische Signifikanz, welche sich auch in einer der drei Schlüsselqualifikationen, dem *Management der wichtigsten Krankheitsbilder* belegen lies ($p = 0,020$). Weiterhin konnte unter den Studierenden mit zweiwöchigem Einsatz in der Notaufnahme in der Korrelationsanalyse ein Zusammenhang mit der medianen Verbesserung über alle Parameter nachgewiesen werden, der Effekt war im Exakten Test nach Fisher statistisch signifikant ($p = 0,028$). Ebenso fand sich bei zwei Wochen ein signifikant größerer subjektive Lernfortschritt in der Triage (*korrekte Ersteinschätzung*), der sich tendenziell auch in den anderen zwei wichtigen klinischen Fertigkeiten, dem *Procedere und Management der wichtigsten Krankheitsbilder*, demonstrieren ließ [2].

10.1 STUDIENDESIGN

10.1.1 STICHPROBENGROÖBE

Wie die Ergebnisse in Tabelle 20 nahelegen, wurde eine ausreichende Fallzahl erhoben, um reliable und relevante Ergebnisse zu erzielen.

Tabelle 20: Anzahl Fragebögen

Fragebögen	Anzahl [n]	Anzahl [%]
Ausgeteilte Fragebögen	75	100
Rückläufige Fragebögen	41	54,7
Ausgewertete, gültige Fragebögen	39	52,0
Gültige, fehlerhafte bzw. unvollständige Fragebögen	12	16,0

10.1.2 URSACHEN DES UNVOLLSTÄNDIGEN RÜCKLAUFS

Die Rücklaufquote der Fragebögen war durchschnittlich, aber nicht ausgezeichnet [150–152]. Die Hintergründe des verlängerten Datenerhebungszeitraumes und der Rücklaufquote konnten bis zuletzt nicht gänzlich geklärt werden. Ein mäßiger Rücklauf von Fragebögen ist in vielerlei wissenschaftlichen Erhebungen nicht ungewöhnlich. So beläuft sich die Rücklaufquote von Papierfragebögen durchschnittlich zwischen 46 und 73 Prozent [150–153]. Demnach fiel die Anzahl der rückläufigen Fragebögen der im Rahmen dieser Dissertation durchgeführten Studie mit 55 Prozent erwartungsgemäß aus. Die Ursachen hierfür fanden sich unter anderem im Abgabeort. Das Ablagefach Professor Wörnles befand sich offen zugänglich an den Arbeitsplätzen der Ärzt*innen. Durch den hohen Durchlauf von Ärzt*innen, das örtlich begrenzte, teils unübersichtliche Arbeitsumfeld in der kleinen Notaufnahme und durch diverse „Aufräumaktionen“ gingen wohl immer wieder Fragebögen verloren. Weiterhin wurden aufgrund der Behandlungskapazität der Notaufnahme maximal zwei Proband*innen pro Woche für einen bis zu zweiwöchigen Einsatzzeitraum eingeteilt. Demnach konnten nur bis zu zwei Fragebögen pro Woche ausgegeben werden. Zeitweise waren über mehrere Wochen keine Proband*innen in der Notaufnahme eingeteilt. Dies war mitunter auf die COVID-19-Pandemie zurückzuführen [154, 155]. Ferner sollten die Proband*innen ihre Fragebögen im Laufe ihres Tertials in der Notaufnahme abgeben, um eine Beantwortung der Fragebögen unter pseudonymisierten Bedingungen zu gewährleisten. Wahrscheinlich gerieten deshalb einige, bereits ausgefüllte, Fragebögen in Vergessenheit und wurden von den Proband*innen nicht abgegeben.

10.1.3 URSACHEN UNVOLLSTÄNDIG AUSGEFÜLLTER FRAGEBÖGEN

Die Ursachen der unvollständigen Fragebögen waren multifaktoriell. Bei den rückläufigen Fragebögen bezeichnend war, dass die korrekte und vollständige Bearbeitung dieser schwieriger zu sein schien als angenommen. Erstaunlich war dies, da zuvor eine ausführliche, genaue Erklärung dieser im persönlichen Gespräch mit den Proband*innen stattfand. Ebenso wurde auf eine simple, selbsterklärende Gestaltung der Fragebögen bei der Studienplanung geachtet. Bei den rückläufigen Bögen zeigte sich zudem, dass vier (Nr. 6, 7, 11, 20) der rückläufigen Bögen in großen Teilen unvollständig waren, da nur die zweite Seite des Fragebogens ausgefüllt abgegeben wurde. Am ehesten kam eine unvollständige Ausgabe, wahrscheinlich in den Anfängen der Datenerhebung, oder eine unvollständige Abgabe von Seiten der Proband*innen, in Frage. Ferner wurde bei sechs (Nr. 1, 13, 15, 18, 20, 34) der rückläufigen Fragebögen

die Spalte *NACH PJ NA INN* nicht ausgefüllt. Das deutete auf eine unvollständige und einmalige Bearbeitung von Seiten der Proband*innen hin. Des Weiteren wurde bei vier (Nr. 6, 23, 29, 35) der rückläufigen Fragebögen die Spalte *VOR PJ NA INN* und *NACH PJ NA INN* wahrscheinlich entgegengesetzt ausgefüllt. Das bedeutet, dass die Notenverteilung vermutlich entgegengesetzt erfolgte. Anstatt der Beurteilung mittels Schulnotensystem (1 = *sehr gut* bis 5 = *mangelhaft*) erfolgte eine Beurteilung mittels entgegengesetzter Likert-Skala (1 = *mangelhaft* bis 5 = *sehr gut*). Verdeutlicht werden konnte dies beispielsweise durch die Anlage einer peripheren Verweilkanüle (PVK; *Untersuchung I: Durchführung → venösen Zugang legen*). Eine regelmäßige PVK-Anlage führt zu einer Verbesserung der Technik und somit einer höheren Erfolgsquote [156–158]. Eine Verschlechterung im Verlauf weiterer Durchführungen war demnach nicht zu erwarten. Aus diesem Grund war eine oberflächliche Bearbeitung seitens der Studierenden anzunehmen. Nicht zu vernachlässigen ist, dass in der medizinischen Fakultät der LMU München regelmäßig Evaluationsbögen mit folgender Likert-Skala zum Einsatz kommen: Linker Pol („1“) = trifft voll zu bis rechter Pol („5“) = trifft gar nicht zu [159]. Während der Studienplanung wurde die Schaffung eines Anreizes wie der Verlosung von Gutscheinen diskutiert. Dies war aufgrund fehlender Fördergelder nicht durchführbar. Die Teilnahme erfolgte schließlich auf fakultativer Basis.

10.1.4 STÄRKEN UND SCHWÄCHEN DER MATERIALIEN

Schwächen Fragebögen. Wie bereits in Kapitel 10.1.3 erläutert, kam es bei insgesamt zwölf der 41 rückläufigen Fragebögen zu Fehlern in der Ausführung. Dieser Anteil ist mit 29,27 Prozent erstaunlich hoch dafür, dass das Studiendesign und die Fragebögen jedem*r Proband*in jeweils in einem fünf- bis zehnminütigem persönlichen Gespräch erläutert wurde und auf etwaige Rückfragen direkt eingegangen werden konnte. Auch wurde bei der Gestaltung der Fragebögen versucht diese so einfach und selbsterklärend wie möglich zu halten, um Missverständnisse vorwegzunehmen.

Bei 9,76 Prozent fehlte entweder die erste Seite des Fragebogens oder diese wurde nicht ausgefüllt. Die Bearbeitung des zweiten Teils des Fragebogens mit der Spalte *NACH PJ NA INN* wurde in 14,63 Prozent der Fälle nicht ausgefüllt. Dabei kamen in einem Fragebogen (Nr. 20) beide der beschriebenen Ausführungsfehler vor.

Ein weiterer Fehler fand sich bei 9,76 Prozent der rückläufigen Fragebögen in der Beurteilung der eigenen Fähigkeiten mittels Schulnotensystem. In einem weiteren Fragebogen (Nr. 6) fand sich dieser Fehler und es wurde zudem die erste Seite des Fragebogens

nicht ausgefüllt. Diese beiden Fragebögen (Nr. 6, 20) wurden aus der Bewertung ausgeschlossen, da nur ein Minimum verwertbarer Antworten gegeben wurden.

In Fragebogen Nr. 1 wurde in Teil 1 (*Kommunikation/ Interaktion I: Ärzt*innen*) der Wunsch nach abgestuften Antwortmöglichkeiten geäußert. Da es sich um eine inhaltliche Änderung gehandelt hätte, konnte diese nicht mehr umgesetzt werden, da die Vergleichbarkeit der Daten nicht gewährleistet gewesen wäre.

In Fragebogen Nr. 12 wurde in Teil 1 (*Untersuchung I: Durchführung*) unter *BGA abnehmen* angemerkt, dass eine venöse Abnahme durchgeführt wurde. Nach Rücksprache mit Professor Wörnle erklärte die Studienleiterin fortan bei der Vorstellung der Fragebogen, dass es sich hierbei um eine venöse oder arterielle Blutgasanalyse handeln könne. Begründet wurde diese Entscheidung damit, dass beide Methoden im klinischen Alltag fallabhängig ihre Berechtigung finden [148, 149]. Die Interpretation ist insgesamt ähnlich, wobei die arterielle Blutgasanalyse zusätzliche Informationen zum Oxygenierungsstatus bietet [148, 149].

Stärken Fragebögen. In den persönlichen Gesprächen der Studienleiterin mit den Teilnehmenden zu Beginn des Einsatzes wurde mehrfach verbal die übersichtliche Darstellung des Fragebogens und der inhaltliche Aufbau gelobt. Ebenso beurteilten viele Studierenden den Ersteinschätzungsbogen als hilfreich, um den eigenen Lernprozess zu visualisieren und somit Lernerfolge objektivieren zu können. Die Pocket Card fand bei der Mehrheit der Studierenden großen Anklang [3, 131]. Wiederholt wurde geäußert, dass die Triage im Studium eine untergeordnete Rolle einnehme, sich die Studierenden kurz vor dem Berufseinstieg unsicher in der Ersteinschätzung Erkrankter fühlen würden und daher froh seien, mithilfe der Pocket Card anhand der mitbetreuten Fällen diese üben zu können [2, 131].

Weiterhin nutzten 16 Teilnehmende (41,03 Prozent) teils mehrfach die Möglichkeit der Freitextfelder, um Anmerkungen und Wünsche zu äußern. In anderen Studien zeigten sich durchschnittlich 64 Prozent Freitextantworten der rückläufigen Fragebögen [160, 161]. Dabei sollte jedoch beachtet werden, dass ein anderes Studiendesign, welches rein auf Freitextantworten ausgerichtet war, vorlag [160, 161]. Die Wirksamkeit der Freitextfelder konnte somit gezeigt werden. Dies entsprach überdies dem im persönlichen Gespräch häufig von den Proband*innen verbal geäußertem Wunsch, die Lehre aktiv mitgestalten zu wollen, um zukünftigen Generationen eine praxisorientiertere Ausbildung

ermöglichen zu können. In den Freitextfeldern wurden weiterhin viele nützliche Verbesserungsvorschläge abgegeben, die zur Weiterentwicklung dieser Dissertation und damit der Verbesserung der Ausbildung der PJ-Studierenden führen sollte.

10.1.5 HERAUSFORDERUNGEN BEI DER DATENERHEBUNG

Gerade die in Kapitel 10.1.3 beschriebenen, anfänglichen Ausführungsfehler und die unvollständige Ausgabe der Fragebögen konnten zügig behoben werden. Dabei wurde besonders auf die potenziellen Fehlerquellen samt korrekter Ausführung der Beurteilung mittels Schulnotensystem hingewiesen. Das Problem der ordentlichen und vollständigen Bearbeitung samt Abgabe der Fragebögen seitens der Studierenden konnte nicht beeinflusst werden. Über die Hinzunahme eines beispielsweise materiellen Anreizes zur Steigerung der Teilnahmebereitschaft wurde mit Professor Wörnle diskutiert. Wie bereits in Kapitel 10.1.3 aufgeführt, konnte dies aufgrund fehlender Fördergelder nicht realisiert werden.

Der Abgabeort der ausgefüllten Unterlagen in der Notaufnahme war ungünstig gelegen. Alternativen wurde erwogen, aber keine bessere, praktikable Lösung gefunden. Ebenfalls wurde das ärztliche Team nach „Aufräumaktionen“ eindringlich darauf hingewiesen, zukünftig Unterlagen im Ablagefach Professor Wörnles zu belassen.

10.1.6 HERAUSFORDERUNG BEI DER DATENAUSWERTUNG

Wilcoxon-Test. Die im Ergebnisteil in Kapitel 9.2.7 aufgeführte Analyse über die Verbesserung der persönlichen Fähigkeiten der Studierenden wurde mittels Wilcoxon-Test durchgeführt. Aufgrund der Ordinalskalierung mit mehr als zwei möglichen Parametern, also Schulnoten von 1 bis 5, musste eine beliebige Verteilung vorausgesetzt werden und konnte somit kein t-Test durchgeführt werden.

Der McNemar-Test konnte nicht ausgeführt werden, da die zwei Variablen, die jeweils miteinander verglichen wurden, nicht bei den gleichen Werten dichotom waren. Dies lag daran, dass es sich nicht um einfache *Ja* und *Nein* Antwortmöglichkeiten handelte. Zugleich wäre der McNemar-Test aufgrund der für ihn hohen Anzahl an Parametern (fünf Schulnoten) instabil geworden, wohingegen diese Anzahl für den Wilcoxon-Test grenzwertig zu gering und damit ebenso instabil hätte werden können.

Skalierung Fragebögen. Bei der Studienplanung erfolgte eine Orientierung an Evaluationsbögen der medizinischen Fakultät der LMU München [159]. Bei diesen fand sich regelmäßig eine Likert-Skala mit fünf Polen von „trifft voll zu“ bis „trifft gar nicht zu“ [159].

Da es sich um die Erhebung quantitativer Daten handelte (*VOR* versus *NACH PJ NA INN*), wäre eine Skalierung mit zehn Parametern besser gewesen, um stabilere Testergebnisse zu erzielen. Dies konnte aufgrund der bereits erhobenen Daten und damit fehlenden Vergleichbarkeit der Fragebögen nicht mehr angepasst werden.

In dem oben beschriebenen Fall konnte keine statistische Signifikanz geprüft werden, da diese zum einen die Gesamtkohorte und nicht die einzelnen Teilnehmenden betrachtet hätte. Zum anderen war die Kohorte mit 41 ausgefüllten Fragebögen eher klein.

Verbesserung persönlicher Fähigkeiten. Da die inhaltliche Einschätzung getestet wurde, handelte es sich um inhaltliche Unterschiede, konkreter ausgedrückt also um die Verbesserung der persönlichen Fähigkeiten. Es wurden nicht die einzelnen Teilnehmenden gemessen, sondern deren Einschätzung hinsichtlich der Veränderung der persönlichen Fähigkeiten. Die inhaltlichen Unterschiede waren also die richtige Variable zur Beurteilung der Ergebnisse. Weiterhin wurde untersucht, ob insgesamt eine signifikante Anzahl von Teilnehmenden die Untersuchungen durchgeführt hatte. Dabei ergab sich die Frage, ab wann von einer Verbesserung die Rede sein könne. Eine signifikante Verbesserung wäre eine um mindestens einen Notenpunkt, beispielsweise von 2 auf 1. Dafür wurde festgelegt, dass nur Studierende, die sich in den Tests um mindestens einen Punkt verbesserten, gewertet würden.

10.2 ERGEBNISSE

10.2.1 ERGEBNISSE DER PRAKTISCHEN AUSBILDUNG (KAPITEL 9.2.2)

Basisfertigkeiten. In *Untersuchung I* und *II* wurden im Durchschnitt 97 Prozent mit „Ja“ angekreuzt. Ärztliche Basistätigkeiten wie die *Anamneseerhebung* und *körperliche Untersuchung* wurden sogar von allen Teilnehmenden durchgeführt und befundet. Das spricht für ein sehr gutes Einbinden der Studierenden in den Notaufnahmealltag und eine sehr gute ärztliche Basisausbildung.

Monitorhandhabung. Die Ergebnisse in der Monitorhandhabung ließen sich am ehesten damit erklären, dass diese für den studentischen Arbeitsalltag eine untergeordnete Relevanz hat und zudem oft durch das pflegerische oder ärztliche Personal bedient wird. Dennoch gehört zu einer fundierten ärztlichen Ausbildung die Weitergabe von Basisfertigkeiten wie der Monitorhandhabung. Dies ist äußerst relevant für zukünftige Assistenzärzt*innen, um beispielsweise in Notfallsituationen während eines Nachtdienstes bei einer dünneren Personaldecke auch eigenständig einen Monitor bedienen zu können. Denn durch die Erhebung der Vitalparameter lässt sich abschätzen, wie akut kritisch erkrankt oder verletzt eine Person ist [4, p. 35].

BGA. Um manche Notfallsituationen richtig einschätzen zu können, ist die Interpretation einer Blutgasanalyse sehr wichtig [148, 149]. Daher sollte diese in die studentische Ausbildung im ZNA-Alltag fest integriert werden beispielsweise indem ärztliches Personal die Befunde fallbasiert mit den PJ-Studierenden diskutiert.

Laboranforderungen. Über die Gründe der zwei Teilnehmenden, die keine Laboranforderung vornahmen, die Ergebnisse jedoch interpretierten, konnten lediglich Annahmen getroffen werden. Ob es an fehlendem Fachwissen oder beispielsweise einer fehlenden EDV-Berechtigung lag, ging nicht hervor. Problematisch dabei ist, dass bei der Interpretation der angeforderten Laborwerten nicht nur ein einzelner Parameter, sondern die Gesamtkonstellation beurteilt wird. Um einschätzen zu können, ob die angeforderten Werte als diagnostisches Mittel ausreichen, sollten diese auch durch PJ-Studierende und gegebenenfalls nach ärztlicher Rücksprache, angefordert werden (dürfen). Denn nur dann kann ein Lernprozess adäquat ermöglicht werden [128].

Kritische Befunde. Die Fertigkeit kritische Befunde einschätzen zu können bedingt den größten Anteil klinischer Erfahrung und die Fähigkeit der Verknüpfung eines breiten me-

dizinischen Fachwissens [128, 140]. Um dies zu erreichen sind mitunter Jahre der theoretischen und praktischen Weiterbildung notwendig [12, 128, 162]. Umso wichtiger sind Hilfestellungen wie Triage-Systeme und eine fundierte ärztliche Ausbildung [12, 15, 17]. Dass fast alle Studierende kritische Befunde und damit potenzielle Notfallsituationen erkannt hätten, spricht für eine sehr gute medizinische Grundausbildung.

Ein zukünftiger Schritt wäre es auch schwierigere ärztliche Fertigkeiten wie beispielsweise eine Aszitespunktion oder Zentralvenöse Katheteranlage (ZVK) abzufragen [163, 164]. Diese sind ebenso Teil des von der LMU München vorgesehenen PJ-Curriculums [5, 165]. Um den Lehrenden Anreize für eine exzellente Ausbildung zu schaffen und die Erfüllung vorgegebener Lehraufträge zu gewährleisten, sollten beispielsweise jährliche Auszeichnungen erfolgen [165, 166].

10.2.2 EINFLUSS DES ERKENNENS KRITISCHER BEFUNDE AUF DAS INHALTLICHE LERNEN (KAPITEL 9.2.5)

Selbst wenn die Ersteinschätzung nicht korrekt war, erkannten fünf von fünf Teilnehmende (100 Prozent) kritische Befunde. Das bedeutet, dass die Studierenden zwar nicht immer initial die korrekte Verdachtsdiagnose hatten, aber durchaus kritische Befunde und somit kritisch erkrankte Patient*innen erkannten. Diese Ergebnisse wurden ebenfalls mittels McNemar-Test statistisch überprüft, wobei der Unterschied als nicht statistisch signifikant ($p = 0,453$) herausgestellt wurde. Dies lässt vermuten, dass das *Erkennen kritischer Befunde* keinen Einfluss auf die *korrekte Ersteinschätzung* hat.

Im *Management der wichtigsten Krankheitsbilder* zeigte sich in der statistischen Überprüfung mittels McNemar-Test ebenso kein signifikanter Unterschied ($p = 0,375$). Das legt nahe, dass die Kenntnisse vom *Management der wichtigsten Krankheitsbilder* keinen Einfluss auf das *Erkennen kritischer Befunde* haben.

10.2.3 ERGEBNISSE DER ZUSAMMENARBEIT IM TEAM (KAPITEL 9.2.6)

Fehlende Lehrzeit. Der in den Freitextantworten (*Anmerkungen/ Wünsche*) aufgeführte Zeitmangel für Lehre aufgrund der hohen Arbeitsbelastung des ärztlichen Personals wäre beispielsweise durch einen höheren Personalschlüssel zu beheben [14, 40, 43]. Dieser würde zum einen die ärztliche Arbeitsbelastung reduzieren, die beispielsweise durch Krankheitsausfälle oder Überstundenausgleich zusätzlich belastet wird [40, 43]. Zum anderen wurde die rechtliche Grundlage dafür bereits mit dem *GBA Notfallstufenkonzept* geschaffen [8, 9, 14]. Wie in Kapitel 5.1.2, Seite 9 ausführlich erläutert, könnte

somit ein gleichmäßiger Arbeitsfluss erzielt werden, der die Implementierung von Lehrzeiten vorsieht [14, 41, 42].

Fehlende Ansprechperson. Weiterhin wurde in den Freitextantworten (*Anmerkungen/Wünsche*) in drei Fragebögen eine fehlende feste Ansprechperson bemängelt. Dieses Manko ließe sich einfacher als ökonomisch bedingte, strukturelle Aufgaben wie der Anpassung des Personalschlüssels verbessern. Durch eine fach- oder oberärztliche Ansprechperson vor Ort käme die Notaufnahme ihrem studentischen Ausbildungsauftrag besser nach [128, 140]. Die Studierenden könnten zügiger in die Arbeitsstrukturen integriert werden, was ein selbstständigeres Arbeiten ermöglichen würde [128, 139, 167]. Das könnte wiederum dort tätige Assistenzärzt*innen entlasten, die oftmals neben der Behandlung Erkrankter als Ansprechperson für die PJ-Studierenden dienen [128, 139, 167]. Aufgrund eines flacheren Hierarchiegefälles würden diese eher von den Studierenden dafür herangezogen [167]. Dabei ist zu bedenken, dass, wie in Kapitel 5.1.2, Seite 9 geschildert, die durchschnittliche assistenzärztliche Behandlungsdauer 21 Minuten länger beträgt als die fach- oder oberärztliche [14, 41, 42]. Abschließend lässt sich sagen, dass eine ärztliche Ansprechperson nicht nur von den Teilnehmenden gefordert wurde, die LMU München zudem ihren Ausbildungsauftrag gewährleisten muss, sondern auch aus ökonomischer Sicht sinnvoll erscheint [12, 128, 139, 140, 167].

Sehr gute Zusammenarbeit. Aus den erhobenen Daten konnte die Zusammenarbeit der Studierenden mit den ärztlichen Kolleg*innen insgesamt als sehr gut eingestuft werden. Weiterhin war anzunehmen, dass aus Sicht der PJ-Studierenden eine ausgezeichnete interprofessionelle Zusammenarbeit mit den ZNA-Pflegekräften vorlag. Um die interprofessionelle (notfallmedizinische) Zusammenarbeit auch zukünftig zu fördern, wurden bereits in anderen Studien kompetenzbasierte Projekte initiiert, die auch an der LMU München umsetzbar wären [168, 169].

10.2.4 VERBESSERUNG DER PERSÖNLICHEN FÄHIGKEITEN DURCH DEN NOT-AUFNAHMEEINSATZ (KAPITEL 9.2.7)

Eine der Schlüsselfragen der Studie war die durchschnittliche Verbesserung der persönlichen Fähigkeiten der Proband*innen durch den Notaufnahmeeinsatz. Hierfür wurden verschiedene durchführende und auswertende Untersuchungen sowie inhaltliche Fähigkeiten zu Beginn und am Ende des Einsatzes miteinander verglichen. Wie in Kapitel 9.2.7 ausführlich ausgeführt, betrug der anfängliche Fähigkeitsniveau über alle analysierten Untersuchungen über alle Teilnehmenden ein mittleres Können (*eigene Fähigkeiten VOR PJ NA INN*) von 2,49, das zum Ende des Einsatzes (*eigene Fähigkeiten*

NACH PJ NA INN) von 1,95 auf der Schulnotenskala. Die Ergebnisse ergaben eine mittlere Verbesserung über alle Werte von 0,55 Notenpunkten (95% Konfidenzintervall des Mittelwerts: Untergrenze 0,37, Obergrenze 0,73). Somit zeigte sich folglich, dass eine mittelmäßige Verbesserung durch den Einsatz in der internistischen Notaufnahme eintrat. Dies stellte den Grundstein für tiefergehende Analysen dar, die potenzielle Einflussfaktoren explorieren sollte.

10.2.5 EINFLUSS EINER VORAUSBILDUNG AUF DEN PERSÖNLICHEN LERNPROZESS ODER AUF DIE PERSÖNLICHEN FÄHIGKEITEN VORAB (KAPITEL 9.2.8)

Wie in den Ergebnissen unter Abbildung 19, Kapitel 9.2.8 zu sehen ist, war die mittlere Verbesserung der Studierenden ohne Vorausbildung größer verglichen zu denen mit Vorausbildung. Zudem zeigte sich, dass die Spannbreite der Bewertung derjenigen mit Vorausbildung kleiner war und sich diese Studierenden im Schnitt etwas schlechter bewerteten. Dies könnte auf einen geringeren Wissenszuwachs aufgrund des durch die Vorausbildung bereits höheren Ausgangswissensstands zurückzuführen sein. Letztlich ließ sich in der vorliegenden Stichprobe kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Lerneffekt und einer Vorausbildung feststellen. Dies war unabhängig von der Art der Vorausbildung.

10.2.6 EINFLUSS DES PJ-TERTIALS AUF DEN PERSÖNLICHEN LERNPROZESS ODER AUF DIE PERSÖNLICHEN FÄHIGKEITEN VORAB (KAPITEL 9.2.9)

Untersucht werden sollte weiterhin, ob das PJ-Tertial, in welchem sich die Studierenden zum Zeitpunkt ihres Notaufnahmeeinsatzes befanden, einen statistisch signifikanten Einfluss auf ihren persönlichen Lernprozess oder ihre persönlichen Fähigkeiten hatte.

Das erste Tertial. Wie zu erwarten, war die durchschnittliche Verbesserung über alle untersuchten Items im ersten Tertial am größten ($n = 5$, n Gesamt = 16) und im dritten Tertial am kleinsten ($n = 0$, n Gesamt = 12). Ein rascher Wissenszuwachs zu Beginn des Praktischen Jahres der im Verlauf abnahm war anzunehmen. Der Abschnitt des PJ-Tertials, in welchem die Studierenden in der internistischen Notaufnahme waren, hatte einen, jedoch eher geringen Effekt auf die Verbesserung der Ersteinschätzungsfähigkeiten ($n = 33$, $p = 0,061$, Statistik mit Exakter Test nach Fisher). Eine größere Stichprobengröße hätte voraussichtlich zu präziseren Ergebnissen geführt.

Management der wichtigsten Krankheitsbilder. Die Verbesserung des *Management[s] der wichtigsten Krankheitsbilder*, in welchem die PJ-Studierenden in der Notaufnahme eingesetzt waren, hing statistisch signifikant vom PJ-Tertial ab ($n = 33$, $p < 0,05$, statistische Berechnung mit Exakter Test nach Fisher). Es zeigte sich über alle untersuchten Items hinweg ein deutlicher Unterschied in der durchschnittlichen Verbesserung zwischen dem ersten Tertial und den beiden anderen. Die größte Verbesserungstendenz in Abhängigkeit des PJ-Tertials fand sich in der Untersuchung *Management der wichtigsten Krankheitsbilder*. Das ist nicht ungewöhnlich, da die studentische humanmedizinische Lehre Behandlungsalgorithmen entsprechend etablierter Leitlinien vorsieht [170, p. 158, 171], welche bereits im Rahmen von Seminaren und Famulaturen im klinischen Kontext eingeübt werden. Auch hängt diese Fertigkeit von den in der Notaufnahme etablierten Abläufen und Gegebenheiten ab, welche die Studierenden während ihres Einsatzes erfahren [2].

Festlegung des weiteren Procederes. Gerade die Triage und die Entscheidung, ob ein*e Patient*in entlassen, aufgenommen oder gar intensivmedizinische Maßnahmen benötige (*Festlegung des weiteren Procederes*), bedingt meist mehrjährige klinische Erfahrung und tiefreichende notfall- und intensivmedizinische Kenntnisse [2, 4]. Dementsprechend stimmig waren die erzielten Ergebnisse und eine größere Tendenz wäre als unglaublich einzustufen gewesen.

10.2.7 EINFLUSS DER EINSATZDAUER AUF DEN PERSÖNLICHEN LERNPROZESS (KAPITEL 9.2.10 UND 9.2.11)

Eine zentrale Frage der Studie war, ob und in welchem Ausmaß ein Lernfortschritt der Teilnehmenden durch einen ein- bis zweiwöchigen Einsatz in der Notaufnahme erzielt werden konnte. Wie in Kapitel 9.2.10 und 9.2.11 erläutert, wurde dabei der subjektive Lernerfolg, demgemäß die mediane Verbesserung über alle Items, erhoben. Erfreulicherweise konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen der persönlichen Verbesserung und der Einsatzdauer nachgewiesen werden ($p = 0,297$). Begründet werden könnte dies mit einer anfänglichen Einarbeitungs- und Orientierungsphase. Erst nach dieser Zeit sei ein selbstständiges Arbeiten der Studierenden möglich und somit ein subjektiver Lernerfolg zu erwarten [60, 139, 172, 173]. Die Ergebnisse zeigten ferner einen statistisch signifikanten Effekt ($n = 30$, $p = 0,028$, statistische Berechnung mit Exakter Test nach Fisher) der Studierenden mit zweiwöchiger Einsatzdauer. Ebenso konnte in

der Triage (*korrekte Ersteinschätzung*) [2], als eine der drei wichtigen Fähigkeiten, ein deutlicher Effekt des subjektiven Lernfortschritts in Abhängigkeit der längeren Einsatzdauer nachgewiesen werden. Diese und weitere notfallmedizinische Kernkompetenzen konnten auch in anderen Studien durch beispielsweise eine längere Einsatzdauer von vier Wochen und neuen Ausbildungskonzepten verbessert werden [60, 128, 139, 164, 168, 172].

In Fragebogen Nr. 27 wurde in Teil 1 (*Untersuchung I: Durchführung*) der Wunsch zur Möglichkeit einer längeren Rotation in die Notaufnahme mit einem Zeitraum von drei bis vier Wochen geäußert. Diesen Wunsch äußerten auch einige Teilnehmende direkt zu Beginn ihrer Rotation in der Notaufnahme gegenüber der Studienleiterin verbal während ihnen die Studie vorgestellt wurde.

Eine weiterführende Frage wäre somit, ob bei einer Einsatzdauer von ein bis zwei Wochen bereits ein dauerhafter Lernerfolg, wie in anderen Studien gezeigt, erzielt werden könne [164, 172–174]. Eine längere Einsatzdauer und eine größere Stichprobe hätten wahrscheinlich eine klarere Aussage erlaubt. Weitere Untersuchungen hierzu sind nötig.

10.3 AUSBLICK DER PROMOTION

10.3.1 METHODEN ZUR LANGFRISTIGEN VERBESSERUNG NOTFALLMEDIZINISCHER SCHLÜSSELQUALIFIKATIONEN ZUKÜNFTIGER ÄRZT*INNEN

Um eine strukturierte, fundierte und qualitativ hochwertige notfallmedizinische Ausbildung im Studium gewährleisten zu können, braucht es *evidenzbasierte Medizin* (EBM) in Lehre und Didaktik [7, 163, 165, 166, 175, 176].

Pocket Card. Die für diese Dissertation gestaltete Pocket Card [3, 131] fand bei vielen Teilnehmenden großen Anklang. Sie ist mittlerweile fester Bestandteil im Alltag der Mitarbeitenden der Notaufnahme Campus Innenstadt. Auch in anderen Studien zeigte sich ein vergleichbares Nutzungsverhalten einer Pocket Card bei Assistenzärzt*innen [131]. Diese gäben Behandlungssicherheit und helfen Lerninhalte zu vertiefen [131].

Ansprechperson und Evaluation. Wie bereits ausführlich in Kapitel 10.2.3 beschrieben, wurde eine feste Ansprechperson und weiterhin eine regelmäßige Fallrücksprache von Teilnehmenden gewünscht und wäre didaktisch wertvoll [128, 140]. Durch geregelte Abläufe könnten Studierende zudem selbstständiger arbeiten und hätten hierdurch mehr Zeit für eine fokussierte Anamnese und klinische Untersuchung der Patient*innen [128].

Dies würde zudem zu einer Entlastung des medizinischen Personals und der rascheren Integration der Studierenden ins Team der Notaufnahme führen [14, 41, 167, 168, 173]. Wie bereits in vorausgegangenen Studien dargestellt werden konnte, kann sich ein Mentoringprogramm oder eine Erhöhung der (oberärztlichen) Lehrzeit mit Echtzeit-Feedback in der Notaufnahme positiv auf die Ausbildung und die studentische pädagogische Wahrnehmung auswirken [128, 139, 164, 167]. Rudolf, Oyama et al. zeigten weiterhin, dass eine statistisch signifikante Verbesserung der Triage-Fähigkeiten [2] durch eine Schicht der Studierenden mit einem*r Triage-Oberärzt*in erzielt werden konnten [128]. Vergleichbar mit unserer Studie konnten die Studierenden während dieser supervidierten Schicht die Triage [2], die Differenzierung in erkrankt oder nicht schwer erkrankt, eine fokussierte körperliche Untersuchung und erste Anordnungen der behandelten Patient*innen durchführen [128]. Um den Lerneffekt zu verbessern, wurde zu standardisierten (oberärztlichen) Feedbackmöglichkeiten mit einer anschließenden Evaluation im direkten Gespräch geraten [128, 139, 165, 167]. Vereinheitlichte, möglichst elektronische Fragebögen, wie in unserer Studie verwendet, wurden zur Vor- und Nachbereitung empfohlen [128, 164]. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich zudem in der assistenzärztlichen Ausbildung anderer Notaufnahmen [139, 140]. Wie international erprobt und bereits fester Bestandteil der medizinischen Fakultät München sollte auch zukünftig eine regelmäßige Evaluation der Lehre und Didaktik durch die Studierenden angestrebt werden, um die aktive studentische Mitgestaltung und damit Zufriedenheit zu erhöhen und eine Verbesserung der studentischen (notfallmedizinischen) Lehre und schließlich der Curricula zu erwirken [139, 159, 165, 166, 177, 178].

Ausbildungszeit. Genau wie die, bereits in Kapitel 5.1.2, Seite 9 geschilderte, etwa 20 Minuten längere assistenzärztliche Behandlungszeit [41], ergab sich ebenso eine verlängerte durchschnittliche Verweildauer bei Medizinstudierenden [162]. Um die Patient*innenzufriedenheit zu erhöhen, sollte der Erwartungshorizont zu gegebenenfalls ausbildungsbedingten verlängerten Wartezeiten durch transparente Kommunikation angepasst werden [14, 43, 162, 179]. Für Lehrkrankenhäuser und Abteilungen wie der Zentralen Notaufnahme am Campus Innenstadt der LMU München sollte die verlängerte Behandlungs- und entsprechend erhöhte Lehrzeit von Assistenzärzt*innen und PJ-Studierende in die Planung eines geeigneten Personalschlüssels integriert werden [41, 162].

Ausbildungskonzepte. Das Konzept des „*See one, do one, teach one*“ [180, 181], welches noch oft im medizinischen Lehralltag zu finden ist, wird allmählich durch aktuellere Lehrkonzepte erweitert [60, 128, 139, 164, 168, 173]. Dadurch kann gleichermaßen die

Sicherheit von Patient*innen als auch Mitarbeitenden gestärkt werden und gerade (selten) Notfallsituation durch Simulationen und Supervisionen für den Ernstfall trainiert werden [60, 128, 139, 164, 168, 180, 182]. Interaktive Lehrangebote und kompetenzbasierte Online-Kurse sind spätestens seit Ausbruch der COVID-19-Pandemie fester Bestandteil des weltweiten universitären Alltags und auch an der medizinischen Fakultät der Universität München verankert [139, 165, 168, 173, 183, 184]. Der virtuelle Distanzunterricht half neben der Pandemiebekämpfung die studentische Ausbildung aufrecht zu erhalten und wurde von den Studierenden insgesamt positiv aufgenommen [183, 184]. Jedoch wurde in mehreren Studien der schlechte Online-Zugang und die schlechtere Interaktivität im Gegensatz zu Bedside-Teachings bemängelt [183, 184].

Ebenfalls erfahren international interaktive Lehrkonzepte seit Jahren Zulauf für Fachkräfte des Gesundheitswesens. So bietet beispielsweise *The New England Journal of Medicine* online medizinische Fallbeschreibungen zur eigenständigen Bearbeitung an [185]. Vorteilhaft hierbei ist die zeitgemäße Gestaltung, die als frei zugängliches und kostenfreies Fortbildungsmedium einem breiterem Publikum zugänglich ist [183, 184, 186].

Kompetenzbasierte, multisegmentale Ausbildung. Anhand von evidenzbasierten, standardisierten Ausbildungskonzepten können Studierende wichtige Basisfertigkeiten wie eine fokussierte Anamnese, notfallmedizinische Kernkomponenten wie die Triage [2] oder das weitere Procedere, als auch Abläufe der Notaufnahme erlernen [7, 128, 140, 175, 182]. Zu Beginn sollten diese, wie bereits im *Medizinischen Curriculum München* (MeCuM^{LMU}) [5, 165] implementiert, mittels Vorlesungsreihen, interaktiven Seminaren, problembasierten Fällen (PBL), Skills Trainings und Online-Lehrmodulen geschult werden [5, 128, 165, 166]. Anhand von Bedside-Teachings und praktischen Lehrereinheiten während Famulaturen oder dem Praktischen Jahr sollen diese erprobt und durch Lehrpersonen im direkten Feedbackgespräch evaluiert werden, bis schließlich eine selbstständige Durchführung erfolgen kann [60, 128, 139, 140, 164–166, 173, 182]. Dadurch erreichen die Studierenden einerseits klinische Sicherheit, erzielen rasch Lernerfolge und erlangen fundiertes Fachwissen [128, 140, 173]. Erst durch das Verknüpfen der erhobenen Vitalparameter, einer fokussierten Anamnese und körperlichen Untersuchung mit den Kenntnissen zu Leitsymptomen und zeitkritischen Erkrankungen kann eine Differenzierung der Behandlungsdringlichkeit erfolgen [4, p. 35, 12, 128, 164, 173, 182]. Ferner konnte durch den pandemiebedingten Distanzunterricht in mehreren Studien gezeigt werden, dass sowohl virtuelle Lehrereinheiten als auch Bedside-Teachings die erwünschten Ausbildungsziele erreichten, eine Kombination beider jedoch besonders

empfehlenswert sei, um die studentische Interaktivität zu fördern [60, 183, 184]. Um zeitgemäß und unabhängig von äußeren (pandemiebedingten) Einflüssen agieren zu können, muss von Seiten der Hochschulen die entsprechende virtuelle Infrastruktur gewährleistet werden [183, 184, 186]. Um zukünftig besser auf Pandemien oder Großschadensereignisse vorbereitet zu sein, wäre ein weiterer sinnvoller Schritt die Katastrophenmedizin und entsprechende Triage [2], dem Beispiel der Universität Tübingen folgend [186], in das Curriculum der Medizinstudierenden im Rahmen der notfallmedizinische Ausbildung der LMU München zu integrieren [5, 165, 187]. Ferner sollte die Geriatrie künftig einen größeren Stellenwert in der notfallmedizinischen Ausbildung der Studierenden einnehmen, um den zunehmend älter werdenden Patient*innen eine optimale, interdisziplinäre und interprofessionelle Behandlung anbieten zu können [60]. Um der in Kapitel 5.1.2 angesprochenen Belastung des (notfallmedizinischen) Personals entgegenzuwirken, sollte der Ausbau von Seminaren zur Resilienz und Kommunikationsfähigkeiten der Medizinstudierenden vorangetrieben werden [40, 179, 188, 189].

Verlängerte Einsatzdauer. Der Wunsch von einigen Teilnehmenden zur Möglichkeit einer längeren, strukturierten PJ-Einsatzdauer in die Notaufnahme mit einem Zeitraum von drei bis vier Wochen wurde bereits eingehend in Kapitel 10.2.7 diskutiert. Vorangegangene Studien unterstreichen diese Forderung auch statistisch [164, 172, 174, 182]. Durch diese könnten längerfristige Lernerfolge von notfallmedizinischen, interprofessionellen und kommunikativen Kompetenzen erzielt werden [60, 128, 139, 164, 168, 172]. Ein zukünftiger Schritt wäre somit die Implementation einer mindestens drei- bis besser vierwöchigen notfallmedizinischen Einsatzdauer in das PJ-Curriculum der LMU München mit einer zentralen Verteilung der Plätze [5, 164, 172, 182, 190].

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass durch die oben beschriebenen Maßnahmen eine qualitativ hochwertige, evidenzbasierte medizinische Ausbildung, die dabei effizient, ressourcenschonend und verhältnismäßig agiert, geschaffen werden kann [7, 12, p. 180, 137, 163, 165, 175, 177].

10.3.2 VERBESSERUNG DER AUSBILDUNG IN DER ZENTRALEN NOTAUFNAHME AM CAMPUS INNENSTADT

Wie in Kapitel 5.1.2 ausführlich beschrieben, sind die gegenwärtigen Probleme der akutmedizinischen Versorgung in Deutschland vielschichtig und verlangen sowohl systematische als auch innerklinische Lösungsstrategien. Diese dienen sodann als Fundament für eine qualitativ hochwertige notfallmedizinische Ausbildung der PJ-Studierenden in der Zentralen Notaufnahme am Campus Innenstadt der LMU [165, 166].

Probleme und Lösungsstrategien der Notaufnahme Campus Innenstadt. Zur Zeit der Datenerhebung dieser Dissertation gab es kaum Crowding-Situation in der Zentralen Notaufnahme am Campus Innenstadt [2]. Es handelte sich um eine kleine Notaufnahme mit vier Behandlungsplätzen und etwa 10.000 internistischen Notfallpatient*innen pro Jahr [73]. In dieser konnte nach entsprechender Indikationsstellung die rasche stationäre Aufnahme und Weiterbehandlung erfolgen. Dabei war die stationäre Bettenkapazität mit 16 Betten in der Aufnahmestation stets ausreichend. Im Rahmen der COVID-19-Pandemie [34] kam es auch in der Zentralen Notaufnahme am Innenstadtcampus zu Versorgungsproblemen und Crowding-Situationen [2]. Diese kam unter anderem durch die aufwendige, zeitintensive Versorgung COVID-Erkrankter, die resultierende verminderte Bettenkapazität und dem sich verstärkten Personalmangel zustande [2, 121, 122]. Der Umbau zum interdisziplinären LMU Klinikum Innenstadt fusionierte die notfallmedizinische, internistischen, chirurgischen und geburtshilflichen Fachbereiche [73]. Auch hier kam es gerade in der Übergangsphase zu Crowding-Situationen, bis die Einarbeitung des Personals und die Etablierung der neuen Strukturen abgeschlossen war [14, 41]. Die im Juni 2021 neu in Betrieb genommene Portalklinik ermöglicht seither durch modernste medizintechnische, räumliche und EDV-Strukturen sowie optimierte Abläufe, beispielsweise durch die Einführung eines Zentralen Belegungsmanagements (ZBM), eine ausgezeichnete Patient*innenversorgung [73]. Die ärztliche und pflegerische Behandlungs- und Befunddokumentation der interdisziplinären Notaufnahme konnte zudem softwareunterstützt modernisiert werden [73, 130]. Die Behandlungskapazität der interdisziplinären Notaufnahme fasst nun zwei Schockräume, sieben Untersuchungs- und Behandlungskabinen, einen Überwachungsbereich, einen aseptischen und einen septischen Eingriffsraum, Funktionsbereiche sowie eine Aufnahmestation mit 18 Betten [12, 73]. So sollen bis zu 70.000 ambulante und bis zu 15.000 stationäre Patient*innen jährlich behandelt werden können [73]. Bereits zuvor erfolgte in der internistischen Notaufnahme die Triagierung anhand des ESI [4]. Die entsprechende Notaufnahmesoftware *epias* [130] bietet auch weiterhin mit dem *epias IVENA Modul* [130] die Möglichkeit, die klinische mit der präklinische Versorgung der Rettungsleitstellen (IVENA) [66] abzustimmen. Seit dem Umbau wurde in der Zentralen Notaufnahme eine erfahrene Triage-Pflegekraft fest etabliert, die das Prozessmanagement und die medizinische Versorgungsqualität optimiert [73]. Insgesamt konnten durch den Bau der Portalklinik der LMU München viele der in Kapitel 5.1.2 aufgeführten strukturellen und organisatorischen Probleme in der interdisziplinären Notaufnahme des Innenstadtcampus minimiert, wenn nicht gelöst werden [73]. Dadurch bietet die LMU München heutzutage auch für die studentische notfallmedizinische Ausbildung deutlich verbesserte Voraussetzungen [165, 166].

Zusammenfassung Verbesserung der notfallmedizinischen Ausbildung. Die in Kapitel 10.3.1 verfassten allgemeingültigen Vorschläge zur Verbesserung der notfallmedizinischen studentischen Ausbildung ließen sich auf die Zentrale Notaufnahme der Portalklinik übertragen [60, 128, 140, 165, 166, 177]. Besonders empfehlenswert wäre eine verlängerte Einsatzdauer der PJ-Studierenden in der Zentralen Notaufnahme von drei bis vier Wochen [164, 172, 182]. Eine feste (fach- oder ober-)ärztliche Ansprechperson, die regelmäßige Fallrücksprache, konstruktive Feedbackgespräche und Mentoringprogramme würden den Lernprozess positiv beeinflussen und den Lernerfolg steigern [128, 140, 163, 164, 167, 177]. Weiterhin wäre, wie von Rudolf, Oyama et al. erprobt, die Etablierung einer Lehrschicht zur praktischen Beurteilung und Triagierung [2] von Patient*innen durch die PJ-Studierenden unter (oberärztlicher) Supervision wünschenswert [128]. Der Geriatrie, der studentischen Resilienz und den entsprechenden interprofessionellen Team- und Kommunikationsfähigkeiten sollte zukünftig ein größerer Stellenwert in der notfallmedizinischen Ausbildung zugeschrieben werden, um den in Kapitel 5.1.2 aufgeführten Problemen entgegenzuwirken [40, 60, 163, 168, 169, 179, 188].

Erfreulicherweise findet sich die Pocket Card auch nach Abschluss der Studie im klinischen Alltag der interdisziplinären Notaufnahme wieder [3, 131]. Zukünftig soll die notfallmedizinische Ausbildung der PJ-Studierenden durch eine Online-Seminarreihe erweitert werden, die wichtige notfallmedizinische Schlüsselqualifikationen abhandelt [3, 128, 168]. Der Grundstein hierfür wird durch das folgende Seminar gebildet, welches im Rahmen dieser Dissertation entwickelt wurde [3].

10.3.3 AUSBLICK SEMINAR

Im Verlauf der Datenerhebung äußerten Teilnehmende mehrfach den Wunsch nach einem Seminar [3] zur Schulung der Triage [2] Fähigkeiten. Daraus entstand die Idee eines neuen Projekts, in dem wichtige notfallmedizinische Szenarien und Fertigkeiten einstudiert werden sollten. Zunächst war geplant, das Seminar [3] im Rahmen der regelmäßigen PJ-Fortbildungen in der Medizinischen Klinik IV - Campus Innenstadt jeweils einmal pro Tertial durchzuführen. In dem Seminar sollten Studierende die Triage anhand von praxisnahen Patient*innenfällen üben [2, 3]. Der persönliche Lernfortschritt und das Seminar [3] sollten pseudonymisiert durch einen weiteren Fragebogen bewertet werden (Abbildung 10). Dieser hätte zudem mit dem *Fragebogen Notaufnahme* (Kapitel 8.5) verglichen werden sollen. Aufgrund der COVID-19-Pandemie [84] wurden von Frühjahr 2020 bis Sommer 2021 Präsenzveranstaltungen in der Lehre ausgesetzt [154, 155], so dass auch das Seminar [3] in der geplanten Form nicht initiiert werden konnte. Die jetzige Gestaltung als Online-Seminar [3] wird im Folgenden erläutert.

Aufbau Seminar. Eine schriftliche Einführung und sechs Lernziele sollten die PJ-Studierenden an die Triage heranführen [2], einzusehen im Anhang (Abbildung 38 und Abbildung 39) und auf:

<https://www.med.moodle.elearning.lmu.de/course/view.php?id=7156> [3]

Anschließend wurde die Durchführung der Triage anhand des ESI dargelegt [2, 4]. Mithilfe farblich codierter Pfeile und Umrandungen wurde intuitiv das Flussschema der ESI-Triage der Pocket Card (Kapitel 8.6.3) abgearbeitet [2, 4]. Die Abbildungen finden sich im Anhang (Abbildung 40 bis Abbildung 46).

Fallaufbau. Es wurden zehn typische praxisrelevante Fälle entwickelt, die die fachspezifische Bandbreite des klinischen Alltags widerspiegeln sollte (Tabelle 21). Diese sollten lediglich Informationen die typischerweise behandelndes Notaufnahmepersonal bei Erstkontakt zum*r Patient*in bekomme, enthalten. Darunter fielen beispielsweise die wichtigsten Vitalparameter, fallrelevante Symptome oder bereits erfolgte Maßnahmen [4]. Anhand derer sollte die Ersteinschätzung mit Triagekategorie umgesetzt werden [2, 4].

Tabelle 21: Fallbeispiele Seminar mit ESI-Triagekategorie [3, 4]

Nr.	Fall	Triage Kategorie (ESI)
1	Lungenarterienembolie	2
2	Bewusstlosigkeit bei Alkoholintoxikation	1
3	Infektiöse Gastroenteritis	4
4	Pankreatitis	2
5	Hypertensive Entgleisung	3
6	Z. n. Synkope mit multipler Hämatom- und Infektneigung bei Leukämie	3
7	Urosepsis	2
8	STEMI	1
9	Atemwegsinfektion	5
10	Delir bei Exsikkose und Demenz	2

Fallbeispiel 1. Im ersten Fall wurde die ernsthafte, in den *Big Five* [37] aufgeführte, Diagnose der Lungenarterienembolie behandelt, an deren Fallende die ESI-Triagekategorie [4] zwei feststand. Diese indizierte demnach eine sehr dringende Ersteinschätzung

und Behandlung [4]. Die vollständige Fallbeschreibung und Auflösung sind im Anhang aufgeführt (Abbildung 47 bis Abbildung 49) [3].

ZIEL SEMINAR

Ziel heute ist es, mit dem künftigen Seminar [3] den Grundstein für eine virtuelle Fortbildungsreihe zu legen. In dieser soll anhand von interaktiven Fällen und Lernzielen die akut- und notfallmedizinische Lehre der LMU München ergänzt werden [3]. Durch die zeitgemäße Gestaltungsform ist diese zudem von etwaigen pandemiebedingten Einschränkungen unabhängig und flexibel einsetzbar [183].

11 QUELLENVERZEICHNIS

- [1] Universitätsfrauenbeauftragte, “*Leitfaden gendergerechte Sprache*”, 2011. Accessed: Oct. 25 2021, [Online]. Available: https://www.frauenbeauftragte.uni-muenchen.de/genderkompetenz/sprache/sprache_pdf.pdf
- [2] Gries, A., Seekamp, A., Christ, M., and Dodt, C., Eds., *Klinische Akut- und Notfallmedizin: Mit den Inhalten der Zusatzweiterbildung Klinische Akut- und Notfallmedizin aus der Musterweiterbildungsordnung. Triage in der Notaufnahme – Status quo und Zukunftsperspektiven*. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2020.
- [3] LMU München MED.MOODLE, *Triage in der Notaufnahme: Einführung für Studierende im Praktischen Jahr*. Accessed: Jan. 8 2023, [Online]. Available: <https://www.med.moodle.elearning.lmu.de/enrol/index.php?id=7156>
- [4] Gilboy, N., Tanabe, T., Travers, D., and Rosenau, A., *Emergency Severity Index (ESI): A Triage Tool for Emergency Department Care*, 12th ed. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ Publication), 2011.
- [5] LMU Klinikum, *Zentrale PJ-Koordination: PJ-Logbuch Innere Medizin 2022, 6. Auflage*. Accessed: Apr. 29 2023, [Online]. Available: https://www.mecum.med.uni-muenchen.de/praktisches_jahr/wichtige-info-u-dokumente/pj_logbuecher/deutsche_logbuecher/logbuch_inneremedizin.pdf
- [6] Thalheimer, M., “*Diagnosis-Related Groups als Steuerungssystem zur Entwicklung leistungsgerechter Fallpauschalen in der Hämatologie und Onkologie*”, *Onkologie*, 2011, **34 Suppl 1**, pp. 11–15, DOI: 10.1159/000323065.
- [7] Halalau, A. *et al.*, “*Evidence-based medicine curricula and barriers for physicians in training: a scoping review*”, *International journal of medical education*, 2021, vol. **12**, pp. 101–124, DOI: 10.5116/IJME.6097.CCC0.
- [8] G-BA, “*Regelungen des Gemeinsamen Bundesausschusses zu einem gestuften System von Notfallstrukturen in Krankenhäusern gemäß § 136c Absatz 4 des Fünften Buches Sozialgesetzbuch (SGB V) Stand: 20.11.20*”, *Bundesanzeiger BAnz AT*, 2020. Accessed: Aug. 13 2021, [Online]. Available: <https://www.g-ba.de/richtlinien/103/>

- [9] Beerheide, R., “POLITIK: Notfallstufenkonzept: Drei Stufen für die Notfallversorgung”, Dtsch Arztebl, 2019, A-64 / B-56 / C-56. Accessed: Mar. 11 2022, <https://www.aerzteblatt.de/archiv/inhalt?heftid=6342>
- [10] Beerheide, R., “POLITIK: Notfallversorgung: Mindeststandards in drei Stufen”, Dtsch Arztebl, 2018, A-797 / B-683 / C-683. Accessed: Mar. 13 2022, <https://www.aerzteblatt.de/archiv/inhalt?heftid=6202>
- [11] G-BA, “Tragende Gründe zum Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Erstfassung der Regelungen zu einem gestuften System von Notfallstrukturen in Krankenhäusern gemäß § 136c Absatz 4 SGB V”, Bundesanzeiger BAnz AT, 2018. Accessed: Jan. 3 2022, [Online]. Available: https://www.g-ba.de/downloads/40-268-4954/2018-04-19_Not-Kra-R_TrG.pdf
- [12] Riessen, R., Gries, A., Seekamp, A., Dodt, C., Kumle, B., and Busch, H.-J., *Positionspapier für eine Reform der medizinischen Notfallversorgung in deutschen Notaufnahmen*. Accessed: Feb. 16 2022, [Online]. Available: https://www.dgina.de/news/positionspapier-der-ag-okonomie-okonomische-aspekte-der-klinischen-notfallversorgung-2009_56
- [13] Mangiapane, S., Czihal, T., and Stillfried, D. von, “Entwicklung der ambulanten Notfallversorgung in Deutschland von 2009 bis 2020”, Zi-Paper, 2021, no. 16, [Online]. Available: <https://www.zi.de/fileadmin/images/content/Publikationen/Zi-Paper-16-2021-Notfallversorgung.pdf>
- [14] Gries, A., Michel, A., Bernhard, M., and Martin, J., “Personalplanung in der zentralen Notaufnahme. Optimierte Patientenversorgung rund um die Uhr”, *Der Anaesthetist*, 2011, vol. **60**, no. 1, pp. 71–78, DOI: 10.1007/S00101-010-1830-7.
- [15] Gries, A., “Zentrale interdisziplinäre Notaufnahme: Aktueller Stand aus anästhesiologischer Sicht”, *Anästh Intensivmed*, 2010, no. 51, pp. 338–345, [Online]. Available: [https://www.ai-online.info/images/ai-ausgabe/2010/06-2010/2010_6_338-345_Zentrale interdisziplinäre Notaufnahme.pdf](https://www.ai-online.info/images/ai-ausgabe/2010/06-2010/2010_6_338-345_Zentrale%20interdisziplin%C3%A4re%20Notaufnahme.pdf)
- [16] Kirsch, M., Zahn, P., Happel, D., and Gries, A., “Interdisziplinäre Notaufnahme - Schlüssel zum Erfolg?”, *Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin*, 2014, vol. **109**, no. 6, pp. 422–428, DOI: 10.1007/S00063-013-0297-0.

- [17] Gries, A., Arntz, H.-R., Lackner, C. K., Seekamp, A., and Altemeyer, K. H., “*Facharzt für Notfallmedizin – Pro und Kontra*”, *Notfall Rettungsmed*, 2010, vol. **13**, no. 6, pp. 469–474, DOI: 10.1007/S10049-010-1360-5.
- [18] Gries, A. *et al.*, “*Notfallbehandlung: Zentral und interdisziplinär*”, *Dtsch Arztebl*, 2010, vol. **107**, no. 7, A268-A269, [Online]. Available: www.aerzteblatt.de/lit0710
- [19] G-BA, “*Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Einleitung des Beratungsverfahrens: Richtlinie zur Ersteinschätzung des Versorgungsbedarfs in der Notfallversorgung*”, 2021. Accessed: Jan. 3 2022, [Online]. Available: https://www.g-ba.de/downloads/39-261-4947/2021-07-15_Einleitung-Beratungsverfahren_Ersteinschaetzung.pdf
- [20] Weller, M., *Vorgaben zur Durchführung eines qualifizierten und standardisierten Ersteinschätzungsverfahrens nach § 120 Absatz 3b SGB V*. Berlin, 2022. Accessed: Feb. 4 2023, [Online]. Available: https://www.g-ba.de/downloads/40-268-8652/2022-07-12_Einleitung-Beratungsverfahren_Ersteinschaetzung_Brief-BMG.pdf
- [21] Augurzky, B., Beivers, A. und Dodt, C., “*Versorgung im Notfall: Schnelle Hilfe zentralisieren*”, *f&w Führen und Wirtschaften im Krankenhaus*, 2013, vol. **30**, no. 4, pp. 431–435.
- [22] Beivers, A. and Dodt, C., “*Ökonomische Aspekte der ländlichen Notfallversorgung*”, *Notfall Rettungsmed*, 2014, vol. **17**, no. 3, pp. 190–198, DOI: 10.1007/S10049-013-1787-6.
- [23] Korzilius, H., “*POLITIK: Notfallversorgung: 116117 – Triage am Telefon*”, *Dtsch Arztebl*, 2019, vol. **116**, no. 21, A-1048 / B-863 / C-851, [Online]. Available: <https://www.aerzteblatt.de/pdf.asp?id=207819>
- [24] Kassenärztliche Vereinigung Bayerns, *Ärztlicher Bereitschaftsdienst*. Accessed: Apr. 12 2023, [Online]. Available: <https://www.kvb.de/praxis/aerztlicher-bereitschaftsdienst/>
- [25] Kassenärztliche Bundesvereinigung KdöR, *Der Patientenservice: 116 117 Die Nummer mit den Elfen*. Accessed: Apr. 12 2023, [Online]. Available: <https://www.116117.de/de/index.php>

- [26] Unwin, M., Kinsman, L., and Rigby, S., “*Why are we waiting? Patients' perspectives for accessing emergency department services with non-urgent complaints*”, *Int Emerg Nurs*, 2016, vol. **29**, pp. 3–8, DOI: 10.1016/J.IENJ.2016.09.003.
- [27] Gross, T. *et al.*, “*Interdisziplinäres Schockraum-Management unfallchirurgischer Patienten aus der Sicht der Mitarbeitenden*”, *Der Chirurg*, 2005, vol. **76**, no. 10, pp. 959–966, DOI: 10.1007/S00104-005-1068-0.
- [28] Neitzel, C. and Ladehof, K., *Taktische Medizin: Notfallmedizin und Einsatzmedizin*, 2nd ed. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2015.
- [29] Cowan, R. M. and Trzeciak, S., “*Clinical review: Emergency department overcrowding and the potential impact on the critically ill*”, *Critical care* (London, England), 2005, vol. **9**, no. 3, pp. 291–295, DOI: 10.1186/CC2981.
- [30] Gambazza, S. *et al.*, “*Pattern of Visits in a Metropolitan Emergency Department in Lombardia (Italy): January 2019-December 2020*”, *Healthcare* (Basel), 2021, vol. **9**, no. 7, DOI: 10.3390/HEALTHCARE9070791.
- [31] Miró, O. *et al.*, “*Decreased health care quality associated with emergency department overcrowding*”, *European journal of emergency medicine : official journal of the European Society for Emergency Medicine*, 1999, vol. **6**, no. 2, pp. 105–107, DOI: 10.1097/00063110-199906000-00003.
- [32] Mason, S., Mountain, G., Turner, J., Arain, M., Revue, E., and Weber, E. J., “*Innovations to reduce demand and crowding in emergency care; a review study*”, *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2014, vol. **22**, p. 55, DOI: 10.1186/S13049-014-0055-1.
- [33] Derlet, R. W., “*Overcrowding in Emergency Departments: Effects on Patients*”, *The California Journal of Emergency Medicine*, 2000, vol. **1**, no. 1, pp. 2–3.
- [34] Dommasch, M. *et al.*, “*Strategy for university emergency room management at the beginning of an epidemic using COVID-19 as an example*”, *Notf Rett Med*, 2020, pp. 1–9, DOI: 10.1007/S10049-020-00759-8.
- [35] Richardson, D. B., “*Increase in patient mortality at 10 days associated with emergency department overcrowding*”, *The Medical journal of Australia*, 2006, vol. **184**, no. 5, pp. 213–216, DOI: 10.5694/J.1326-5377.2006.TB00204.X.

- [36] Clark, D. E., “*R A Cowley, the “Golden Hour,” the “Momentary Pause,” and the “Third Space”*”, *The American Surgeon*, 2017, vol. **83**, no. 12, pp. 1401–1406, DOI: 10.1177/000313481708301226.
- [37] Bruno, R. R., Donner-Banzhoff, N., Söllner, W., Frieling, T., Müller, C., and Christ, M., “*The Interdisciplinary Management of Acute Chest Pain*”, *Dtsch Arztebl Int*, 768-79; quiz 780. Accessed: Dec. 17 2021, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4660855/>
- [38] Proulx, N., Fréchette, D., Toye, B., Chan, J., and Kravcik, S., “*Delays in the administration of antibiotics are associated with mortality from adult acute bacterial meningitis*”, *QJM : monthly journal of the Association of Physicians*, 2005, vol. **98**, no. 4, pp. 291–298, DOI: 10.1093/QJMED/HCI047.
- [39] Sherwin, R., Winters, M. E., Vilke, G. M., and Wardi, G., “*Does Early and Appropriate Antibiotic Administration Improve Mortality in Emergency Department Patients with Severe Sepsis or Septic Shock?*”, *The Journal of emergency medicine*, 2017, vol. **53**, no. 4, pp. 588–595, DOI: 10.1016/J.JEMERMED.2016.12.009.
- [40] Stefano, C. de *et al.*, “*Effect of emergency physician burnout on patient waiting times*”, *Internal and emergency medicine*, 2018, vol. **13**, no. 3, pp. 421–428, DOI: 10.1007/S11739-017-1706-9.
- [41] Wrede, J., Wrede, H., and Behringer, W., “*Emergency Department Mean Physician Time per Patient and Workload Predictors ED-MPTPP*”, *J Clin Med*, 2020, vol. **9**, no. 11, DOI: 10.3390/JCM9113725.
- [42] Innes, G., Stenstrom, R., Grafstein, E., and Christenson, J., “*Prospective time study derivation of emergency physician workload predictors*”, *CJEM*, 2005, vol. **7**, no. 5, pp. 299–308, DOI: 10.1017/S1481803500014482.
- [43] Mahler, S. A., McCartney, J. R., Swoboda, T. K., Yorek, L., and Arnold, T. C., “*The impact of emergency department overcrowding on resident education*”, *The Journal of emergency medicine*, 2012, vol. **42**, no. 1, pp. 69–73, DOI: 10.1016/J.JEMERMED.2011.03.022.
- [44] DER SPIEGEL, “*Das anonyme Job-Protokoll: So geht es in der Kindernotaufnahme zu*”, Spiegel-Verlag Rudolf Augstein GmbH & Co. KG, 2016. Accessed: Jan. 25 2022, <https://www.spiegel.de/karriere/kinder-notaufnahme-im-krankenhaus-so-laeuft-der-alltag-a-1104579.html>

- [45] Pines, J. M., Iyer, S., Disbot, M., Hollander, J. E., Shofer, F. S., and Datner, E. M., “*The effect of emergency department crowding on patient satisfaction for admitted patients*”, *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 2008, vol. **15**, no. 9, pp. 825–831, DOI: 10.1111/J.1553-2712.2008.00200.X.
- [46] Beerheide, R., “*POLITIK: Gewalt gegen Ärzte: Höhere Strafen für Gewalttäter*”, *Dtsch Arztebl*, 2019, A-2058 / B-1688 / C-1652. Accessed: Mar. 11 2022, <https://www.aerzteblatt.de/archiv/inhalt?heftid=6306>
- [47] Sefrin, P., Händlmeyer, A., Stadler, T., and Kast, W., “*Erfahrungen zur Gewalt gegen Rettungskräfte – aus der Sicht des DRK*”, *Der Notarzt*, 2021, vol. **37**, S 01, S1-S19, DOI: 10.1055/A-1310-6763.
- [48] Bechtold, S., Sommer, B., Pötzsch, O., and Burg, F., *Pressekonferenz: „Bevölkerung im Wandel: Ergebnisse der 14. koordinierten Bevölkerungs-voraus-berechnung“*. Accessed: Mar. 13 2022, [Online]. Available: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressekonferenzen/2019/Bevoelkerung/statement-bevoelkerung.pdf?__blob=publicationFile
- [49] Marengoni, A. *et al.*, “*Aging with multimorbidity: a systematic review of the literature*”, *Ageing research reviews*, 2011, vol. **10**, no. 4, pp. 430–439, DOI: 10.1016/J.ARR.2011.03.003.
- [50] Kurth, B.-M. and Scheidt-Nave, C., “*Demografischer Wandel in Deutschland--Bedrohung oder Herausforderung?*”, *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 2010, vol. **53**, no. 5, pp. 389–391, DOI: 10.1007/S00103-010-1056-5.
- [51] Koestler, C., “*Folgen des Zuzugs: Pflegeplätze dringend gesucht*”, *Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung GmbH*, 2017. Accessed: Jan. 25 2022, www.sz.de/1.3458400
- [52] Loerzer, S., “*Steigender Bedarf: München hat 1000 Pflegeplätze zu wenig*”, *Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung GmbH*, 2020. Accessed: Jan. 25 2022, www.sz.de/1.5138988
- [53] Grundner, H. and Köpf, M., “*Pflege: Ein Skandalheim wie Schliersee kann es überall geben*”, *Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung GmbH*, 2021. Accessed: Jan. 25 2022, www.sz.de/1.5460377

- [54] Schmidt, S., Hendricks, V., Griebenow, R., and Riedel, R., “*Demographic change and its impact on the health-care budget for heart failure inpatients in Germany during 1995-2025*”, *Herz*, 2013, vol. **38**, no. 8, pp. 862–867, DOI: 10.1007/S00059-013-3955-3.
- [55] Rygiel, K., Fimmers, R., Schacher, S., Dormann, H., and Gräff, I., “*Ältere Notfallpatienten in der zentralen Notaufnahme : Eine Kennzahlenauswertung auf Basis des DIVI-Notaufnahmeprotokoll*”, *Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin*, 2020, vol. **115**, no. 3, pp. 228–236, DOI: 10.1007/S00063-019-0595-2.
- [56] Blum, K., Löffert, S., Offermanns, M., Steffen, P., Dr. Levsen, A., and Heber, R., “*DKI KRANKENHAUS BAROMETER Umfrage 2021*”, Deutsches Krankenhausinstitut e.V., 2021, pp. 1–62, [Online]. Available: https://www.dki.de/sites/default/files/2021-12/20211221_Final_KH-Barometer-komprimiert.pdf
- [57] Prantl, H., “*Verfassungsbeschwerde möglich: Pflegenotstand verletzt systematisch das Grundgesetz*”, *Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung GmbH*, 2013. Accessed: Jan. 25 2022, www.sz.de/1.1820256
- [58] Hibbeler, B., “*KOMMENTAR: Pflegeheime: Skandale statt Lösungen*”, *Dtsch Arztebl*, 2005, vol. **102**, no. 41, A-2757 / B-2329 / C-2197, [Online]. Available: <https://www.aerzteblatt.de/pdf.asp?id=48694>
- [59] Nowossadeck, E. and Prütz, F., “*Regionale Unterschiede der Entwicklung der Krankenhausbehandlungen : Effekt unterschiedlicher demografischer Trends?*”, *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 2018, vol. **61**, no. 3, pp. 358–366, DOI: 10.1007/S00103-018-2695-1.
- [60] Masud, T. *et al.*, “*A scoping review of the changing landscape of geriatric medicine in undergraduate medical education: curricula, topics and teaching methods*”, *European geriatric medicine*, 2022, vol. **13**, no. 3, pp. 513–528, DOI: 10.1007/S41999-021-00595-0.
- [61] Nowossadeck, S., “*Demografischer Wandel, Pflegebedürftige und der künftige Bedarf an Pflegekräften. Eine Übersicht*”, *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 2013, vol. **56**, no. 8, pp. 1040–1047, DOI: 10.1007/S00103-013-1742-1.
- [62] Biber, R., Bail, H., Sieber, C., Weis, P., Christ, M., and Singler, K., “*Correlation between age, emergency department length of stay and hospital admission rate in*

- emergency department patients aged ≥70 years*”, Gerontology, 2013, vol. **59**, no. 1, pp. 17–22, DOI: 10.1159/000342202.
- [63] Nowossadeck, E., Prütz, F., and Teti, A., “*Population change and the burden of hospitalization in Germany 2000-2040: Decomposition analysis and projection*”, PloS one, 2020, vol. **15**, no. 12, e0243322, DOI: 10.1371/JOURNAL.PONE.0243322.
- [64] Herbermann, J. D. and Miranda, D., “*Defusing the demographic "time-bomb" in Germany*”, Bulletin of the World Health Organization, 2012, vol. **90**, no. 1, pp. 6–7, DOI: 10.2471/BLT.12.020112.
- [65] Kolb, G. and Weißbach, L., “*Demografischer Wandel : Veränderungen in Gesellschaft und Medizin und Entwicklungstendenzen in der Geriatrie*”, Der Urologe. Ausg. A, 2015, vol. **54**, no. 12, pp. 1701–1709, DOI: 10.1007/S00120-015-4004-Z.
- [66] mainis IT-Service GmbH, *Über IVENA eHealth*. Accessed: May 22 2022, [Online]. Available: <https://www.ivena.de/page.php?view=&lang=1&si=628a990c80f8d&k1=main&k2=ueber&k3=&k4=>
- [67] Rittberg, W. et al., “*Forced Centralized Allocation of Patients to Temporarily 'Closed' Emergency Departments*”, Dtsch Arztebl Int, 2020, vol. **117**, 27-28, pp. 465–471, DOI: 10.3238/ARZTEBL.2020.0465.
- [68] Fußhoven, L., “*ÄRZTESTELLEN: Prozessoptimierung: Vorteile einer interdisziplinären Aufnahmestation*”, Dtsch Arztebl, 2018, p. 2. Accessed: Mar. 11 2022, <https://www.aerzteblatt.de/archiv/inhalt?heftid=6223>
- [69] Deffner, T. et al., “*THEMEN DER ZEIT: Intensivmedizin: Besuche fördern die Genesung*”, Dtsch Arztebl, 2021, A-2112. Accessed: Mar. 11 2022, <https://www.aerzteblatt.de/archiv/inhalt?heftid=6602>
- [70] Wehkamp, K.-H. and Naegler, H., “*The Commercialization of Patient-Related Decision Making in Hospitals*”, Dtsch Arztebl Int, 2017, vol. **114**, no. 47, pp. 797–804, DOI: 10.3238/ARZTEBL.2017.0797.
- [71] Trzeciak, S., “*Überfüllte Notaufnahme*”, Notfall Rettungsmed, 2013, vol. **16**, no. 2, pp. 103–108, DOI: 10.1007/S10049-012-1625-2.
- [72] dpa-infocom, “*Gesundheit - Berlin: Protesttag in Berlin: Ärzte warnen vor Praxissterben*”, Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung

GmbH, 2022. Accessed: Feb. 4 2023, www.sz.de/dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-220906-99-654702

- [73] LMU Klinikum, Ed., “*LMU Klinikum Innenstadt: Universitäre Spitzenmedizin für die Münchner Innenstadt*”, KLINIKUMAktuell, Perspektive Klinikum, 2018/02 - 2020. Accessed: Jan. 14 2023, [Online]. Available: <https://www.lmu-klinikum.de/innenstadt-klinikum>
- [74] Bohsem, G. and Öchsner, T., “*Fachkräftemangel: Deutschland im Pflegenotstand*”, Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung GmbH, 2013. Accessed: Jan. 25 2022, www.sz.de/1.1768493
- [75] Blum, K., Löffert, S., Offermanns, M., and Steffen, P., “*DKI KRANKENHAUS BAROMETER Umfrage 2019*”, Deutsches Krankenhausinstitut e.V., 2019, pp. 1–90, [Online]. Available: https://www.dki.de/sites/default/files/2019-12/2019_Bericht_KH_Barometer_final.pdf
- [76] afp/EB/aerzteblatt.de, “*Vermischtes: Lücke von bis zu 50.000 Pflegekräften auf Intensivstationen*”, aerzteblatt.de, 2022. Accessed: Jan. 28 2023, <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/134726/Luecke-von-bis-zu-50-000-Pflegekraeften-auf-Intensivstationen>
- [77] Simon, M., *Pflegenotstand auf Intensivstationen: Berechnungen zum Ausmaß der Unterbesetzung im Pflegedienst der Intensivstationen deutscher Krankenhäuser*. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung, 2022. Accessed: Jan. 28 2023, [Online]. Available: https://www.boeckler.de/pdf/Study_474_Simon_Intensivpflege_.pdf
- [78] Bundesministerium der Justiz, “*Verordnung zur Festlegung von Pflegepersonaluntergrenzen in pflegesensitiven Bereichen in Krankenhäusern für das Jahr 2021 (Pflegepersonaluntergrenzen-Verordnung - PpUGV)*”, 2020. Accessed: Feb. 4 2023, [Online]. Available: https://www.gesetze-im-internet.de/ppugv_2021/BJNR235700020.html
- [79] Bundesministerium für Gesundheit, “*Abrechnung stationärer Krankenhausleistungen*”, 2021. Accessed: Dec. 20 2021, [Online]. Available: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/abrechnung-krankenhausleistungen.html>
- [80] Statistisches Bundesamt, *Krankenhäuser: Einrichtungen, Betten und Patientenbewegung*. Accessed: Feb. 4 2023, [Online]. Available: <https://www.destatis.de/DE/>

Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/gd-krankenhaeuser-jahre.html

- [81] Vera, A., “*Die "Industrialisierung" des Krankenhauswesens durch DRG-Fallpauschalen - eine interdisziplinäre Analyse*”, *Gesundheitswesen*, 2009, vol. **71**, no. 3, e10-7, DOI: 10.1055/S-0028-1102941.
- [82] Haserück, A., “*DEUTSCHER ÄRZTETAG: Kommerzialisierung: Patienten- statt renditeorientiert*”, *Dtsch Arztebl*, 2021, A-2092 / B-1728. Accessed: Mar. 11 2022, <https://www.aerzteblatt.de/archiv/inhalt?heftid=6602>
- [83] Kurz, C. and Osterloh, F., “*POLITIK: Krankenhausreform: Gemeinsamer Weg gesucht*”, *Dtsch Arztebl*, 2023, A-71. Accessed: Feb. 4 2023, <https://www.aerzteblatt.de/pdf/120/3/a71.pdf>
- [84] WHO Regional Office for Europe, Ed., *A timeline of WHO’s response to COVID-19 in the WHO European Region: a living document (version 2.0 from 31 December 2019 to 31 December 2020)*. Copenhagen, 2021. Accessed: Jan. 31 2022, [Online]. Available: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/publications-and-technical-guidance/2021/a-timeline-of-whos-response-to-covid-19-in-the-who-european-region-a-living-document-version-2.0-from-31-december-2019-to-31-december-2020>
- [85] Huang, C. *et al.*, “*Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China*”, *The Lancet*, 2020, vol. **395**, no. 10223, pp. 497–506, DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- [86] Flaatten, H. *et al.*, “*The good, the bad and the ugly: pandemic priority decisions and triage*”, *J Med Ethics*, 2020, DOI: 10.1136/MEDETHICS-2020-106489.
- [87] Truog, R. D., Mitchell, C., and Daley, G. Q., “*The Toughest Triage - Allocating Ventilators in a Pandemic*”, *N Engl J Med*, 2020, vol. **382**, no. 21, pp. 1973–1975, DOI: 10.1056/NEJMP2005689.
- [88] Zhang, J., Zhou, L., Yang, Y., Peng, W., Wang, W., and Chen, X., “*Therapeutic and triage strategies for 2019 novel coronavirus disease in fever clinics*”, *The Lancet Respiratory Medicine*, 2020, vol. **8**, no. 3, e11-e12, DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30071-0.

- [89] He, X. *et al.*, “Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19”, *Nature medicine*, 2020, vol. **26**, no. 5, pp. 672–675, DOI: 10.1038/S41591-020-0869-5.
- [90] Wachtler, B. *et al.*, “The Risk of Infection with SARS-CoV-2 Among Healthcare Workers During the Pandemic”, *Dtsch Arztebl Int*, 2021, vol. **118**, no. 49, pp. 842–843, DOI: 10.3238/ARZTEBL.M2021.0376.
- [91] [afp/aerzteblatt.de](https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/127596/Oekonomen-warnen-vor-hohen-Kosten-durch-COVID-Behandlung-fuer-Ungeimpfte), “Vermischtes: Ökonomen warnen vor hohen Kosten durch COVID-Behandlung für Ungeimpfte”, [aerzteblatt.de](https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/127596/Oekonomen-warnen-vor-hohen-Kosten-durch-COVID-Behandlung-fuer-Ungeimpfte), 2021. Accessed: Feb. 27 2022, <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/127596/Oekonomen-warnen-vor-hohen-Kosten-durch-COVID-Behandlung-fuer-Ungeimpfte>
- [92] Bocksch, R., “Covid-19-Impfstoffe: So viel kostet eine Dosis Covid-19-Impfstoff”, *statista*, 2020. Accessed: Jan. 27 2022, <https://de.statista.com/infografik/23690/preise-fuer-eine-dosis-ausgewaehlter-covid-19-impfstoffe/>
- [93] dpa, “Aktuelle Kassendaten: Was kostet Corona das Gesundheitswesen?”, *Ärztezeitung*, 2020. Accessed: Feb. 27 2022, <https://www.aerztezeitung.de/Politik/Was-kostet-Corona-das-Gesundheitswesen-Kassendaten-geben-Einblick-413830.html>
- [94] Lenzen-Schulte, M., “MEDIZINREPORT: Bei COVID-19-Verdacht: Rasche Triage symptomatischer Patienten in der Notaufnahme”, *Dtsch Arztebl*, 2020, A-715 / B-606. Accessed: Dec. 23 2021, <https://www.aerzteblatt.de/archiv/inhalt?heftid=6458>
- [95] Bollmann, A. *et al.*, “Cumulative hospitalization deficit for cardiovascular disorders in Germany during the COVID-19 pandemic: insights from the German-wide Helios hospital network”, *European heart journal. Quality of care & clinical outcomes*, 2021, vol. **7**, no. 4, e5-e6, DOI: 10.1093/EHJQCCO/QCAA071.
- [96] Robert Koch-Institut, “Routinedaten aus dem Gesundheitswesen in Echtzeit (SUMO). Notaufnahme-Situationsreport (SitRep)”, 2021, DOI: 10.25646/9024.
- [97] Gäbel, G. and Kröger, K., “Risiken der „Stay at home“-Politik im Rahmen der COVID-19-Pandemie”, *Gefasschirurgie*, 2020, pp. 1–5, DOI: 10.1007/S00772-020-00697-2.
- [98] Panovska-Griffiths, J., Ross, J., Elkhodair, S., Baxter-Derrington, C., Laing, C., and Raine, R., “Exploring overcrowding trends in an inner city emergence department in the UK before and during COVID-19 epidemic”, *BMC Emerg Med*, 2021, vol. **21**, no. 1, p. 43, DOI: 10.1186/S12873-021-00438-Y.

- [99] Video: Reuters and Bild: dpa, “#stayhome: Die Welt steht still”, Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH, 2020. Accessed: Jan. 25 2022, <https://www.faz.net/aktuell/gesellschaft/stayhome-die-welt-steht-still-16693971.html>
- [100] VoPham, T., Weaver, M. D., Hart, J. E., Ton, M., White, E., and Newcomb, P. A., “Effect of social distancing on COVID-19 incidence and mortality in the US”, medRxiv : the preprint server for health sciences, 2020, DOI: 10.1101/2020.06.10.20127589.
- [101] @StadtMuenchen, #StayAtHome #FlattenTheCurve, 2020. Accessed: Jan. 25 2022, [Online]. Available: <https://twitter.com/stadtmuenchen/status/1241359974489522176>
- [102] Pilgrim, O. von and Jocher-Wiltschka, C., “Corona-Krise: Warum #StayAtHome weiter wichtig bleibt”, Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung GmbH, 2020. Accessed: Jan. 25 2022, <https://www.sueddeutsche.de/politik/stayathome-trotz-lockerungen-1.4873342>
- [103] Ellerich-Groppe, N., Schweda, M., and Pfaller, L., “#StayHomeForGrandma – Towards an analysis of intergenerational solidarity and responsibility in the coronavirus pandemic”, Social Sciences & Humanities Open, 2020, vol. 2, no. 1, p. 100085, DOI: 10.1016/J.SSAHO.2020.100085.
- [104] European Union, *Covid-19 - Be informed, show solidarity and stay safe!* Accessed: Feb. 19 2022, [Online]. Available: https://europa.eu/youth/coronavirus/news/covid-19-be-informed-show-solidarity-and-stay-safe_en
- [105] Medizinische Hochschule Hannover, *Please stay home for us*. Accessed: Feb. 19 2022, [Online]. Available: <https://www.hannover.de/Service/Presse-Medien/Hannover.de/Aktuelles/Wirtschaft-Wissenschaft-2020/Please-stay-home-for-us>
- [106] Lange, S. J. et al., “Potential Indirect Effects of the COVID-19 Pandemic on Use of Emergency Departments for Acute Life-Threatening Conditions - United States, January-May 2020”, MMWR. Morbidity and mortality weekly report, 2020, vol. 69, no. 25, pp. 795–800, DOI: 10.15585/MMWR.MM6925E2.
- [107] dpa, “Personalmangel und wirtschaftliche Probleme in Kliniken”, Zeitverlag Gerd Bucerius GmbH & Co. KG, 2021. Accessed: Jan. 25 2022, <https://www.zeit.de/news/2021-12/27/personalmangel-und-wirtschaftliche-probleme-in-kliniken>

- [108] dpa, “*Corona verschärft Personalmangel in Kliniken*”, Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH, 2022. Accessed: Jan. 25 2022, <https://www.faz.net/-hzv-akd86>
- [109] Mittler, D., “*Gesundheitspolitik: Mangel an Pflegepersonal nimmt dramatische Ausmaße an*”, Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung GmbH, 2021. Accessed: Jan. 25 2022, www.sz.de/1.5331871
- [110] Effern, H., “*Krankenhäuser in München: "Die Pflege kann nicht mehr"*”, Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung GmbH, 2021. Accessed: Jan. 25 2022, www.sz.de/1.5429617
- [111] Hertreiter, L., “*"Joko und Klaas" bei Pro Sieben: Schau an*”, Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung GmbH, 2021. Accessed: Jan. 25 2022, www.sz.de/1.5254265
- [112] Claussen, T. et al., “*Pflegenotstand: Diagnose fürs deutsche Gesundheitssystem: Leser*innenbriefe*”, Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung GmbH, 2021. Accessed: Jan. 25 2022, www.sz.de/1.5493555
- [113] Batzer, H., “*Pflegenotstand: Ohne Personal keine Betten*”, Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung GmbH, 2021. Accessed: Jan. 25 2022, www.sz.de/1.5446696
- [114] BVerfG, “*BVerfG, Beschluss des Ersten Senats vom 16. Dezember 2021, - 1 BvR 1541/20 -, Rn. 1-131,*” Accessed: Jan. 24 2022, [Online]. Available: http://www.bverfg.de/e/rs20211216_1bvr154120.html
- [115] Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin, *Entscheidungen über die Zuteilung intensivmedizinischer Ressourcen im Kontext der COVID-19-Pandemie Version 3 (Vorabfassung)*. Accessed: Jan. 24 2022, [Online]. Available: <https://www.divi.de/empfehlungen/publikationen/covid-19-dokumente/entscheidungen-u-ber-die-zuteilung-intensivmedizinischer-ressourcen-im-kontext-der-covid-19-pandemie-version-3-vorabfassung-25-11-2021>
- [116] BVerfG, “*BVerfG, Beschluss des Ersten Senats vom 19. November 2021 - 1 BvR 781/21, Rn. 1-306,*” Accessed: Jan. 24 2022, [Online]. Available: http://www.bverfg.de/e/rs20211119_1bvr078121.html
- [117] Heinrich, S., Schlürmann, C.-N., Braun, J., Korhummel, R., and Busch, H.-J., “*Helicopter-assisted interhospital transport of ventilated patients with COVID-19*”

infection—data from the first three waves of the pandemic”, Deutsches Ärzteblatt international, 2022, DOI: 10.3238/ARZTEBL.M2022.0073.

- [118] Gräsner, J., Wnent, J., Hannappel, L., Uhrig, A., Brandenburger, T., and Karagiannidis, C., “*THEMEN DER ZEIT: COVID-19-Intensivpatienten: Kriterien für eine Verlegung innerhalb Deutschlands*”, Dtsch Arztebl, 2021, A-870 / B-724. Accessed: Feb. 27 2022, <https://www.aerzteblatt.de/archiv/inhalt?heftid=6580>
- [119] Gräsner, J.-T., Hannappel, L., Bathe, J., Wnent, J., Brandenburger, T., and Karagiannidis, C., “*POLITIK: COVID-19-Pandemie: Wie Intensivpatienten über das Kleeblattkonzept verlegt werden*”, Dtsch Arztebl, A-2376 / B-1951. Accessed: Mar. 22 2022, <https://www.aerzteblatt.de/archiv/inhalt?heftid=6607>
- [120] Szymanski, M., “*Coronavirus: "Auch wir stoßen beim Personal an Grenzen"*”, Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung GmbH, 2021. Accessed: Feb. 27 2022, www.sz.de/1.5474676
- [121] Orfali, K., “*Getting to the Truth: Ethics, Trust, and Triage in the United States versus Europe during the Covid-19 Pandemic*”, Hastings Cent Rep, 2021, vol. **51**, no. 1, pp. 16–22, DOI: 10.1002/HAST.1206.
- [122] Supady, A. et al., “*Allocating scarce intensive care resources during the COVID-19 pandemic: practical challenges to theoretical frameworks*”, The Lancet Respiratory Medicine, 2021, vol. **9**, no. 4, pp. 430–434, DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30580-4.
- [123] Éditions Larousse, *Triage: Définitions*. Accessed: Jan. 22 2022, [Online]. Available: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/triage/79477>
- [124] [kna/aerzteblatt.de](https://www.kna/aerzteblatt.de), “*Politik: COVID-19: Spahn gegen Gesetz zur Regelung der Triage*”, Dtsch Arztebl, 2020. Accessed: Aug. 13 2021, <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/112134/COVID-19-Spahn-gegen-Gesetz-zur-Regelung-der-Triage>
- [125] [pk/hau/ste](https://www.bundestag.de), *Bundestag billigt Gesetz zur „Triage-Entscheidung“ des Bundesverfassungsgerichts*, 2022. Accessed: Feb. 4 2023, [Online]. Available: <https://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2022/kw45-de-infektionsschutzgesetz-917438>
- [126] Krey, J., “*Klinische Ersteinschätzung in der Notaufnahme*”, Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin, 2016, vol. **111**, no. 2, pp. 124–133, DOI: 10.1007/S00063-015-0069-0.

- [127] Louw, J. M., Marcus, T. S., and Hugo, J. F. M., “*Patient- or person-centred practice in medicine? - A review of concepts*”, African journal of primary health care & family medicine, 2017, vol. **9**, no. 1, e1-e7, DOI: 10.4102/PHCFM.V9I1.1455.
- [128] Rudolf, F., Oyama, L., Schwartz, K., Fernandez, J., and Hayden, S., “*Teaching Rapid Assessment Skills in Triage for the Emergency Medicine Clerkship*”, The Journal of emergency medicine, 2021, vol. **61**, no. 1, pp. 76–81, DOI: 10.1016/J.JEMERMED.2021.02.005.
- [129] Bundesministerium der Justiz, “§ 28 Ärztliche und zahnärztliche Behandlung, Abs. 1 Satz 2”, Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V) - Gesetzliche Krankenversicherung - (Artikel 1 des Gesetzes v. 20. Dezember 1988, BGBl. I S. 2477). Accessed: Jan. 21 2022, [Online]. Available: https://www.gesetze-im-internet.de/sgb_5/_28.html
- [130] epias GmbH, *epias: IT-Lösungen für das medizinische Prozessmanagement*. Accessed: Jan. 14 2023, [Online]. Available: <https://epias.de/epias-ed-module/>
- [131] Reynolds, M., Larsson, E., Hewitt, R., Garfield, S., and Franklin, B. D., “*Development and evaluation of a pocket card to support prescribing by junior doctors in an English hospital*”, International journal of clinical pharmacy, 2015, vol. **37**, no. 5, pp. 762–766, DOI: 10.1007/S11096-015-0119-Y.
- [132] Canadian Association of Emergency Physicians CAEP, “*Canadian Emergency Department Information System (CEDIS), Presenting Complaint List (V3.0)*”, 2015, [Online]. Available: <https://caep.ca/resources/cedis/>
- [133] Riessen, R. and Möckel, M., “*MEDIZINREPORT: Klug entscheiden: ... in der Notaufnahme (2)*”, Dtsch Arztebl, 2019, A-891 / B-734 / C-722. Accessed: Mar. 9 2022, www.aerzteblatt.de/lit1819
- [134] American College of Surgeons, Ed., *The Advanced Trauma Life Support®(ATLS®)*. Accessed: Jan. 27 2022, [Online]. Available: <https://www.facs.org/quality-programs/trauma/atls/about>
- [135] Akademie der Unfallchirurgie GmbH, Ed., *Providerkurs ATLS® - Advanced Trauma Life Support für Ärzte: Schockraummanagement für Ärzte aller Fachrich-*

tungen. Accessed: Jan. 27 2022, [Online]. Available: <https://kurse.auc-online.de/kursangebot/kurs/providerkurs-atls@--advanced-trauma-life-support-für-Ärzte-7.html>

- [136] Bernhard, M. *et al.*, “*Schockraummanagement kritisch erkrankter Patienten. Anders als beim Trauma?*”, *Der Anaesthetist*, 2014, vol. **63**, no. 2, pp. 144–153, DOI: 10.1007/S00101-013-2258-7.
- [137] DGIM, “*Klug entscheiden: Eine Initiative der Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin*”, *Deutsches Ärzteblatt*, 2021, vol. **118**, Sammelband, pp. 1–109, [Online]. Available: https://www.klug-entscheiden.com/fileadmin/user_upload/2021_Sammelband_Klug_entscheiden_Web_final.pdf
- [138] <http://aerzteblatt.de>, “*Ärzteschaft: Fachgesellschaften begrüßen Entscheidung für Zusatzweiterbildung „Klinische Akut- und Notfallmedizin“*”, *aerzteblatt.de*, 2018. Accessed: Dec. 2 2022, <https://www.aerzteblatt.de/treffer?mode=s&wo=17&typ=1&nid=95181&s=notfallversorgung>
- [139] Shayne, P., Heilpern, K., Ander, D., and Palmer-Smith, V., “*Protected clinical teaching time and a bedside clinical evaluation instrument in an emergency medicine training program*”, *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 2002, vol. **9**, no. 11, pp. 1342–1349, DOI: 10.1197/AEMJ.9.11.1342.
- [140] Hexom, B., Trueger, N. S., Levene, R., Ioannides, K. L. H., and Cherkas, D., “*The educational value of emergency department teaching: it is about time*”, *Internal and emergency medicine*, 2017, vol. **12**, no. 2, pp. 207–212, DOI: 10.1007/S11739-016-1447-1.
- [141] Janiesch-Farbenplanung, *Über das Wesen der Farbe Rot: Eine Zusammenfassung mit Literaturangaben*. Accessed: Dec. 4 2021, [Online]. Available: <http://www.janiesch-farbenplanung.de/farberot.html>
- [142] Andres-Wilhelm, K., *Vom Rätsel und der Pracht der Farbe Grün*. Accessed: Dec. 9 2021, [Online]. Available: www.modeschule-metzingen.de
- [143] *Grün Signalfarbe*. Accessed: Dec. 4 2021, [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/Grün#Signalfarbe>
- [144] Kelly, C. A., Upex, A., and Bateman, D. N., “*Comparison of consciousness level assessment in the poisoned patient using the alert/verbal/painful/unresponsive*

- scale and the Glasgow Coma Scale*”, *Ann Emerg Med*, 2004, vol. **44**, no. 2, pp. 108–113, DOI: 10.1016/J.ANNEMERGEMED.2004.03.028.
- [145] Freyd, M., “*The Graphic Rating Scale*”, *Journal of Educational Psychology*, 1923, vol. **14**, no. 2, pp. 83–102, DOI: 10.1037/H0074329.
- [146] LMU München, *Promotionsberatung - Biometrische Beratung*. Accessed: Nov. 13 2023, [Online]. Available: <https://www.ibe.med.uni-muenchen.de/services/promotionsberatung/index.html>
- [147] LMU München Studiendekanat Medizin MeCuM, *Praktisches Jahr Bewerbungen und Fristen: LMU-Studierende*. Accessed: Nov. 26 2021, [Online]. Available: https://www.mecum.med.uni-muenchen.de/praktisches_jahr/bewerbung_fristen/interne_studierende/index.html
- [148] Cowley, N., Owen, A., and Bion, J., “*Interpreting arterial blood gas results*”, *BMJ (Clinical research ed.)*, 2013, vol. **346**, f16, DOI: 10.1136/BMJ.F16.
- [149] Lim, B. and Kelly, A., “*A meta-analysis on the utility of peripheral venous blood gas analyses in exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease in the emergency department*”, *European journal of emergency medicine : official journal of the European Society for Emergency Medicine*, 2010, vol. **17**, no. 5, pp. 246–248, DOI: 10.1097/MEJ.0B013E328335622A.
- [150] Bolt, E., van der Heide, A., and Onwuteaka-Philipsen, B., “*Reducing questionnaire length did not improve physician response rate: a randomized trial*”, *Journal of clinical epidemiology*, 2014, vol. **67**, no. 4, pp. 477–481, DOI: 10.1016/J.JCLINEPI.2013.09.012.
- [151] Ebert, J. F., Huibers, L., Christensen, B., and Christensen, M. B., “*Paper- or Web-Based Questionnaire Invitations as a Method for Data Collection: Cross-Sectional Comparative Study of Differences in Response Rate, Completeness of Data, and Financial Cost*”, *Journal of medical Internet research*, 2018, vol. **20**, no. 1, e24, DOI: 10.2196/JMIR.8353.
- [152] Jones, R. and Pitt, N., “*Health surveys in the workplace: comparison of postal, email and World Wide Web methods*”, *Occupational medicine (Oxford, England)*, pp. 556–558. Accessed: Sep. 3 2022.
- [153] Kongsved, S., Basnov, M., Holm-Christensen, K., and Hjollund, N., “*Response rate and completeness of questionnaires: a randomized study of Internet versus*

paper-and-pencil versions”, Journal of medical Internet research, 2007, vol. **9**, no. 3, e25, DOI: 10.2196/JMIR.9.3.E25.

- [154] LMU Klinikum Zentrale PJ-Koordination: Angstwurm, M., Gisi, M., Müssigmann, M., and Müller T., *PJ-Einführungsveranstaltung: 1. Tertial 15.11.2021*. Accessed: Nov. 30 2021, [Online]. Available: <https://www.med.moodle.elearning.lmu.de/course/view.php?id=7579>
- [155] LMU München Campus Portal, *Wichtige Informationen zur Corona-Krise: Vorklinik*. Accessed: Dec. 14 2021, [Online]. Available: <https://www.oc.med.uni-muenchen.de/de/node/970537>
- [156] Sznajder, J. I., “*Central Vein Catheterization*”, Arch Intern Med, 1986, vol. **146**, no. 2, p. 259, DOI: 10.1001/ARCHINTE.1986.00360140065007.
- [157] Jacobson, A. F. and Winslow, E. H., “*Variables influencing intravenous catheter insertion difficulty and failure: an analysis of 339 intravenous catheter insertions*”, Heart & lung : the journal of critical care, 2005, vol. **34**, no. 5, pp. 345–359, DOI: 10.1016/J.HRTLNG.2005.04.002.
- [158] Fares, L. G., Block, P. H., and Feldman, S. D., “*Improved house staff results with subclavian cannulation*”, The American Surgeon, 1986, vol. **52**, no. 2, pp. 108–111.
- [159] LMU München Institut für Didaktik und Ausbildungsforschung in der Medizin, *EvaSys in der Persönlichen Lehrevaluation, Anleitung für Dozierende*. Accessed: Oct. 20 2021, [Online]. Available: https://www.klinikum.uni-muenchen.de/Institut-fuer-Didaktik-und-Ausbildungsforschung-in-der-Medizin/download/de/habilitation/anleitung_evasys_lehrevaluation.pdf
- [160] Izett-Kay, M. L. *et al.*, “*What research was carried out on this vaginal mesh? Health-related concerns in women following mesh-augmented prolapse surgery: a thematic analysis*”, BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology, 2021, vol. **128**, no. 1, pp. 131–139, DOI: 10.1111/1471-0528.16331.
- [161] Bracher, M., Corner, D. J., and Wagland, R., “*Exploring experiences of cancer care in Wales: a thematic analysis of free-text responses to the 2013 Wales Cancer Patient Experience Survey (WCPES)*”, BMJ open, 2016, vol. **6**, no. 9, e011830, DOI: 10.1136/BMJOPEN-2016-011830.

- [162] Gerbeaux, P. *et al.*, “*Medical student effect on emergency department length of stay*”, *Ann Emerg Med*, 2001, vol. **37**, no. 3, pp. 275–278, DOI: 10.1067/MEM.2001.111709.
- [163] DGINA, “*Europäisches Curriculum für Notfallmedizin*”, Brüssel, 2009. Accessed: Feb. 12 2023, [Online]. Available: <https://eusem.org/images/pdf/curriculumgerman.pdf>
- [164] Weissenbacher, A., Bolz, R., Zimmermann, A., Donaubaue, B., Stehr, S. N., and Hempel, G., “*Mentoring und arbeitsplatzbasierte Prüfungen im Praktischen Jahr : Ein effektiver Weg zur Steigerung von Zufriedenheit und Kompetenz?*”, *Der Anaesthetist*, 2021, vol. **70**, no. 6, pp. 486–496, DOI: 10.1007/S00101-020-00902-7.
- [165] Hilpoltsteiner Y. and Pscherer B., “*Klinischer Studienabschnitt der LMU*” *MeCuM Broschüre*, MeCuM, LMU München, 2016. Accessed: Feb. 6 2023, [Online]. Available: https://www.mecum.med.uni-muenchen.de/studium/klinik/mecum_broschuere.pdf
- [166] LMU Klinikum, *Medizinische Klinik und Poliklinik IV: Aus-, Fort- und Weiterbildung*. Accessed: Feb. 6 2023, [Online]. Available: <https://www.lmu-klinikum.de/med4/aus-fort-und-weiterbildung/6b85b626b0523f5d>
- [167] Mansour, I., Dyer, S., and Chhabra, N., “*Impact of Resident-Paired Schedule on Medical Student Education and Impression of Residency Programs*”, *The western journal of emergency medicine*, 2020, vol. **22**, no. 1, pp. 15–19, DOI: 10.5811/WESTJEM.2020.12.48761.
- [168] Eisenmann, D., Stroben, F., Gerken, J., Exadaktylos, A., Machner, M., and Hautz, W., “*Interprofessional Emergency Training Leads to Changes in the Workplace*”, *The western journal of emergency medicine*, 2018, vol. **19**, no. 1, pp. 185–192, DOI: 10.5811/WESTJEM.2017.11.35275.
- [169] Partecke, M. *et al.*, “*Interprofessional Learning - Development and Implementation of Joint Medical Emergency Team Trainings for Medical and Nursing Students at Universitätsmedizin Greifswald*”, *GMS J Med Educ*, 2016, vol. **33**, no. 2, Doc32, DOI: 10.3205/ZMA001031.

- [170] Institut für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen, “1. Kompetenzorientierter Gegenstandskatalog Medizin”, 2020. Accessed: Aug. 21 2022, [Online]. Available: [https://www.impp.de/files/PDF/Gegenstandskataloge/Medizin/Kompetenzorientierter Gegenstandskatalog Medizin.pdf](https://www.impp.de/files/PDF/Gegenstandskataloge/Medizin/Kompetenzorientierter%20Gegenstandskatalog%20Medizin.pdf)
- [171] Frenk, J. *et al.*, “*Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world*”, *The Lancet*, 2010, vol. **376**, no. 9756, pp. 1923–1958, DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61854-5.
- [172] Yeung, M. *et al.*, “*A new emergency medicine clerkship program: students' perceptions of what works*”, *CJEM*, 2010, vol. **12**, no. 3, pp. 212–219, DOI: 10.1017/S1481803500012264.
- [173] Wyatt, T. R., Wood, E. A., McManus, J., Ma, K., and Wallach, P. M., “*The impact of an Emergency Medical Technician basic course prior to medical school on medical students*”, *Medical education online*, 2018, vol. **23**, no. 1, p. 1474699, DOI: 10.1080/10872981.2018.1474699.
- [174] Zun, L., “*1st- and 2nd-year medical student exposure to emergency medicine*”, *Teaching and learning in medicine*, 2002, vol. **14**, no. 3, pp. 164–167, DOI: 10.1207/S15328015TLM1403_5.
- [175] Sawyer, T. *et al.*, “*Learn, see, practice, prove, do, maintain: an evidence-based pedagogical framework for procedural skill training in medicine*”, *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*, 2015, vol. **90**, no. 8, pp. 1025–1033, DOI: 10.1097/ACM.0000000000000734.
- [176] Archer, J. *et al.*, “*Without proper research funding, how can medical education be evidence based?*”, *BMJ (Clinical research ed.)*, 2015, vol. **350**, h3445, DOI: 10.1136/BMJ.H3445.
- [177] Dhaese, S. A. M., van de Caveye, I., Bussche, P. V., Bogaert, S., and Maeseneer, J. de, “*Student participation: to the benefit of both the student and the faculty*”, *Education for health (Abingdon, England)*, 2015, vol. **28**, no. 1, pp. 79–82, DOI: 10.4103/1357-6283.161921.
- [178] Kumar, P. *et al.*, “*Student curriculum review team, 8 years later: Where we stand and opportunities for growth*”, *Medical teacher*, 2021, vol. **43**, no. 3, pp. 314–319, DOI: 10.1080/0142159X.2020.1841891.

- [179] Stumm, L., Jünger, J., and Necknig, U., “*Als Erstes heile mit dem Wort : Wie gelingende Kommunikation den urologischen Nachwuchs voranbringt*”, *Der Urologe. Ausg. A*, 2020, vol. **59**, Suppl 2, pp. 157–160, DOI: 10.1007/S00120-020-01356-W.
- [180] Heath, J., “*See One, Do One, Teach One, Tell All*”, *Chest*, 2020, vol. **158**, no. 5, pp. 1820–1821, DOI: 10.1016/J.CHEST.2020.05.566.
- [181] Vozenilek, J., Huff, J. S., Reznek, M., and Gordon, J. A., “*See one, do one, teach one: advanced technology in medical education*”, *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 2004, vol. **11**, no. 11, pp. 1149–1154, DOI: 10.1197/J.AEM.2004.08.003.
- [182] Beckers, S. *et al.*, “*Evaluation of a new approach to implement structured, evidence-based emergency medical care in undergraduate medical education in Germany*”, *Resuscitation*, 2005, vol. **65**, no. 3, pp. 345–356, DOI: 10.1016/J.RESUSCITATION.2004.11.023.
- [183] Kovács, E. *et al.*, “*The efficacy of virtual distance training of intensive therapy and anaesthesiology among fifth-year medical students during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study*”, *BMC medical education*, 2021, vol. **21**, no. 1, p. 393, DOI: 10.1186/S12909-021-02826-1.
- [184] Ponti, R. de, Marazzato, J., Maresca, A., Rovera, F., Carcano, G., and Ferrario, M., “*Pre-graduation medical training including virtual reality during COVID-19 pandemic: a report on students' perception*”, *BMC medical education*, 2020, vol. **20**, no. 1, p. 332, DOI: 10.1186/S12909-020-02245-8.
- [185] N Engl J Med, *Interactive Medical Cases*. Accessed: Feb. 5 2023, [Online]. Available: <https://www.nejm.org/multimedia/interactive-medical-case>
- [186] Hermann, S. *et al.*, “*Presentation and evaluation of a modern course in disaster medicine and humanitarian assistance for medical students*”, *BMC medical education*, 2021, vol. **21**, no. 1, p. 610, DOI: 10.1186/S12909-021-03043-6.
- [187] Ingrassia, P. L., Ragazzoni, L., Tengattini, M., Carezzo, L., and Della Corte, F., “*Nationwide program of education for undergraduates in the field of disaster medicine: development of a core curriculum centered on blended learning and simulation tools*”, *Prehospital and disaster medicine*, 2014, vol. **29**, no. 5, pp. 508–515, DOI: 10.1017/S1049023X14000831.

- [188] Kieseewetter, J. and Huber, J., “*A primer of an in-depth resilience status for German medical graduates: results of a cross-sectional survey on the status quo of resilience among graduates of human medicine in Bavaria, Germany - a necessary step in building an emotionally equipped healthcare work-force*”, *BMC medical education*, 2021, vol. **21**, no. 1, p. 573, DOI: 10.1186/S12909-021-02933-Z.
- [189] Bacchi, S. and Licinio, J., “*Resilience and Psychological Distress in Psychology and Medical Students*”, *Academic psychiatry : the journal of the American Association of Directors of Psychiatric Residency Training and the Association for Academic Psychiatry*, 2017, vol. **41**, no. 2, pp. 185–188, DOI: 10.1007/S40596-016-0488-0.
- [190] Studiendekanat Medizin MeCuM, *Rotationen im Pflichttertial Innere Medizin*. Accessed: Apr. 29 2023, [Online]. Available: https://www.mecum.med.uni-muenchen.de/praktisches_jahr/wichtige-info-u-dokumente/rotationen/rotationen-innere-medizin/index.html
- [191] Ende, M., *Momo oder Die seltsame Geschichte von den Zeit-Dieben und von dem Kind, das den Menschen die gestohlene Zeit zurückbrachte: Ein Märchen-Roman*, 5th ed. Stuttgart: Thienemann, 2021. Accessed: Apr. 10 2023.

ANHANG

	KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN	CAMPUS INNENSTADT MEDIZINISCHE KLINIK UND POLIKLINIK IV Direktor: Prof. Dr. med. M. Reincke	
---	--	---	---

Klinikum der Universität München - CAMPUS INNENSTADT
Medizinische Klinik und Poliklinik IV - Ziemssenstr. 1 - 80336 München

Notaufnahmestelle / Aufnahmestation

Studienleiter: Prof. Dr. med. Markus Wörnle
Leiter der internistischen Notaufnahme
Medizinischen Klinik IV
Klinikum der Universität München
Ziemssenstr. 1, 80336 München
e-mail: Markus.Woernle@med.uni-muenchen.de
Tel.: 0049 89 44005 2296

Doktorandin: Ann-Kathrin Schaible
e-mail: A.Schaible@campus.lmu.de

Evaluation PJ Internistische Notaufnahme Campus Innenstadt LMU München

Information

Sehr geehrte PJ-Studierende,

im Rahmen einer **Doktorarbeit** bitte ich Sie, sich einige Minuten Zeit zu nehmen, um an einer **Umfrage** teilzunehmen.

Bei der Doktorarbeit geht es um die Triage von Patient*innen, die Einschätzung persönlicher Fähigkeiten und das Erlernen klinischer Untersuchungen in der Notaufnahme (NA) durch PJ-Studierende. Somit haben Sie die Möglichkeit **aktiv** die Lehre und damit die **Ausbildung** praxisorientierter **mitzugestalten**.

Für die Ersteinschätzung in der Notaufnahme gibt es verschiedene Systeme, die alle darauf abzielen, die Dringlichkeit der Begutachtung durch eine*n Ärzt*in einzuschätzen und somit Behandlungsprioritäten anhand der Art und Schwere der Erkrankung festzulegen, um den Patient*innen schnellstmöglich die nötige Diagnostik und Therapie zukommen zu lassen. Das hier genutzte Triage-System orientiert sich am Emergency and Severity Index (**ESI**). Um Ihnen die Anwendung des ESI zu erleichtern, finden Sie beigefügt eine **Pocket Card** mit einer modifizierten Übersicht.

Zudem finden Sie in mehrfacher Ausführung einen **Ersteinschätzungsbogen** als Hilfestellung für Ihren täglichen Einsatz in der NA. Damit können Sie Ihren persönlichen Lernerfolg in der Ersteinschätzung von Patienten dokumentieren. Anhand der Tabellen dürfen Sie **am Ende Ihres Einsatzes** den **Evaluationsbogen ausfüllen**.

Um Ihre **Anonymität** zu wahren, und um relevante, reliable und objektive Ergebnisse zu erzielen, werden keine personenbezogenen Daten von Ihnen erhoben. Ich bitte Sie, während Ihrer Rotation in der Medizinischen Klinik die gesamten Unterlagen im beigefügten Umschlag verschlossen in das Fach von Herrn Professor Wörnle in der Notaufnahme zu legen.

Abbildung 31: Allgemeines Informationsblatt Studierende, Seite 1

Für Ihre Hilfe und Unterstützung bedanken wir uns herzlichst im Voraus und wünschen eine lehrreiche und gute PJ-Zeit in der internistischen Notaufnahme.

München den 23.11.2018



Prof. Dr. M. Wörle

Richtlinien zum Datenschutz:

Bei dieser Studie werden die Vorschriften über die ärztliche Schweigepflicht und den Datenschutz eingehalten. Es werden persönliche Daten und Befunde über Sie erhoben, gespeichert und in irreversibel anonymisierter Form weitergegeben. Für die Datenverarbeitung verantwortlich ist Herr Prof. Dr. med. Markus Wörle, Leiter der Internistischen Notaufnahme.

Behördlicher Datenschutzbeauftragter für das Klinikum der Universität München: Gerhard Meyer, Tel.: 0049 89 44005 8454, e-mail: datenschutz@med.uni-muenchen.de

Es besteht für Sie ein Beschwerderecht bei der zuständigen Datenschutzaufsichtsbehörde (Prof. Dr. Thomas Petri, Bayerischer Landesbeauftragter für den Datenschutz; Datenschutzaufsichtsbehörde: Bayerisches Landesamt für Datenschutzaufsicht (BayLDA)).

Sie haben das Recht, Auskunft auf einschließlich unentgeltliche Überlassung einer Kopie für die Sie betreffenden personenbezogenen Daten zu erhalten sowie ggf. deren Berechtigung und Löschung zu erlangen.

Abbildung 32: Allgemeines Informationsblatt Studierende, Seite 2

Evaluation PJ Internistische Notaufnahme INN

PJ-Dauer (in Tagen):

Folgende Vorgänge wurden erlernt u./o. durchgeführt:

Untersuchung I: Durchführung	Ja	Nein
Anamnese	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Körperliche Untersuchung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RR-Messung manuell/ maschinell	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Handhabung Monitor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
venösen Zugang legen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BGA abnehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EKG schreiben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anforderung notwendiger Parameter Labor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anmerkungen/ Wünsche

Untersuchung II: Auswertung	Ja	Nein
Körperliche Untersuchung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RR-Messung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EKG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BGA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Labor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kritische Befunde erkannt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anmerkungen/ Wünsche

Inhaltliches Lernen	Ja	Nein
eigene Ersteinschätzung korrekt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Festlegung des weiteren Procedere:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufnahme/ Intensivpflichtigkeit/ Entlassung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anforderung weiterer Diagnostik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Management der wichtigsten Krankheitsbilder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erstellung eines Kurzarztberichtes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anmerkungen/ Wünsche

Die Interaktion mit den Mitarbeiter*innen wird wie folgt bewertet:

Kommunikation/ Interaktion I: Ärzt*innen	Ja	Nein
subjektives Erleben/ Zusammenarbeit gut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterstützung/ Hilfe b.B.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ansprechpartner*in verfügbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeitsklima gut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anmerkungen/ Wünsche

Kommunikation/ Interaktion II: Pflege	Ja	Nein
subjektives Erleben/ Zusammenarbeit gut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterstützung/ Hilfe b.B.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ansprechpartner*in verfügbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeitsklima gut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anmerkungen/ Wünsche

BITTE WENDEN

Abbildung 33: Evaluationsbogen Notaufnahme, Seite 1

Einschätzung der eigenen Fähigkeiten:

Bewertung: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = befriedigend, 4 = ausreichend, 5 = mangelhaft

Untersuchung I: Durchführung
Anamnese
Körperliche Untersuchung
RR-Messung manuell/ maschinell
Handhabung Monitor
venösen Zugang legen
BGA abnehmen
EKG schreiben
Anforderung notwendiger Parameter Labor

VOR PJ NA INN					NACH PJ NA INN				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									

Untersuchung II: Auswertung
Körperliche Untersuchung
RR-Messung
EKG
BGA
Labor
kritische Befunde erkannt

VOR PJ NA INN					NACH PJ NA INN				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									

Inhaltliches Lernen (anhand Ersteinschätzungsbogen)
eigene Ersteinschätzung korrekt?
Festlegung des weiteren Procedere:
Aufnahme/ Intensivpflichtigkeit/ Entlassung
Anforderung weiterer Diagnostik
Management der wichtigsten Krankheitsbilder
Erstellung eines Kurzarztberichtes

VOR PJ NA INN					NACH PJ NA INN				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									

Vorausbildung
Krankenpflege/ Intensivpflege/ o.ä.
Notfallsanitäter*in/ o.ä.
Zivi/ FSJ/ Bufdi im ambulanten Bereich
Studierendenjob im medizinischen Bereich
Sonstiges:

Anmerkungen/ Dauer		
Ja	Nein	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

PJ-Tertial

1	2	3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

"PJ Seminar Triage": Pseudonymisierungsschlüssel
Geburtsmonat + erste 3 Buchstaben des Namens der Mutter + letzte 3 Ziffern der Matrikelnummer

z.B. <u>05</u> + <u>Eri</u> + <u>105</u>
--

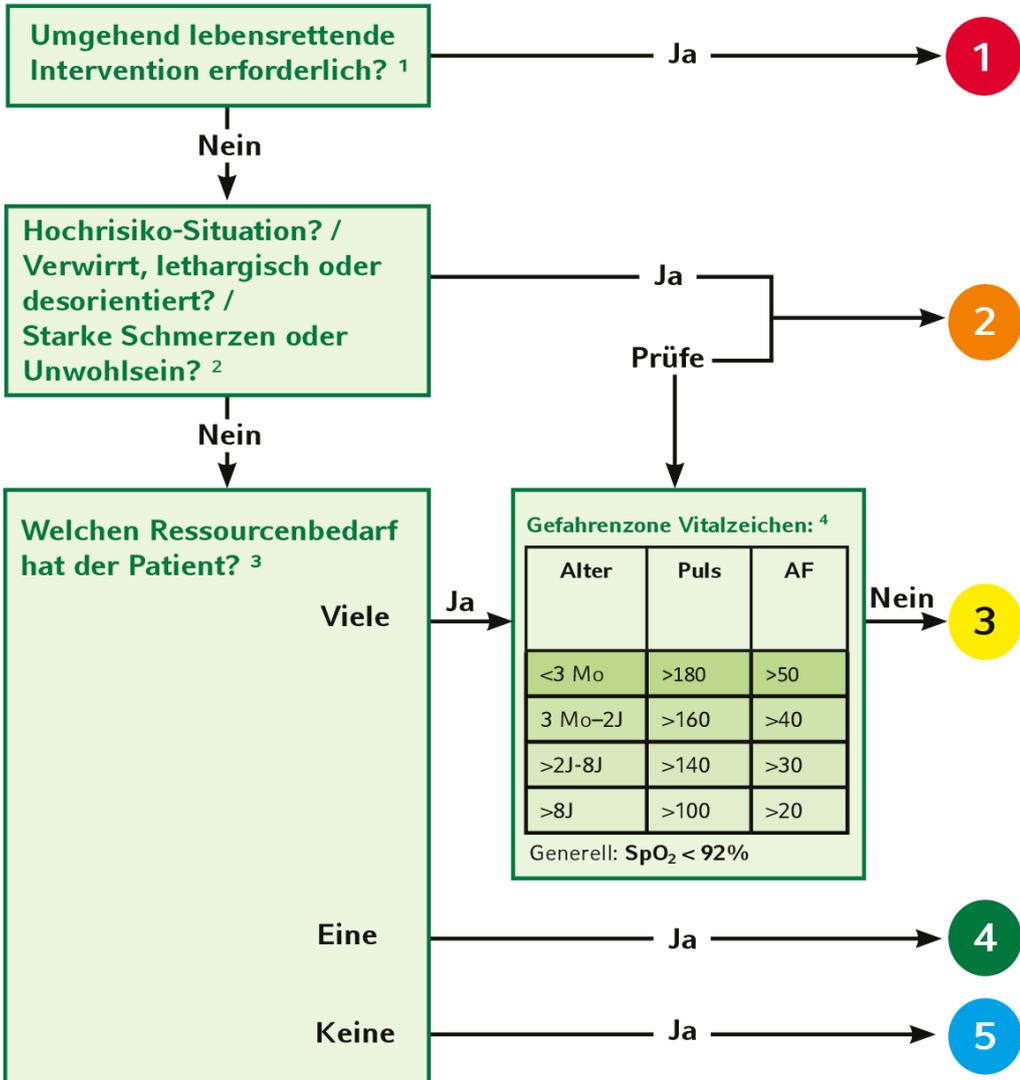
Abbildung 34: Evaluationsbogen Notaufnahme, Seite 2

Patient*in Nr.	Triage ¹	Aufnahme	Intensiv	Entlassung	Verdachtsdiagnose (Nach Beurteilung durch Student*in in NA)	Diagnose (Entgültiger Arztbefund bei Entlassung)
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5					
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5					
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5					
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5					
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5					
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5					
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5					

¹ Einschätzung nach dem Emergency and Severity Index (ESI) → Siehe Pocket Card

Abbildung 35: Ersteinschätzungsbogen Notaufnahme

EMERGENCY AND SEVERTY INDEX (ESI)



- Sofortige Ersteinschätzung nötig;
- Sehr dringende Ersteinschätzung nötig (≤ 10 min)
- Dringende Ersteinschätzung nötig (≤ 30 min)
- Normale Ersteinschätzung nötig (≤ 90 min)
- Nicht dringende Ersteinschätzung nötig (≤ 120 min)

Modifiziert nach: <https://www.ersteinschaetzung.de/content/emergency-severity-index; 04/2019>

Abbildung 36: Pocket Card, Seite 1 [3, 4]

Notaufnahme: Medizinische Klinik IV des Klinikums der Universität München
 Leiter: Prof. Dr. med. M. Wörnle

1. Umgehend lebensrettende Intervention erforderlich:

- Atemwege
- Notfallmedikamente
- kreislaufstabilisierende Maßnahmen (NICHT: venöser Zugang, O₂-Gabe, Monitoring, EKG, Labor)
- u/o klinischer Zustand: intubiert, Apnoe, Pulslosigkeit, ↑Dyspnoe, SpO₂ < 90, akute Bewusstseinsveränderung, nicht ansprechbar
- Definition: Nicht ansprechbar: keine verbalen Äußerungen, keine Ausführung von Befehlen (akut) ODER Reaktion max. auf Schmerzreiz (P oder U auf AVPU-Skala)

2. Hochrisikosituation:

- Patient, dem letztes freies Bett zustehen würde
- Definition: Starke Schmerzen: Ermittlung durch klinische Beobachtung und/ oder Schmerzscore ≥ 7 mittels VAS (0 – 10)

3. Ressourcenbedarf:

- Anzahl der Ressourcen ausschlaggebend, nicht die einzelnen Tests, z.B. Labor eine Ressource (mit BB, Elyte und Gerinnung), BB und Röntgen-Thorax zählen als zwei Ressourcen!

Ressourcen	Keine Ressourcen
<ul style="list-style-type: none"> ■ Labor (Blut, Urin) ■ EKG, Röntgen ■ CT, MRT, Ultraschall, Angiographie 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anamnese & Untersuchung (inkl. vaginale U.) ■ Schnelltests vor Ort
<ul style="list-style-type: none"> ■ Infusionen (Hydrierung) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spülung i.v.-Zugänge, Heparinblock
<ul style="list-style-type: none"> ■ i.v./ i.m. Medikamente ■ Inhalation/ Aerosole 	<ul style="list-style-type: none"> ■ p.o. Medikamente ■ Tetanus-Impfung ■ Rezept
<ul style="list-style-type: none"> ■ Fachärztliche Konsile 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Telefonat Hausarzt
<ul style="list-style-type: none"> ■ Einfache Maßnahme = 1 (Wundverschluss, Blasenkatheter) ■ Komplexe Maßnahme = 2 (Analgesedierung) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einfache Wundversorgung (Wundverband, Nachkontrolle) Gehstöcke, Schienen, Schlingen

Abbildung 37: Pocket Card, Seite 2 [3, 4]

Einführung

▼ Warum erfolgt eine Triage?

Die Notaufnahme ist die Schnittstelle zwischen Rettungsdienst und Klinik. Aber auch selbständige Vorstellungen von Patient*innen erfolgen in den Notaufnahmen. Das Patient*innenaufkommen in den Notaufnahmen ist kaum planbar. Nicht alle Patient*innen können sofort und gleichzeitig behandelt werden. Nur ein Teil der Patient*innen weist lebensgefährliche oder medizinisch dringliche Probleme auf. Bei einigen Patient*innen ist eine längere Wartezeit bis zum Beginn der Behandlung medizinisch zu rechtfertigen. Deshalb werden in der Notaufnahme Patient*innen in der Regel nicht in der Reihenfolge ihrer Vorstellung oder Einlieferung behandelt sondern nach medizinischer Dringlichkeit. Die Triage dient zur Sortierung der Patient*innen nach der Dringlichkeit der medizinischen Versorgung.

▼ Was versteht man unter Triage?

Triage bedeutet das Verfahren, den Schweregrad der Erkrankung oder Verletzung von Notfallpatient*innen innerhalb kurzer Zeit zu identifizieren, eine Kategorisierung und Priorisierung vorzunehmen und den*die Patient*in an den geeigneten Behandlungsort zu bringen.

Ziel ist es, Hochrisikokonstellationen und zeitkritisch Erkrankte frühzeitig zu erkennen, um eine optimale Versorgung zu gewährleisten.

Lernziele

1. Wann erfolgt die Triage?
2. Wer führt die Triage durch?
3. Welche Möglichkeiten der Triage gibt es?
4. Welche Triage wird in unserer Notaufnahme durchgeführt?
5. Wie wird die Triage durchgeführt?
6. Welche Konsequenzen ergeben sich aus dem Ergebnis der Triage?

Abbildung 38: Seminar – Einführung. Deskription Hintergrund und Durchführung der Triage [2], Auflistung der sechs Lernziele des Online-Seminars [3].

Durchführung der Triage: Emergency and Severity Index (ESI)

▼ Erklärung von ESI

Es gibt zwei fünfstufige Triage-Systeme, die in Deutschlands Notaufnahmen etabliert sind. Den Emergency Severity Index (ESI) und das Manchester-Triage-System (MTS).

Mittels Flussdiagramm erfolgt beim ESI anhand von erhobenen Vitalparametern, Risikokonstellationen und dem erwartetem Ressourcenbedarf die Kategorisierung. Diese gibt auch die maximale Wartezeit bis zum ersten ärztlichen Kontakt vor (Kategorie 1 = sofort; Kategorie 2 ≤ 10 Minuten).



Abbildung 39: Seminar – Durchführung ESI. Im Onlineseminar findet sich anschließend aufgeführt die vollständige Darstellung der Pocket Card Vorder- und Rückseite, hier aus Platzgründen angeschnitten dargestellt [3, 4].

2. Fragenübersicht

2.1. Frage 1: Umgehend lebensrettende Intervention erforderlich?

Prüfe...

- Atemwege
- Notfallmedikamente
- kreislaufstabilisierende Maßnahmen (NICHT: venöser Zugang, O₂-Gabe, Monitoring, EKG, Labor)
- und/ oder klinischer Zustand: intubiert, Apnoe, Pulslosigkeit, ↑ Dyspnoe, SpO₂ < 90, akute Bewusstseinsveränderung, nicht ansprechbar

Definition "nicht ansprechbar":

- keine verbalen Äußerungen
- keine Ausführung von Befehlen (akut) ODER
- Reaktion max. auf Schmerzreiz (P oder U auf AVPU-Skala)



Abbildung 40: Seminar– Durchführung der Triage. Erläuterung ESI [4] und Durchführung des Ersteinschätzungsprozesses anhand wichtiger Fragestellungen zur Bestimmung der Triagekategorie anhand der Pocket Card [2, 131]. Voraussetzungen zur Durchführung einer lebensrettenden Intervention anhand der Atemwege, des Bedarfs an Notfallmedikation und Sicherung des Kreislaufs sowie des klinischen Zustands des* der Erkrankten. Sofern dies gegeben ist, resultiert ESI-Kategorie eins, die eine sofortige lebensrettende Intervention indiziert [3, 4].

2. Fragenübersicht

2.2. Frage 2: Hochrisikosituation?

Liegt folgendes vor?

- Patient*in, dem*der letztes freies Bett zustehen würde
- Patient*in ist nicht orientiert, wirkt verwirrt oder lethargisch
- Patient*in mit starken Schmerzen

Definition "starke Schmerzen":

Ermittlung durch klinische Beobachtung und/oder numerischem Schmerzscore ≥ 7 mittels VAS (0-10)

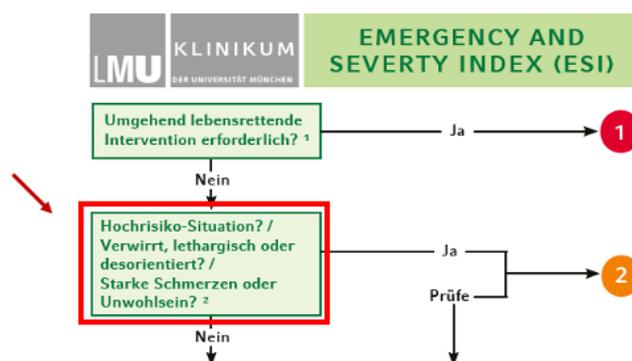


Abbildung 41: Seminar – Durchführung Triage, zweite Frage [3, 4]

2. Fragenübersicht

2.3. Frage 3: Ressourcenbedarf?

Anzahl der Ressourcen ausschlaggebend, nicht die einzelnen Tests, z.B.:

- Labor (mit kleinem Blutbild, klinischen Chemie und Gerinnung) = 1 Ressource
- Labor und Röntgen-Thorax = 2 Ressourcen

Ressourcen	Keine Ressourcen
<ul style="list-style-type: none">■ Labor (Blut, Urin)■ EKG, Röntgen■ CT, MRT, Ultraschall, Angiographie	<ul style="list-style-type: none">■ Anamnese & Untersuchung (inkl. vaginale U.)■ Schnelltests vor Ort
<ul style="list-style-type: none">■ Infusionen (Hydrierung)	<ul style="list-style-type: none">■ Spülung i.v.-Zugänge, Heparinblock
<ul style="list-style-type: none">■ i.v./ i.m. Medikamente■ Inhalation/ Aerosole	<ul style="list-style-type: none">■ p.o. Medikamente■ Tetanus-Impfung■ Rezept
<ul style="list-style-type: none">■ Fachärztliche Konsile	<ul style="list-style-type: none">■ Telefonat Hausarzt
<ul style="list-style-type: none">■ Einfache Maßnahme = 1 (Wundverschluss, Blasenkatheter)■ Komplexe Maßnahme = 2 Analgosedierung	<ul style="list-style-type: none">■ Einfache Wundversorgung (Wundverband, Nachkontrolle) Gehstöcke, Schienen, Schlingen

Abbildung 42: Seminar – Durchführung Triage, dritte Frage [3, 4]

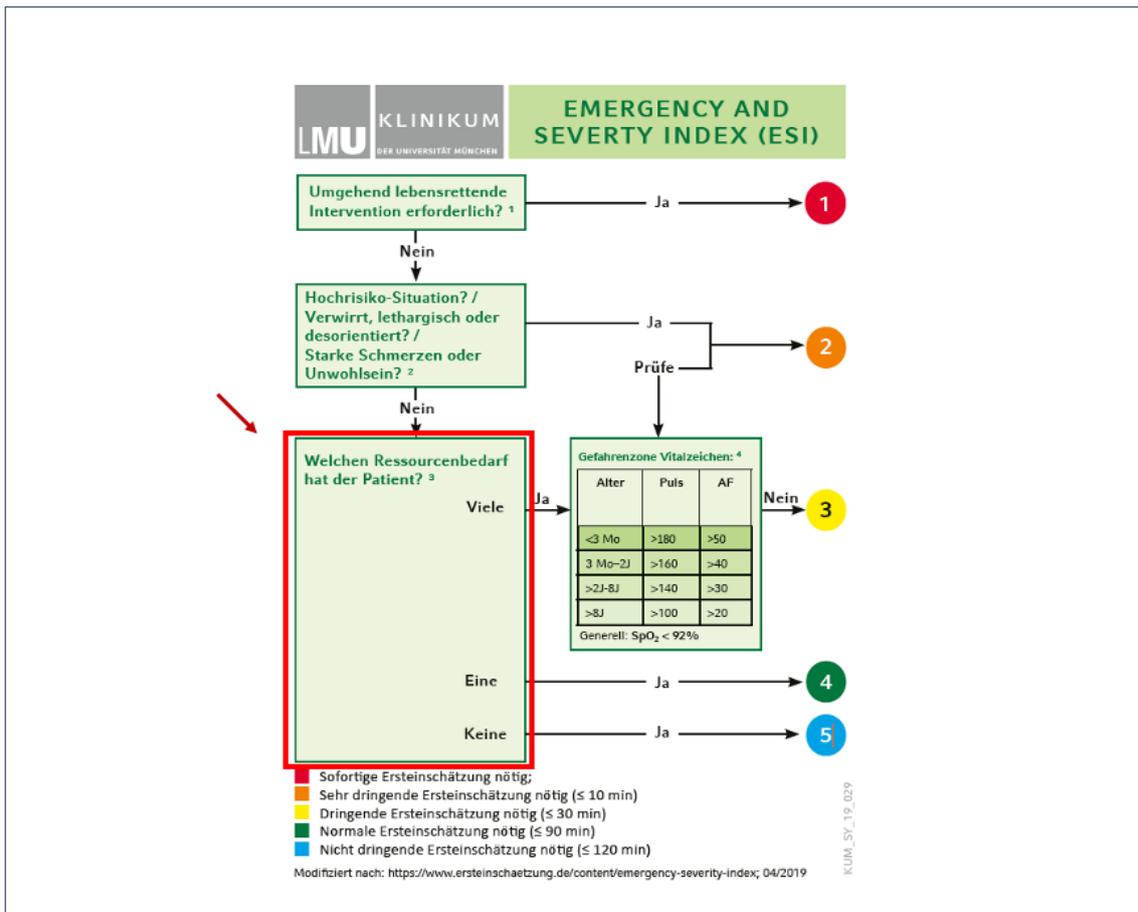


Abbildung 43: Seminar – Durchführung Triage, dritte Frage mit Flusschema [3, 4]

2. Fragenübersicht

2.4. Frage 4: Gefährdete Vitalparameter?

Gefahrenzone Vitalzeichen: ⁴

Alter	Puls	AF
<3 Mo	>180	>50
3 Mo-2J	>160	>40
>2J-8J	>140	>30
>8J	>100	>20

Generell: SpO₂ < 92%

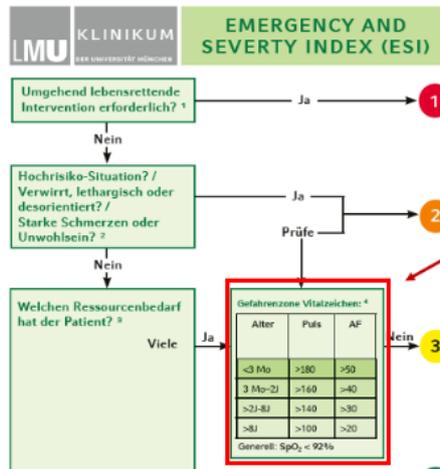
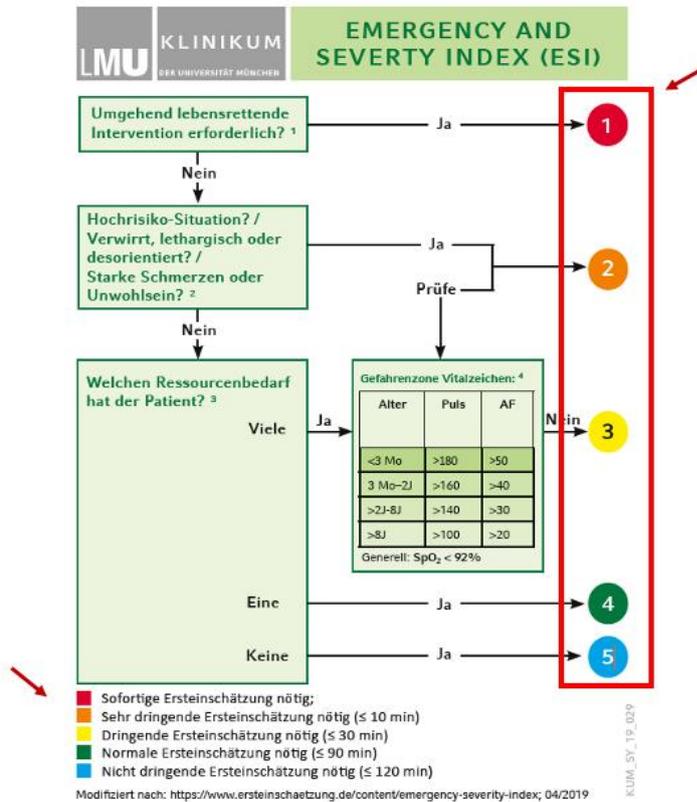


Abbildung 44: Seminar – Durchführung Triage, vierte Frage [3, 4]

2. Fragenübersicht
2.5. Frage 5: Triage Stufe?



Hinweis: Modifizierte Darstellung des ESI, die mit den Vorzügen der farblichen Abstufung und zeitlichen Einteilung des MTS kombiniert wurde.

Abbildung 45: Seminar Triage – Durchführung Triage, fünfte Frage [3, 4]

Hinweise zur Fallbearbeitung



Im Folgenden erhalten Sie die Möglichkeit, die (theoretische) Durchführung der Triage anhand von ESI zu üben. Hierzu werden Ihnen vier Fälle bereitgestellt, zu denen Sie die fünf Fragen von ESI beantworten sollen.

Hinweis: Es kann sein, dass Ihnen nicht alle fünf Fragen angezeigt werden und Sie schon früher die Frage zur Triage Stufe beantworten müssen. Dies ist meist dann der Fall, wenn Triage Stufe 1 oder 2 vorliegen.

Fallbeschreibung:

Zu Beginn jedes Falles wird Ihnen eine Fallbeschreibung angegeben. Diese Beschreibung bleibt über die gesamte Bearbeitung hinweg oberhalb der gerade zu beantwortenden Frage sichtbar. Sie wird Ihnen zusätzlich nochmals im Feedback angezeigt, falls Sie eine Frage falsch beantwortet.

Fragetyp:

Es werden ausschließlich Ja/Nein- und Multiple-Choice-Fragen gestellt. Bitte beachten Sie, dass bei Multiple-Choice-Fragen mehrere Antworten richtig sein können.

Beantwortung der Fragen:

Zusätzlich zur Frage wird Ihnen die ESI-Tabelle angezeigt, in der die derzeitige Frage sowie alle bisherigen richtigen Antworten rot markiert sind. Unterhalb dieser Tabelle stehen die Antwortmöglichkeiten. Wählen Sie hier die Antwort(en), von deren Richtigkeit Sie überzeugt sind und klicken Sie auf den grünen Button "Einreichen". Anschließend erhalten Sie ein Feedback.

Ist Ihre Antwort richtig, klicken Sie im unteren Bereich der Seite (unterhalb des Feedbacks) auf den weißen Button "Fortfahren". Ihnen wird nun die ESI-Tabelle mit der rot markierten Lösung - die mit Ihrer Antwort übereinstimmt - angezeigt. Bei manchen Fragen (z.B. Hochrisiko-Situation) wird zusätzlich eine Tabelle mit den rot markierten Bedingungen ausgegeben, die bei dem/der jeweiligen Patient*in vorliegen. Klicken Sie auf den weißen Button (Fall "...") um mit der nächsten Frage fortzufahren.

Ist Ihre Antwort falsch, müssen Sie die Frage wiederholen, um mit der Übung fortfahren zu können. Zur Hilfe werden Ihnen im Feedback nochmals die Fallbeschreibung und die Bedingungen der jeweiligen Frage angezeigt. Klicken Sie nun auf den weißen Button "Wiederholen" unterhalb des Feedbacks, um zur Frage zurück zu gelangen. Hinweis: Für jede Frage haben Sie fünf Versuche.

Im unteren Bereich jeder Seite des Falles wird Ihnen eine Fortschrittsanzeige eingeblendet.

Navigation:

Sie können nicht selbstständig durch die Seiten innerhalb des Falles navigieren. Aus diesem Grund wird Ihnen zu jeder Frage (wie bereits erwähnt) die ESI-Tabelle angezeigt, in der die derzeitige Frage sowie alle bisherigen richtigen Antworten rot markiert sind.

Am Ende der Übung können Sie mit dem nächsten Fall fortfahren oder zurück zum Kurs gelangen. Klicken Sie hierzu auf den jeweiligen Button.

Abbildung 46: Seminar – Hinweise zur Fallbearbeitung [3]

Fall 1

Eine 92-jährige Patientin wird mit dem Rettungsdienst aufgrund von seit 2 Stunden bestehender, akut einsetzender Atemnot in die Notaufnahme transportiert. Seit einigen Wochen lebt die Patientin im Pflegeheim. Bei Eintreffen des Rettungsdienstes dort lag die Sauerstoffsättigung unter Raumluft bei 87%, nach Gabe von 2 Liter Sauerstoff war eine Aufsättigung auf 100% möglich. Der Blutdruck lag bei 185/105 mmHg. In der Vorgeschichte wurde vor einem halben Jahr aufgrund einer subtrochantären Schenkelhalsfraktur eine Hüft-TEP implantiert. Aufgrund von Vorhofflimmern besteht eine dauerhafte Antikoagulationstherapie mit Apixaban. Die Patientin ist orientiert, die motorische Antwort erfolgt nach Aufforderung und die Augenöffnung erfolgt spontan.

Vitalparameter bei Eintreffen in der Notaufnahme:

RR 187/105 mmHg, Puls 70/min, Atemfrequenz 33/min, Sauerstoffsättigung 99% unter 2 Liter Sauerstoff. Temperatur 36,5°C

Abbildung 47: Seminar – Fall 1: Fallbeschreibung [3]

Frage 5: Welche Triage Stufe liegt vor?

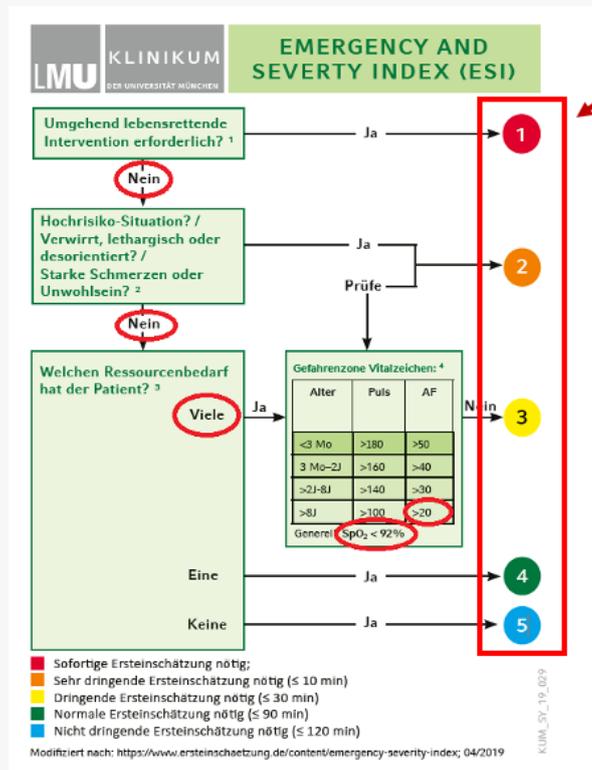


Abbildung 48: Seminar – Fall 1: fünfte Frage [3, 4]

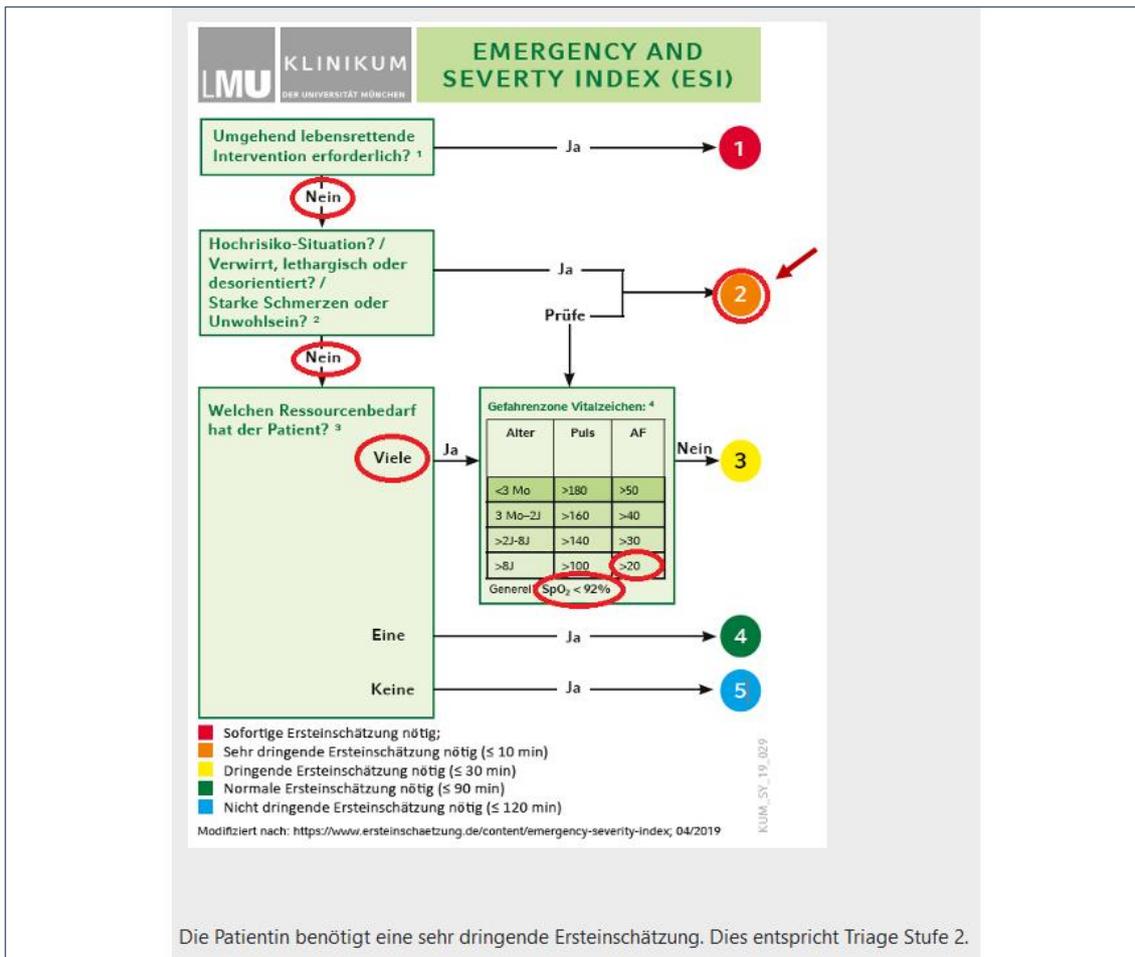


Abbildung 49: Seminar – Fall 1: Auflösung [3, 4]

DANKSAGUNG

„Man darf nie an die ganze Straße auf einmal denken, verstehst du? Man muss nur an den nächsten Schritt denken, an den nächsten Atemzug, an den nächsten Besenstrich. Und immer wieder nur an den nächsten.“ Wieder hielt er inne und überlegte, ehe er hinzufügte: „Dann macht es Freude; das ist wichtig, dann macht man seine Sache gut. Und so soll es sein.“ [191, p. 38]

– Momo von Michael Ende –

Allen voran gilt mein aufrichtiger Dank meinem Doktorvater Professor Dr. med. Markus Wörnle für die ausgezeichnete Betreuung. Er ermöglichte mir zu einem mir sehr wichtigen Thema forschen zu können und bereitete mit dieser Dissertation meinen Weg zur wissenschaftlich fundierten, klinischen Arbeit. Meiner Betreuerin PD Dr. med. Monika Merkle danke ich für die tatkräftige Unterstützung, durch die sich aus einer Idee ein Seminar entwickelte. Ich danke den Mitarbeiter*innen der ehemals Internistischen Notaufnahme Campus Innenstadt der LMU München und den Teilnehmenden dieser Studie herzlich für die gute Zusammenarbeit. Ganz besonders möchte ich meiner Familie und engen Freund*innen danken, die mich auf meinem Weg begleiten und mir stets mit Rat, wertvollen Anmerkungen und lieben Worten zur Seite stehen. Zuletzt möchte ich meinem Partner Till für seine liebevolle, motivierende Unterstützung danken, die mir half, den letzten „Besenstrich“ zu vollenden.

AFFIDAVIT



Schaible, Ann-Kathrin

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Titel:

Evaluation der Ausbildung in der Internistischen Notaufnahme,

Campus Innenstadt im Rahmen des Praktischen Jahres (PJ)

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

München, den 04.12.2023

Ort, Datum

Ann-Kathrin Schaible

Unterschrift Doktorandin bzw. Doktorand

