

# Sterben auf der Intensivstation – eine deskriptive Untersuchung

Inauguraldissertation  
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
des Fachbereichs Medizin  
der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von Ay, Esme, geb. Sahin  
aus Deggendorf

Gießen 2021

Aus dem Fachbereich Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen  
Klinikum Hanau, Abteilung für Anästhesie, operative Intensivmedizin und  
Schmerztherapie

Gutachter: PD Dr. med. Marco Gruß

Gutachter: Prof. Dr. med. Michael Sander

Tag der Disputation: 06.09.2021

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Einführung .....	2
1.2 Ziel der Arbeit .....	5
<b>2. Methodik</b> .....	<b>6</b>
2.1 Patientenkollektiv .....	6
2.2 Studienzeitraum und Datenerhebung .....	8
2.3 Amendment zum Ethikantrag .....	10
2.4 Datenanalyse .....	11
2.4.1 Patientenverfügung .....	11
2.4.2 Maßnahmen zum Zeitpunkt des Todes .....	12
2.4.3 Therapiebegrenzung und –abbruch .....	13
2.5 Statistische Auswertung .....	17
<b>3. Ergebnisse</b> .....	<b>18</b>
3.1 Demographische Daten .....	18
3.2 Stationsverteilung .....	19
3.3 Religionszugehörigkeit .....	21
3.4 DRG-Diagnosen und Schweregrad .....	22
3.5 Todesursachen .....	25
3.6 Zeitpunkt des Todes (Wochentag, Uhrzeit) .....	27
3.7 Liegedauer auf der Intensiv- und IMC-Station .....	28
3.8 Beatmungsdauer .....	29
3.9 Maßnahmen zum Zeitpunkt des Todes .....	30
3.10 Therapiebegrenzung und -abbruch .....	43
3.10.1 Therapiebegrenzung .....	49
3.10.2 Therapieabbruch .....	57
3.11 Zeiträume von Therapiezieländerung bis zum Tod .....	63
<b>4. Diskussion</b> .....	<b>66</b>

<i>4.1 Bedeutung der Festlegung des Therapieziels</i> .....	72
<i>4.2 Schlussfolgerung</i> .....	73
<b>5. Zusammenfassung</b> .....	<b>74</b>
<b>6. Summary</b> .....	<b>75</b>
<b>7. Literaturverzeichnis</b> .....	<b>76</b>
<b>8. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>81</b>
<b>9. Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>83</b>
<b>10. Anhang</b> .....	<b>84</b>
<b>11. Publikation</b> .....	<b>94</b>
<b>12. Danksagung</b> .....	<b>95</b>
<b>13. Eidesstattliche Versicherung</b> .....	<b>96</b>

## 1. Einleitung

---

Die Entwicklungen in der modernen Medizin und insbesondere in der Intensivmedizin nach dem zweiten Weltkrieg führten zu einem erhöhten Überleben von schwerkranken Patienten. In den letzten Jahrzehnten stieg die Nachfrage nach Intensivbetten auf Intensivstationen und gleichzeitig nahm die Zahl der Verlegungen von stationären Patienten auf eine Intensivstation während ihres Krankenhausaufenthaltes zu. (Angus et al., 2004). Während immer mehr Menschen akute kritische Erkrankungen überleben, können die Entwicklungen moderner Organersatzverfahren zu einem Zustand führen, der als „chronisch kritische Krankheit“ bezeichnet wird (Lamas et al., 2017). Jedoch ist zu bedenken, dass Organersatzverfahren bei schwerstkranken Patienten möglicherweise nur den Sterbeprozess verlängern, wo eigentlich keine Aussicht auf Heilung besteht (Garrett, 1993; Hillman, Athari, & Forero, 2018). Mit all den medizinischen und technischen Möglichkeiten, die eine moderne Intensivstation bietet, ist die Erwartung der Heilung sowohl von Seite des medizinischen Personals, als auch von Seite der Patienten und deren Angehörigen deutlich ausgeprägter als in anderen Bereichen. Somit fällt es oft allen Beteiligten umso schwerer, bei Aussichtslosigkeit das Therapieziel in Richtung einer Palliation zu ändern. Erschwerend kommt hinzu, dass intensivmedizinische Patienten zudem auch häufig nicht in der Lage sind, aktiv an der Entscheidung über das weitere Vorgehen teilzunehmen, wie es sonst beispielsweise auf der Normalstation der Fall ist.

Aufgrund der steigenden Anzahl von Patienten, die auf Intensivstationen sterben (Angus et al., 2004), wurde in den letzten Jahren viel über die Entscheidungen über das Lebensende auf Intensivstationen diskutiert. Vor allem wurde darüber nachgedacht, wie viel und welche Intensität der Versorgung im Interesse der Patienten ist (Cardona-Morrell et al., 2016; Ely, Azoulay, & Sprung, 2019; Gajic, Ahmad, Wilson, & Kaufman, 2018; Heyland et al., 2009; Hillman et al., 2018; Mosenthal et al., 2008; Rady & Johnson, 2004; Revon-Riviere et al., 2019; Zhang, Nilsson, & Prigerson, 2012). Heutzutage ist die Einschränkung oder gar Rücknahme von intensivmedizinischen Maßnahmen auf vielen Intensivstationen gängige Praxis, und mehrere intensivmedizinische Gesellschaften haben Empfehlungen zu Entscheidungen am Lebensende aufgezeigt (Connolly, Miskolci, Phelan, & Buggy, 2016; Mani et al., 2012; Neitzke et al., 2016; Truog et al., 2008).

Mehrere Studien untersuchten Entscheidungen über das Lebensende in verschiedenen

Ländern und Regionen der Welt. Ähnlichkeiten, aber auch große Unterschiede der Praxis der Therapiebegrenzung und -limitierung wurden je nach sozioökonomischem, kulturellem und religiösem Hintergrund beschrieben (Angus et al., 2004; Dos Anjos et al., 2019; Prendergast, Claessens, & Luce, 1998; Sprung et al., 2007; Sprung et al., 2003).

Während sich die meisten Studien, die Entscheidungen über das Lebensende untersuchten, auf Universitätskliniken konzentrierten (Graw, Spies, Kork, Wernecke, & Braun, 2015; Graw, Spies, Wernecke, & Braun, 2012), gibt es weniger Daten über Therapiebeschränkungen oder -abbrüche in kommunalen und Lehrkrankenhäusern (Keenan et al., 1998). In Deutschland gibt es nur begrenzte Kenntnisse über den Sterbeort und fast keine Daten darüber, wo und vor allem unter welchen Umständen Patienten in Krankenhäusern sterben (Statistisches Bundesamt, 2019).

In dieser Arbeit untersuchten wir die Begrenzung und den Abbruch lebenserhaltender Therapiemaßnahmen in einem 750 Betten umfassenden kommunalen Lehrkrankenhaus im Detail durch retrospektive Analyse der Akten aller Patienten, die 2011 oder 2012 auf einer Intensivstation oder IMC-Station starben.

Teilergebnisse und Abschnitte der vorliegenden Arbeit wurden vorab veröffentlicht in:

Ay, E., Weigand, M. A., Rohrig, R., & Gruss, M. (2020). Dying in the Intensive Care Unit (ICU): A Retrospective Descriptive Analysis of Deaths in the ICU in a Communal Tertiary Hospital in Germany. *Anesthesiology Research and Practice*, 2020, 2356019. doi:10.1155/2020/2356019

## *1.1 Einführung*

---

Intensivbetten machen nur etwa 5% aller Krankenhausbetten in Deutschland aus, verursachen jedoch ca. 20% der Krankenhauskosten (Martin, Neurohr, Bauer, Weiss, & Schleppers, 2008).

Im Jahr 2012 sind in Deutschland 869.582 Menschen verstorben. Davon verstarben 404.800 in deutschen Krankenhäusern (Zahlen für 2012, Statistisches Bundesamt, 2019). Das macht einen Anteil von 46,6%. Über die Epidemiologie des Sterbens in deutschen Pflegeheimen, Krankenhäusern, oder speziell auf Intensivstationen ist leider

nur sehr wenig bekannt. Anhand der DRG-Daten, die im Statistischen Bundesamt gespeichert werden, kann zwar festgestellt werden, ob der Verstorbene während seines Krankenhausaufenthaltes auf einer Intensivstation in Behandlung gewesen ist, jedoch geht aus den Daten nicht hervor, ob der Patient auch auf der Intensivstation verstorben ist. Die einzelnen Kliniken können für ihr eigenes Haus diese Daten teilweise ermitteln, jedoch sind diese öffentlich schwer bzw. gar nicht zugänglich.

Im Jahre 2003 wurde die Ethicus-Studie veröffentlicht – eine prospektive Beobachtungsstudie, die europaweit mehr als 31000 Patienten auf 37 Intensivstationen in 17 europäischen Ländern bezüglich der Begrenzung und des Abbruchs von intensivtherapeutischen Maßnahmen untersucht hat (Sprung et al., 2003). Hier konnte gezeigt werden, dass bei 72,6% der verstorbenen Patienten (entspricht 10% aller auf die Intensivstation aufgenommenen Patienten) eine Therapiebegrenzung stattgefunden hat. Teilweise bestanden zwischen den einzelnen Ländern deutliche Unterschiede. In südeuropäischen Ländern kam es häufiger zur kardiopulmonalen Reanimation (30%) und seltener zu Therapieabbrüchen (0%) oder -begrenzungen (17,9%) als in zentral- oder nordeuropäischen Ländern. Es existieren genaue Daten, welche Therapiemaßnahme wann begrenzt oder abgebrochen wurden und wie lange die Patienten danach noch lebten. So zeigte sich, dass in nordeuropäischen Ländern der Intensivaufenthalt signifikant kürzer als in zentral- und südeuropäischen Ländern war (Mediane Dauer 2,3 Tage vs. 5,0 bzw. 5,9 Tage) (Sprung et al., 2003). Eine prospektive Studie aus Österreich aus dem Jahr 2006 untersucht die Todesursachen kritisch kranker Patienten einer Intensivstation in dem Zeitraum von 1997 bis 2003. Die Mortalität auf der Intensivstation betrug in diesem Zeitraum 8,7%. Diese Studie untersucht zwar spezifisch die auf der Intensivstation verstorbenen Patienten, jedoch nicht in Hinblick auf Therapierestriktionen (Mayr et al., 2006).

Die Bewertung der Sinnhaftigkeit einer Therapie oder einer lebensverlängernden Maßnahme gestaltet sich häufig schwierig und stellt sich als eine große Herausforderung für die behandelnden Ärzte dar. Die Situation, bei der das angestrebte Therapieziel aller Voraussicht nach nicht erreicht werden kann, wird in der englischsprachigen Literatur häufig als „Futility“ bezeichnet (H. Albisser Schleger, 2008). Hier gilt es zum einen zu erkennen, dass eine Therapie höchstwahrscheinlich nicht zu dem angestrebten Ziel führt. Zum anderen sollte nach Feststellung der Aussichtslosigkeit einer Therapie auch dementsprechend das Therapieziel geändert werden. Der behandelnde Arzt ist ohnehin verpflichtet stets im Sinne des Patientenwohls und des Patientenwillens zu handeln, so wie es auch im Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) verankert ist (BGB §1901a Absatz 1-2 Patientenverfügung, §630d Absatz 1-3 Einwilligung).

Ein anderer Aspekt ist, dass Patienten auf der Intensivstation häufig aufgrund ihrer Erkrankung oder auch aufgrund der Therapiemaßnahmen wie Beatmung und Sedierung nicht in der Lage sind, aktiv ihren Willen zu äußern. Nur in den wenigsten Fällen liegt eine Patientenverfügung vor. So zeigt die Studie aus Bayreuth, dass in nur 11% der Fälle eine Patientenverfügung vorlag und dass fast die Hälfte der Therapieentscheidungen auf dem mutmaßlichen Patientenwillen beruhten (Stachura, Oberender, Bundscherer, & Wiese, 2015).

Die Ethica-Studie (Part I) aus dem Jahr 2013 beschäftigte sich mit dem Entscheidungsverhalten von über 80-jährigen Pflege- und Altenheimbewohnern bezüglich der Durchführung bestimmter intensivtherapeutischer Maßnahmen. Es stellte sich heraus, dass demographische Faktoren im Sinne eines fortgeschrittenen Alters und die empfundene niedrige Lebensqualität mit einer höheren Ablehnungsrate intensivtherapeutischer Maßnahmen assoziiert sind (Philippart et al., 2013). Die Studienteilnehmer waren durchschnittlich 84,8 Jahre alt. Dialyseverfahren wurden von 64%, invasive Beatmung von 43% und nicht-invasive Beatmung wurden von 27% der Befragten abgelehnt (Philippart et al., 2013). Im zweiten Teil dieser Studie (Ethica, Part II; Azoulay et al., 2014) handelt es sich um eine Simulationsstudie, welche die Entscheidungen der Ärzte bezüglich der Durchführung bestimmter intensivtherapeutischen Maßnahmen wie Beatmung, Hämofiltration etc. bei über 80-jährigen Patienten untersuchte. Hier stellte sich heraus, dass es eine hohe Variabilität unter den Ärzten bezüglich der Intensivtherapie bei älteren Patienten gibt. Die Entscheidung zur Intensivtherapie wurde beeinflusst vom Alter und Allgemeinzustand des Patienten, sowie des Patientenwillens und auch der Bettenverfügbarkeit (Azoulay et al., 2014; Garrouste-Orgeas et al., 2013; Philippart et al., 2013).

Diese und viele andere Studien zeigen, wie wichtig und schwierig zugleich Therapieentscheidungen am Lebensende insbesondere auf Intensivstationen sind. Im deutschsprachigen Raum gibt es jedoch nur wenige Arbeiten zu dieser Thematik.

## 1.2 Ziel der Arbeit

---

Ziel dieser Arbeit ist es, einen Überblick über die Epidemiologie des Sterbens auf einer deutschen Intensivstation zu bekommen. Im Mittelpunkt steht, bei wie vielen Patienten bzw. bei welchem prozentualen Anteil der Patienten, die auf Intensivstationen versterben, die Therapie entweder in ihrem Ausmaß begrenzt oder vielleicht sogar beendet worden ist. Daneben soll untersucht werden, welche Maßnahmen limitiert oder ggf. beendet wurden. Die Daten werden anschließend deskriptiv dargestellt und explorativ untersucht.

In dieser Arbeit sollen folgende Fragen beantwortet werden:

- Wie viele Patienten sind im Untersuchungszeitraum auf Intensivstationen des Klinikums Hanau verstorben?
- Woran sind die Patienten auf den Intensivstationen verstorben?
- Bei wie vielen der auf den Intensivstationen verstorbenen Patienten wurde die Therapie begrenzt bzw. abgebrochen?
- Auf welche Maßnahmen wurde im Falle einer Therapiebegrenzung verzichtet bzw. welche Maßnahmen wurden beendet?
- Wann wurde die Therapiebegrenzung/-einstellung festgelegt?
- Wie lange nach Therapiebegrenzung/-einstellung sind die Patienten verstorben?
- Wie viele Patienten wurden von der Intensivstation bei infauster Prognose auf Normalstation verlegt, um dort Versterben zu dürfen?
- Wie viele der auf einer Intensivstation Verstorbenen hatten eine Patientenverfügung?
- Wie war die Religionszugehörigkeit?
- Welcher Zeitraum lag zwischen der letzten Krankenhausaufnahme und dem Todeszeitpunkt (Liegendauer des letzten Krankenhausaufenthalts)?
- Welcher Zeitraum lag zwischen der letzten Aufnahme auf die Intensivstation und dem Todeszeitpunkt (Liegendauer des letzten Intensivaufenthalts)?

## 2. Methodik

---

### 2.1 Patientenkollektiv

---

In das Patientenkollektiv wurden folgende Patienten eingeschlossen:

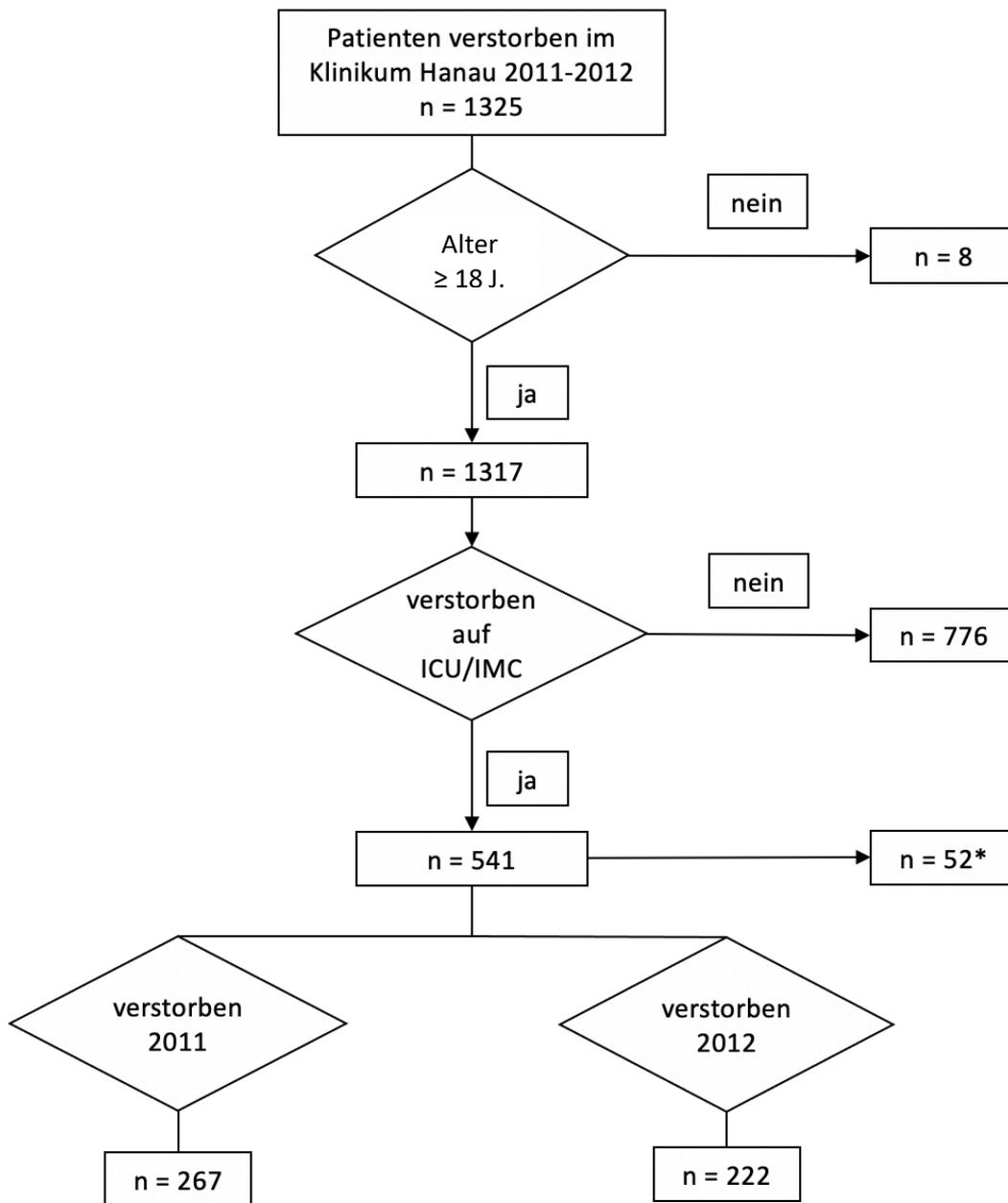
- Patienten, die zum Todeszeitpunkt 18 Jahre oder älter waren
- Patienten, die am Klinikum Hanau in Behandlung waren und im Zeitraum vom 01.01.2010 bis zum 31.12.2012 auf einer der Intensivstationen verstorben sind
- Zur Gruppe „Intensivstation“ wurden diejenigen Patienten gezählt, die zum Zeitpunkt ihres Todes auf einer der Intensivstationen (H1, H1C, H1A, M13) oder einer der IMC-Stationen (H1BO, H1BK, M15K) lagen

Patienten, die zum Zeitpunkt des Todes nicht das achtzehnte Lebensjahr vollendet hatten, wurden ausgeschlossen.

Am Klinikum Hanau unterzogen sich in den Jahren 2011-2012 insgesamt 57390 Patienten einer stationären Behandlung. In diesem Zeitraum wurden 9290 Fälle auf den Intensiv- und IMC-Stationen behandelt, wobei anzumerken ist, dass darunter Patienten sind, die aufgrund Stationswechsel mehrfach aufgeführt sind. Anhand der uns vorliegenden Daten konnte die genaue Anzahl der Patienten, die auf Intensivstationen behandelt wurden, nicht ermittelt werden. Verstorben sind im selben Zeitraum 1325 Patienten, davon waren 1317 Patienten 18 Jahre oder älter. Von diesen Patienten sind 541 auf einer der Intensiv- oder IMC-Stationen verstorben. (Abbildung 1) Nach Durchsicht der Akten wurden 52 Patienten (\*) aussortiert. Bei diesen Patienten war im Krankenhausinformationssystem (SAP) zwar als Sterbeort eine Intensivstation hinterlegt, laut Dokumentation in der Akte waren diese Patienten jedoch nicht auf der Intensiv verstorben, sondern z. B. in der Zentralen Notaufnahme (n = 30), auf Normalstation (n = 9), im Herzkatheterlabor (n = 3) oder im OP-Saal (n = 4). Weitere 6 Akten mussten ausselektiert werden, weil die Dokumentation so unvollständig war, dass keine Auswertung möglich gewesen ist.

Zusammengefasst sind im Klinikum Hanau in dem Zeitraum vom 1.1.2011 bis zum 31.12.2012 insgesamt 489 Patienten, die 18 Jahre oder älter waren, auf der Intensiv- oder IMC-Station verstorben, erfüllten die Einschlusskriterien dieser Arbeit und wurden für die weiteren Untersuchungen herangezogen.

Abbildung 1 Patientenkollektiv



\* aussortierte Fälle; J.: Jahre; n: Anzahl; Erläuterung siehe Text

## 2.2 Studienzeitraum und Datenerhebung

---

Untersucht wurden die Akten von Patienten, die im Zeitraum vom 01.01.2010 00:00 Uhr und dem 31.12.2012 23:59 Uhr im Klinikum Hanau GmbH, einem kommunalen Lehrkrankenhaus mit ca. 750 Betten - davon im untersuchten Zeitraum 20 Intensiv- und 16 Intermediate-Care-Betten, verstorben sind.

Die Ethikkommission der Landesärztekammer Hessen hat die in dieser Arbeit beschriebene Auswertung und Analyse der Patientendaten genehmigt (FF 131/2013, 23.01.2014) (Anhang 1).

Die Datenerhebung erfolgte retrospektiv anhand von Patientenakten und Arztbriefen. Dazu wurde vom Medizincontrolling des Klinikums Hanau GmbH eine elektronische Liste dieser Patienten mit Aufnahme- und Entlassungsdaten zur Verfügung gestellt. Anhand dieser Liste wurden im elektronischen Archiv die Patientenakten aufgesucht. Zu jedem Patienten wurde ein Datenblatt (Abbildung 2) erstellt, welches sorgfältig anhand der Patientenakten bearbeitet wurde. Schließlich wurden diese Daten in einer Excel-Tabelle zusammengetragen (Microsoft Excel Version 2007). Diese Excel-Tabelle wurde ausschließlich auf einem Rechner im Klinikum Hanau betrieben und wurde passwortgeschützt.

Zur Sicherstellung der Datenqualität wurde eine Stichprobe von ca. 10% der Patientenakten von einer zweiten Person (Dr. Marco Gruß) doppelt erfasst. Unklarheiten wurden diskutiert, bis eine Einigung erzielt wurde. In den wenigen Fällen, wo keine eindeutige Zuordnung/Einordnung erfolgen konnte bzw. Uneinigkeit darüber bestand, wurden die Fälle nicht in die Auswertung einbezogen (n = 6).

Nach Erfassen aller Daten wurden die Daten mit einem per Zufallszahl erstellten Schlüssel pseudonymisiert, exportiert und ausgewertet. Um bei Inplausibilitäten und Unklarheiten Rückfragen zu ermöglichen, wurde keine Anonymisierung durchgeführt. Da eine Einwilligung der Patienten nicht mehr eingeholt werden konnte, das von uns als relevant eingestufte Forschungsziel jedoch anders nicht erreicht werden konnte und die Gefährdung einer Verletzung des Datengeheimnisses durch die Pseudonymisierung und den eingeschränkten Personenkreis bei der Auswertung als gering eingeschätzt wurde, erfolgt die Datenverarbeitung auf Basis des Hessischen Datenschutzgesetzes (HDSG) §33. Mittlerweile wurde dieses durch das Hessische Datenschutz- und Informationsfreiheitsgesetz (HDSIG) ersetzt, welches im Mai 2018 in Kraft trat.

**Abbildung 2 Datenerfassungsbogen**

Fallnr	
Name	
Vorname	
Geb.Datum	
Todeszeitpunkt	
Verstorben auf Station	
Fachabteilung	
Hauptdiagnose	
Liegedauer in Tagen	
Pat.verfügung	
<u>Maßnahmen zum Zeitpunkt d. Todes:</u>	
invasive Beatmung	
nicht-invasive Beatmung	
Dialyse/HF	
Katecholamine	
art. RR	
ZVK	
CPR	
Analgesie	
Sedierung	
Antibiotika	
Diuretika	
andere Med.	
Ernährung	
<u>Therapiebegrenzung:</u>	
invasive Beatmung	
nicht-invasive Beatmung	
Dialyse	
Katecholamine	
art. RR	
ZVK	
DNR	
Medikamente/andere	
<u>Therapieabbruch:</u>	
invasive Beatmung	
nicht-invasive Beatmung	
Dialyse	
Kathecholamine	
art. RR	
ZVK	
DNR	
Medikamente/andere	
Zeit zwischen Begrenzung und Tod	
Zeit zwischen Abbruch und Tod	

*Fallnr: Fallnummer; Geb.datum: Geburtsdatum; Pat.verfügung: Patientenverfügung; d.: des; HF: Hämofiltration; art. RR: arterielle Blutdruckmessung; ZVK: zentralvenöser Katheter; CPR: kardiopulmonale Resektion; Med.: Medikamente; DNR: do not resuscitate*

## 2.3 Amendment zum Ethikantrag

---

### Amendment 1:

Nach Beginn der Aktenanalyse mussten wir feststellen, dass nicht alle Akten so zur Verfügung standen, dass sie ohne größeren zeitlichen und organisatorischen Aufwand angesehen werden konnten.

Hintergrund: Am Klinikum Hanau stehen alle Patientenakten ab dem 01.01.2011 vollständig in elektronischer Form zur Verfügung. Die für die Studie notwendigen Daten konnten problemlos an einem klinikeigenen Rechner aus dem SAP erfasst werden.

Alle Patientenakten bis zum 31.12.2010 werden in Papierform im Zentralarchiv des Klinikums Hanau in Miltenberg gelagert. Bei der Aktensuche im Zentralarchiv stellte sich heraus, dass das Auffinden der richtigen Akten mit erheblichem Aufwand verbunden ist und sogar zum großen Teil trotz Mithilfe des Archivleiters nicht möglich war. Die Akten sind nicht nur nach allgemeinen Kriterien wie Geburtsdatum, Name oder Fallnummer einsortiert, sondern ebenso nach Fachbereichen. So ist es zum Beispiel möglich, dass ein Patient bei Aufenthalt in verschiedenen Fachbereichen in jedem Bereich eine Teilakte hat und die Dokumente teilweise in die falsche Teilakte einsortiert worden sind. Mit der Unterstützung des Archivleiters wurden als Stichprobe ca. 15 Akten gesucht. Entweder war die Akte gar nicht auffindbar, nur unvollständig oder es fehlten wichtige Dokumente, die für die Erfassung der Daten von Bedeutung waren. Auch wurde vom Archivleiter berichtet, dass zum Beispiel Anästhesieprotokolle komplett getrennt archiviert werden.

Diese Umstände hätten zur Folge, dass die Datenerhebung sehr unvollständig sein würde und somit das Ergebnis verfälschen könnte. Deshalb wurde beschlossen, die Datenerhebung ab der Einführung der elektronischen Patientenakte zu beginnen. Die Änderung des Zeitraumes der Datenerfassung von 01.01.2011 00:00 Uhr bis 31.12.2012 23:59 Uhr wurde durch die Ethikkommission geprüft und genehmigt (Anhang 2).

### Amendment 2:

Die statistische Auswertung konnte aufgrund eines Wechsels auf eine Professur an der Universität Oldenburg nicht mehr durch Prof. Dr. R. Röhrig durchgeführt werden. Diese Aufgabe wurde an eine externe, freiberufliche Statistikerin übergeben. Dazu wurden die Daten pseudonymisiert, Name und Vorname der Patienten wurden aus der übermittelten Tabelle entfernt. Die anderen Daten wie Geburtsdatum, Aufnahme- und Versterbedatum

wurden belassen, da sie für die Auswertung relevant sind. Ein Rückschluss auf die Identität des Patienten ist ohne Zugriff auf das Krankenhausinformationssystem ausgeschlossen, da die hierfür notwendigen Daten in der Tabelle nicht vorhanden sind und auf die die auswertende Statistikerin keinen Zugriff hat. Auch diese Änderung wurde durch die Ethikkommission geprüft und genehmigt (Anhang 3).

## 2.4 Datenanalyse

---

Ab dem 01.01.2011 wurde am Klinikum Hanau GmbH das elektronische Archiv eingeführt. Auf die vollständig eingescannten Patientenakten war somit der Zugriff über das klinikinterne Krankenhausinformationssystem (SAP Deutschland SE and Co. KG, Germany) möglich. Anhand der vom Medizincontrolling zusammengestellten Patientenliste wurde für jeden Patienten ein Datenblatt (Abbildung 1) angelegt und die Akten systematisch nach den zu erfassenden Parametern untersucht. Als Informationsquelle dienten insbesondere die Intensivtageskurven, Therapiepläne, Arztbriefe und Leichenschauschein. Die Parameter Geschlecht, Todeszeitpunkt, Aufnahmezeitpunkt letzter Krankenhausaufenthalt, Aufnahmezeitpunkt letzter Intensivaufenthalt, Religionszugehörigkeit, behandelnde Fachabteilung, Station, Liegedauer und Beatmungszeit waren bereits in der vom Medizincontrolling anhand des Krankenhausinformationssystems (SAP) erstellten Datenbank vorgegeben.

### 2.4.1 Patientenverfügung

---

Das Vorliegen einer Patientenverfügung wurde entweder durch das tatsächliche Vorhandensein in der Akte belegt oder aber manchmal auch indirekt aufgrund eines Eintrages in der Patientenkurve oder aus dem Arztbrief geschlossen. Dass eine Patientenverfügung nicht vorlag, wurde nur in den seltensten Fällen explizit dokumentiert. In den meisten Fällen konnte nur indirekt auf das Fehlen einer

Patientenverfügung geschlossen werden, nach Zusammenschau der gesamten Akte in Verbindung mit Formulierungen wie „... nach ausführlichen Gesprächen mit Angehörigen/Betreuern unter Annahme des mutmaßlichen Patientenwillens...“. Wenn keinerlei Hinweis auf das Vorliegen einer Patientenverfügung gefunden werden konnte, wurde angenommen, dass keine vorlag. Da es keine standardisierte Dokumentation diesbezüglich gab, kann also nicht ausgeschlossen werden, dass eine Patientenverfügung zwar existierte, aber entweder nicht vorlag oder aber diese nicht dokumentiert wurde. Entsprechend wäre sie in einem solchen Fall als nicht vorhanden erfasst worden.

#### 2.4.2 Maßnahmen zum Zeitpunkt des Todes

---

Anschließend wurden die Intensivtageskurven in Hinblick auf die Maßnahmen zum Zeitpunkt des Todes untersucht. Hierbei war von Interesse, ob eine invasive oder nicht-invasive Beatmung vorlag, eine Dialyse oder Hämofiltration durchgeführt wurde, ob und welche Gefäßzugänge bestanden, ob eine kardiopulmonale Reanimation durchgeführt wurde, eine Therapie mit Katecholaminen, Analgetika, Sedativa, Diuretika, Antibiotika, oder anderen Medikamenten bestand und ob eine Ernährung fortgeführt wurde.

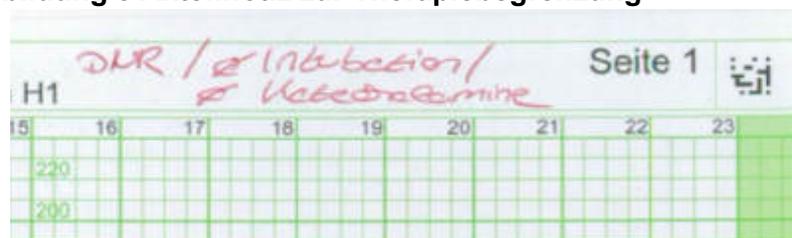
Wenn eine Maßnahme vor dem Zeitpunkt des Todes beendet worden ist – ungeachtet des Zeitraumes zwischen Abbruch und Tod – so wurde angenommen, dass diese Maßnahme zum Zeitpunkt des Todes nicht mehr erfolgt ist. Intermittierende Maßnahmen wie Dialyse wurden als fortgeführt bewertet, auch wenn der Patient an einem dialysefreien Tag verstorben ist und kein Abbruch diesbezüglich festgelegt wurde. Gleiches gilt für Medikamente, die nicht kontinuierlich gegeben wurden, wie zum Beispiel Antibiotika.

### 2.4.3 Therapiebegrenzung und –abbruch

---

Im nächsten Schritt wurde geschaut, ob, wann und in welcher Form eine Therapiebegrenzung und/oder Therapieabbruch eingeleitet wurde. Eine Therapiebegrenzung wurde als solche bezeichnet, wenn festgelegt wurde, dass mindestens eine Therapiemaßnahme nicht neu begonnen oder nicht gesteigert werden sollte. Wenn eine bereits laufende Therapie aktiv beendet wurde, wurde das als Therapieabbruch definiert. Diesbezüglich lieferten in den meisten Fällen die Arztbriefe erste Hinweise mit Formulierungen wie „*palliatives Therapieregime*“, „*konservatives Procedere*“, „*Einfrieren der Therapie*“. Ausdrücke wie „*verstorben unter Maximaltherapie*“ deuteten beispielsweise darauf hin, dass keine Begrenzung oder kein Abbruch der Therapie stattfand. Genauere Informationen über Art und Umfang der Begrenzung und des Abbruchs waren den ärztlichen und pflegerischen Verlaufsdokumentationen, sowie den Tageskurven zu entnehmen. Beispiele für solche Vermerke zeigen die folgenden Ausschnitte einer Tageskurve:

**Abbildung 3 Aktennotiz zur Therapiebegrenzung**



H1	15	16	17	18	19	20	21	22	23
220									
200									

Rote Schrift: „DNR / Ø Intubation / Ø Katecholamine“

In der Abbildung 3 ist auf der Vorderseite der Tageskurve ein kurzer Vermerk in roter Schrift zu sehen. Die Therapiebegrenzung lautet hier, dass keine kardiopulmonale Reanimation durchgeführt werden soll (DNR für „do not resuscitate“) und keine Intubation sowie keine Katecholamintherapie erfolgen soll.

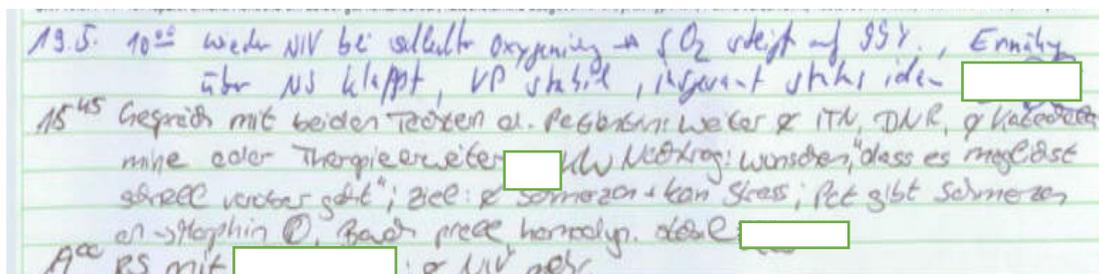
„DNR“ ist die englische Abkürzung für „do not resuscitate“ und ist in der Medizin eine gängige Bezeichnung für „nicht reanimieren“. Man findet diese häufig als Vermerk in den Patientenakten an einer gut sichtbaren Stelle, um dem medizinischen Personal im Falle einer Reanimationspflichtigkeit einen schnellen Anhalt für die richtige Vorgehensweise im Sinne des Patienten zu liefern.

Die Verlaufsdokumentationen lieferten Informationen über stattgehabte Gespräche mit Angehörigen oder Betreuer, in welchen der Krankheitsverlauf und die Prognose

geschildert wurden. Diese Gespräche beinhalteten in den meisten Fällen auch Informationen über den Patienten und über dessen mutmaßlichen Willen, was eine große Rolle bei der Therapiezielfindung spielte. „Keine Reanimation“, „keine Intubation“, „keine Dialyse“, „keine erweiterten intensivmedizinischen Maßnahmen“, „Extubation“, „Abbruch der Katecholamintherapie“, „Abbruch der Antibiotikatherapie“ waren typische Aussagen in diesem Zusammenhang.

Ein Beispiel für eine ausführlichere Dokumentation ist in Abbildung 4 zu sehen. Hier wurde dokumentiert, dass in Rücksprache mit Angehörigen keine Intubation, keine Reanimation, keine Katecholamintherapie, keine Therapieerweiterung, keine Nicht-Invasive Beatmung durchgeführt werden sollte.

#### Abbildung 4 Aktenvermerk zur Therapiebegrenzung



Erläuterung: "19.5. 10:00 wieder NIV bei schlechter Oxygenierung → sO<sub>2</sub> steigt auf 99%, Ernährung über MS klappt, VP stabil, insgesamt Status idem. [Handzeichen Arzt] 15:45 Gespräch mit beiden Töchtern d. Patientin: weiter keine ITN, DNR, keine Katecholamine oder Therapieerweiterung [Handzeichen Arzt] Nachtrag: wünschen, „dass es möglichst schnell vorüber geht“; Ziel: keine Schmerzen und kein Stress; Pat. gibt Schmerzen an → Morphin-P(erfusor), Bauch prall, hämodyn(amisch) stabil [Handzeichen Arzt], 19:00 RS mit [Name des Oberarztes]: Keine NIV mehr.“

Die Analyse der Intensivtageskurven und der Therapiepläne zeigte schließlich Informationen über abgebrochene medikamentöse Therapien oder Beatmungstherapien. Auch der zeitliche Abstand von Abbruch oder Begrenzung einer Therapie zum Zeitpunkt des Todes konnte hieraus ermittelt werden. Die Abbildung 5 zeigt eine Tageskurve als Beispiel eines Tagesabbruchs, bei der die kontinuierliche Dialyse (CVVHDF: continuous venovenous hemodiafiltration), die Katecholamintherapie (Dobutamin, Arterenol) und die Insulintherapie (Insulin human) etwa 1 Stunde vor dem Todeszeitpunkt abgebrochen worden ist. Die durchgehende Linie steht für die kontinuierliche Gabe des Medikamentes oder eine kontinuierliche Therapie (hier Dialyse). Der Abbruch und der Zeitpunkt des Todes wird durch Symbole gekennzeichnet.

Weitere Beispiele für Tageskurven und Verlaufsdokumentationen der chirurgischen und

internistischen Intensivstation befinden sich im Anhang (Anhang 4-6).

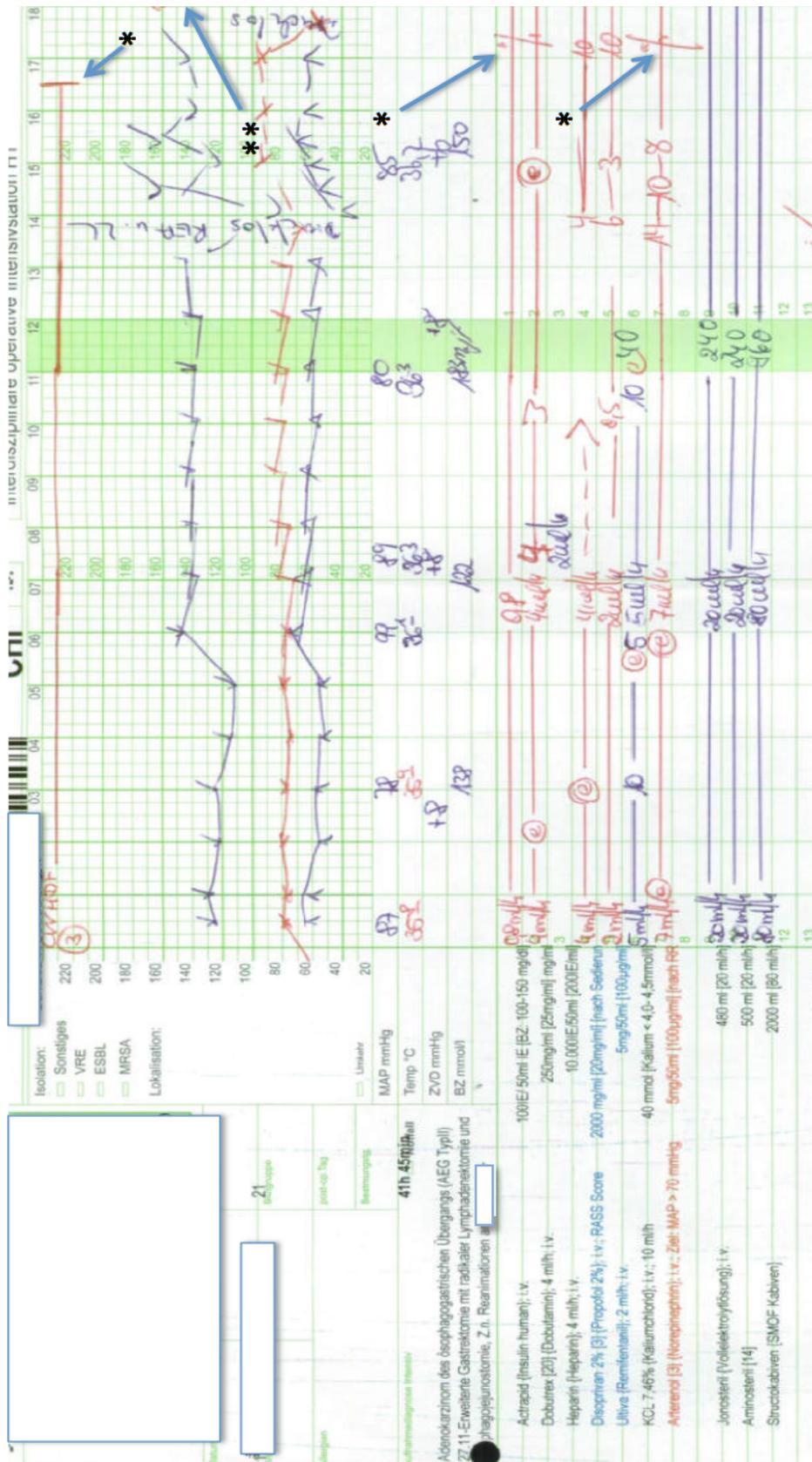
Nur Fälle, die gut und vollständig dokumentiert wurden, sowie eindeutige Hinweise für einen Therapieabbruch oder eine Therapiebegrenzung lieferten, wurden als solche definiert. Alle anderen Fälle wurden als keine Therapiebegrenzung oder kein -abbruch klassifiziert. Wenn die Dokumentation jedoch unklar diesbezüglich war bzw. zwar Hinweise auf eine Therapiebegrenzung oder einen -abbruch vorlagen, aber nicht eindeutig waren, wurden diese als „nicht explizit erwähnt“ definiert. Dies betraf konkret nur die Fälle mit einer Therapiebegrenzung.

Der Zeitraum von der Aufnahme auf die Intensivstation bis zum Zeitpunkt des Todes konnte anhand der elektronischen Datenverarbeitung der Klinik exakt ermittelt werden. Der Zeitraum von der Festlegung einer Therapiebegrenzung oder eines -abbruchs bis zum Zeitpunkt des Todes wurde anhand der Informationen aus den Akten so gut wie möglich abgeschätzt und in Tagen angegeben. Eine exaktere Zeitangabe des Therapieabbruchs oder der -begrenzung war nicht immer möglich, da die Dokumentation in den meisten Fällen per Hand erfolgte und keine genaue Zeitangabe gemacht wurde. Insbesondere trifft das auf Therapiebegrenzungen zu. Therapieabbrüche konnte man häufig an der Beendigung einer medikamentösen Therapie vergleichsweise eindeutiger erkennen (Beispiel: Beendigung eines Katecholaminperfusors, Extubation oder Einstellung der Sauerstoffzufuhr auf Raumluftniveau) (Abbildung 5).

Die medikamentöse Therapie wurde differenziert in Katecholamine, Analgetika/Sedativa, Antibiotika. Alle anderen Medikamente wurden unter „andere Medikamente“ zusammengefasst. Sobald ein oder mehr Medikamente unter der Kategorie „andere Medikamente“ abgebrochen worden war, wurde diese als abgebrochen gewertet.

Da uns durch das Krankenhausinformationssystem die Abrechnungsdaten nach dem DRG-System (englisch; diagnosis-related-groups) vorlagen, werteten wir auch diese aus.

Abbildung 5 Intensiv-Tageskurve als Beispiel für einen Therapieabbruch



\* Abbruch der CVVHDF und Katecholamintherapie, \*\* Zeitpunkt des Todes

## 2.5 Statistische Auswertung

---

Die statistische Analyse wurde von Dr. R. Röhrig (Institut für medizinische Informatik, Justus-Liebig-Universität Gießen) geplant und schließlich aufgrund des Wechsels von Dr. Röhrig auf den Lehrstuhl für Medizininformatik der Universität Oldenburg von Dr. M. Heinzl-Gutenbrunner (Marburg, Deutschland, MH Statistik Beratung, [www.statistikberatung.net](http://www.statistikberatung.net)) durchgeführt.

Die Patientendaten wurden in einer Excel-Tabelle (Microsoft Excel Version 2007) zusammengefasst. Die Auswertung erfolgte mit Hilfe von SPSS (IBM SPSS Statistics Version 24, SPPS Inc., U.S.A.).

Nominal skalierte und klassifizierte metrische Variablen wurden deskriptiv als absoluter und relativer Häufigkeit dargestellt. Für metrische Variablen wurden zusätzlich Mittelwert, Median und Standardabweichung angegeben. Zusammenhänge zwischen nominalskalierten Variablen wurden in Kreuztabellen dargestellt und durch Chi-Quadrat-Tests und exaktem Test nach Fisher analysiert. Zur Analyse von Unterschieden hinsichtlich metrischer Variablen zwischen zwei Gruppen (z.B. zwei Gruppen unterschiedlichen Alters) wurde der t-Test verwendet. Wenn mehr als zwei Gruppen verglichen wurden, wurde die Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt. Bei einem p-Wert  $< 0,05$  wurde der Wert als signifikant bewertet.

Die graphischen Darstellungen wurden mit Excel erstellt. Die kategorisierten Daten wurden anhand von einfachen oder gruppierten Balkendiagrammen dargestellt. Zum Teil wurde die Standardabweichung als Fehlerbalken zur besseren Veranschaulichung der Mittelwerte verwendet.

Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich die Prozentangaben auf die Gesamtanzahl an der auf den Intensiv- und IMC-Stationen verstorbenen Patienten (n = 489).

### 3. Ergebnisse

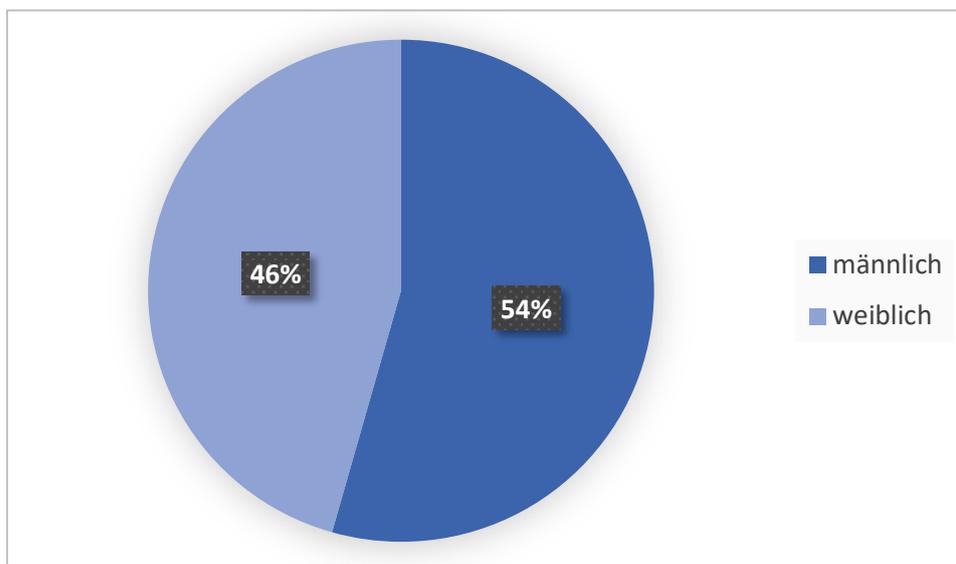
---

#### 3.1 Demographische Daten

---

Von 489 Patienten, die im Untersuchungszeitraum auf den Intensivstationen verstorben sind, waren 54,4% (n = 266) männlich und 45,6% (n = 223) weiblich (Abbildung 6).

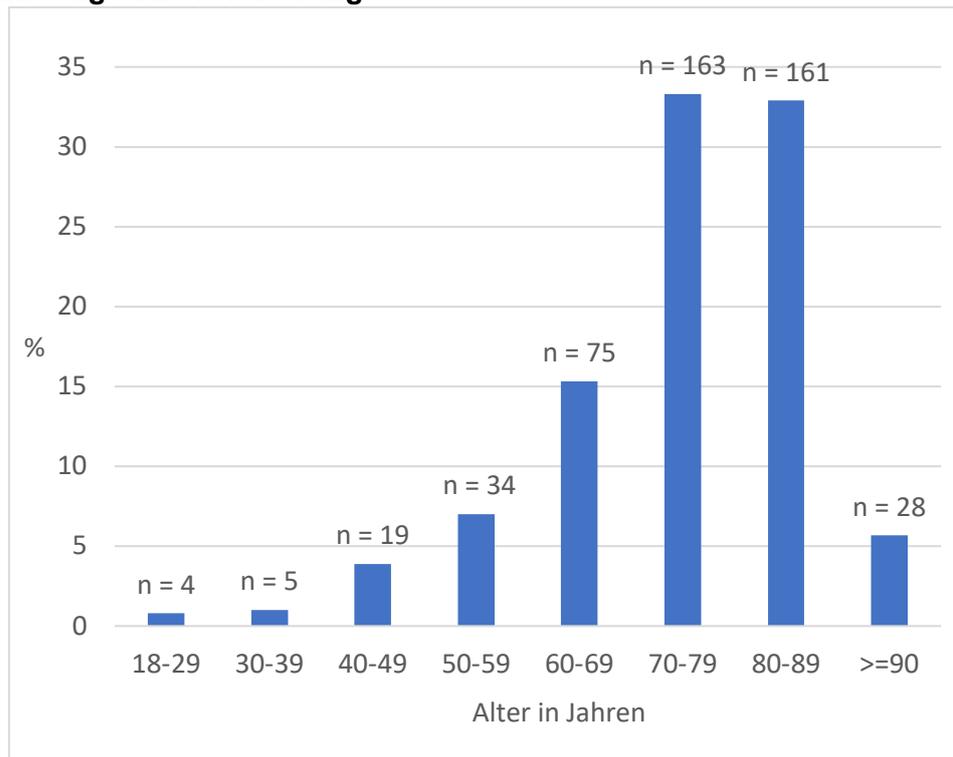
**Abbildung 6 Geschlechterverteilung**



Das mittlere Alter der am gesamten Klinikum verstorbenen Patienten lag bei 75,7 Jahren (Median: 78,0 Jahre). Im Vergleich dazu lag das durchschnittliche Sterbealter auf den Intensivstationen bei  $73,8 \pm 12,9$  Jahren (Median 76,0 Jahre), wobei der jüngste Patient 18 Jahre und der älteste 101 Jahre alt waren.

Über 70% der auf unseren Intensiv- und IMC-Stationen verstorbenen Patienten waren älter als 70 Jahre (n = 352) (Abbildung 7).

**Abbildung 7 Altersverteilung**



### 3.2 Stationsverteilung

---

Im Untersuchungszeitraum wurden am Klinikum Hanau Baumaßnahmen durchgeführt. Dies hatte zur Folge, dass die Stationen zweitweise umziehen mussten und die Stationsnamen geändert wurden. Ab Anfang Dezember 2012 fand die endgültige Namensänderung statt.

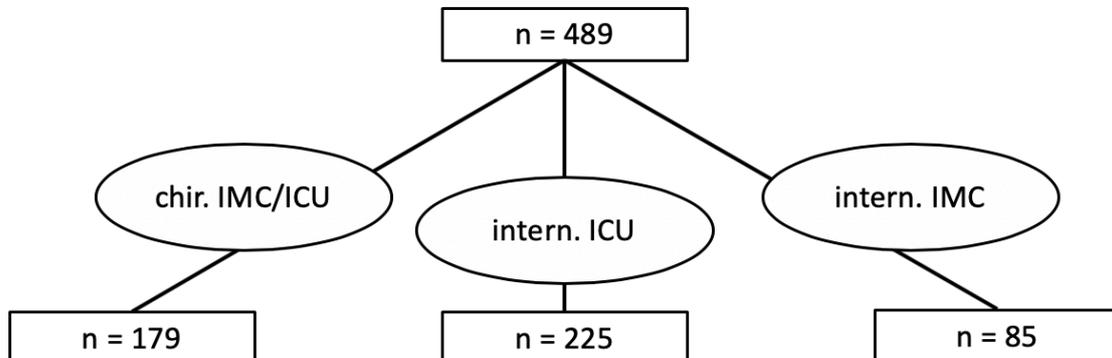
- Internistische Intensivstation: alt „M13“, neu „H1A“
- Chirurgische Intensivstation: alt „H1“, neu „H1C“
- Internistische IMC-Station: alt „M15K“
- Interdisziplinäre IMC-Station: neu „H1BK“

Bis Anfang 12/2012 wurde die chirurgische IMC nicht differenziert und ist in „H1“ mit enthalten. Aufgrund dessen kann in dieser Arbeit nicht zwischen chirurgischer Intensivstation und chirurgischer IMC-Station unterschieden werden.

Im Untersuchungszeitraum 2011-2012 sind 179 Patienten auf der chirurgischen Intensiv- und IMC-Station verstorben. 225 Patienten verstarben auf der internistischen

Intensivstation und 85 auf der internistischen IMC-Station (Abbildung 8).

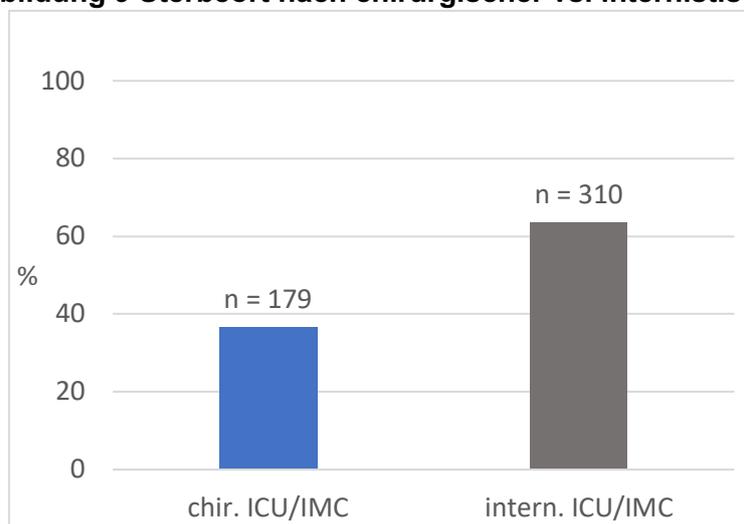
**Abbildung 8 Sterbeort nach Stationen**



*chir.: chirurgisch, ICU: Intensivstation, IMC: Überwachungsstation, intern.: internistisch*

Differenziert nach chirurgischen und internistischen Stationen (Intensiv- und IMC-Stationen zusammengefasst), dass mit 63,4% (n = 310) nahezu doppelt so viele Patienten auf den internistischen Stationen verstorben sind als auf den chirurgischen Stationen (36,6%; n = 179) (Abbildung 9).

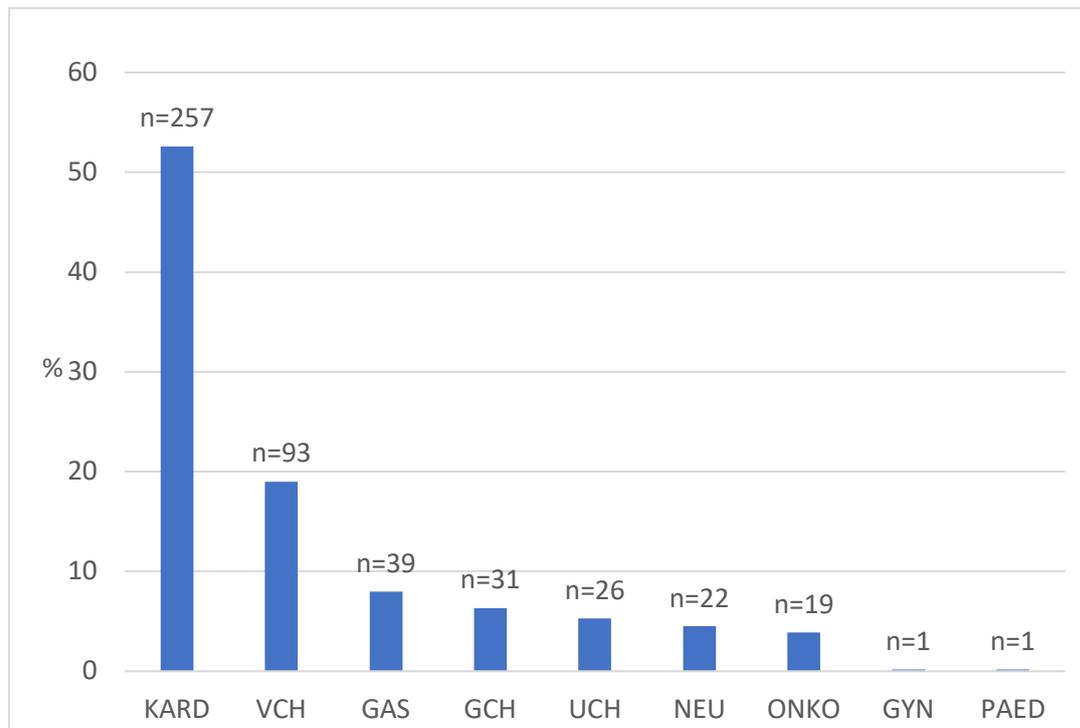
**Abbildung 9 Sterbeort nach chirurgischer vs. internistischer Station**



Betrachtet man das Patientenkollektiv in Bezug auf die behandelnden Fachabteilungen, so zeigt sich, dass mit Abstand der Großteil der Patienten aus dem Fachbereich der Kardiologie stammte (53%, Abbildung 10). Mit 19% war die Gruppe der Patienten aus der Visceralchirurgie am zweitgrößten. Alle anderen Fachbereiche lagen jeweils unter 10%. Ein Patient, der pädiatrisch geführt wurde, war ein 20-jähriger Mann mit einer

angeborenen Behinderung, der nach einem langen Krankheitsverlauf aufgrund einer schweren Pneumonie auf der interdisziplinären anästhesiologischen Intensivstation (H1C) in Behandlung gewesen ist.

**Abbildung 10 Fachabteilungen**

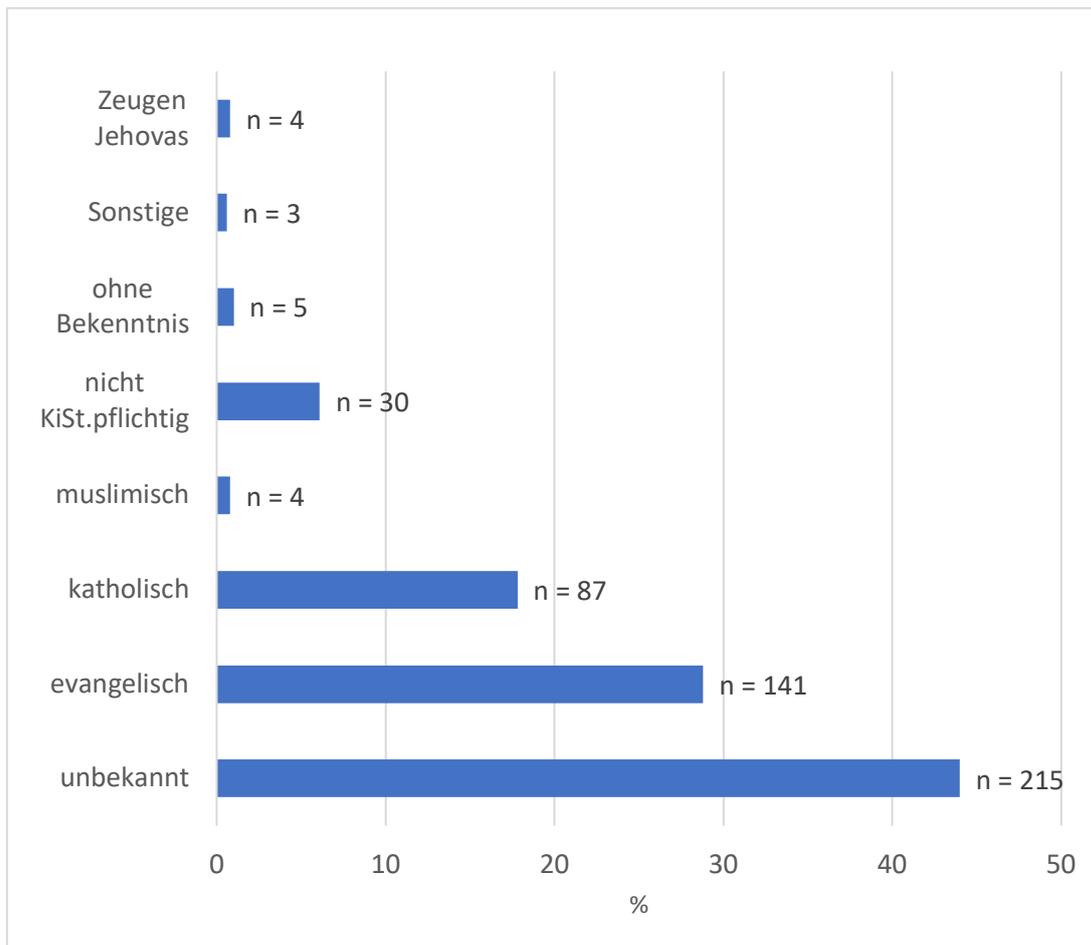


*KARD: Kardiologie, VCH: Visceralchirurgie, GAS: Gastroenterologie, GCH: Gefäßchirurgie, UCH: Unfallchirurgie, NEU: Neurologie, ONKO: Onkologie, GYN: Gynäkologie, PAED: Pädiatrie*

### 3.3 Religionszugehörigkeit

Bezüglich der Religionszugehörigkeit zeigte sich, dass 141 der am Klinikum Hanau verstorbenen Patienten die evangelische Konfession und 87 die katholische Konfession besaßen. Außerdem waren jeweils 4 Patienten muslimischen Glaubens oder Zeugen Jehovas und 3 gehörten anderen Glaubensgemeinschaften an. Ohne Glaubensbekenntnis waren 5 Patienten. 30 Patienten konnten nicht genau zugeordnet werden, da diese im SAP als Religionszugehörigkeit unter „nicht kirchensteuerpflichtig“ aufgeführt waren. Fast die Hälfte der Patienten (n = 215) haben keine Angaben zur Religionszugehörigkeit gemacht (Abbildung 11).

**Abbildung 11 Religionszugehörigkeit der verstorbenen Patienten**



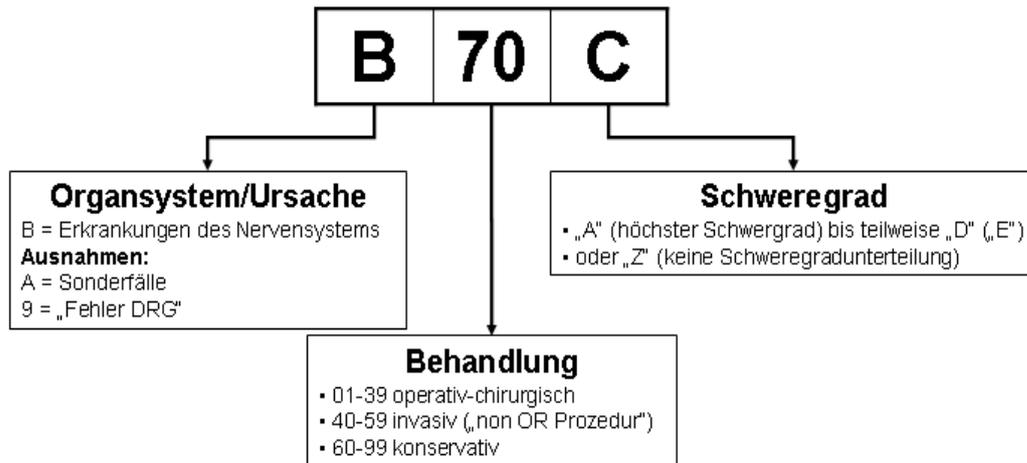
Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtanzahl der Patienten (n = 489)

### 3.4 DRG-Diagnosen und Schweregrad

---

DRG ist die Abkürzung für „Diagnosis Related Groups“ (deutsch: diagnosebezogene Fallgruppen) und bezeichnet ein Abrechnungsverfahren in deutschen Krankenhäusern. Dabei werden die Patienten Fallgruppen zugeordnet, anhand welcher die Vergütung durch die Kostenträger berechnet wird. Diese Fallgruppen beinhalten verschiedene Parameter wie Diagnose, Schweregrad und durchgeführte Behandlung. Auch im SAP werden die Daten, die in dieser Arbeit ausgewertet wurden, miterfasst. Es gibt ein einheitliches Kodierungssystem mit vierstelligen Buchstaben- und Zahlenkombinationen (Abbildung 12).

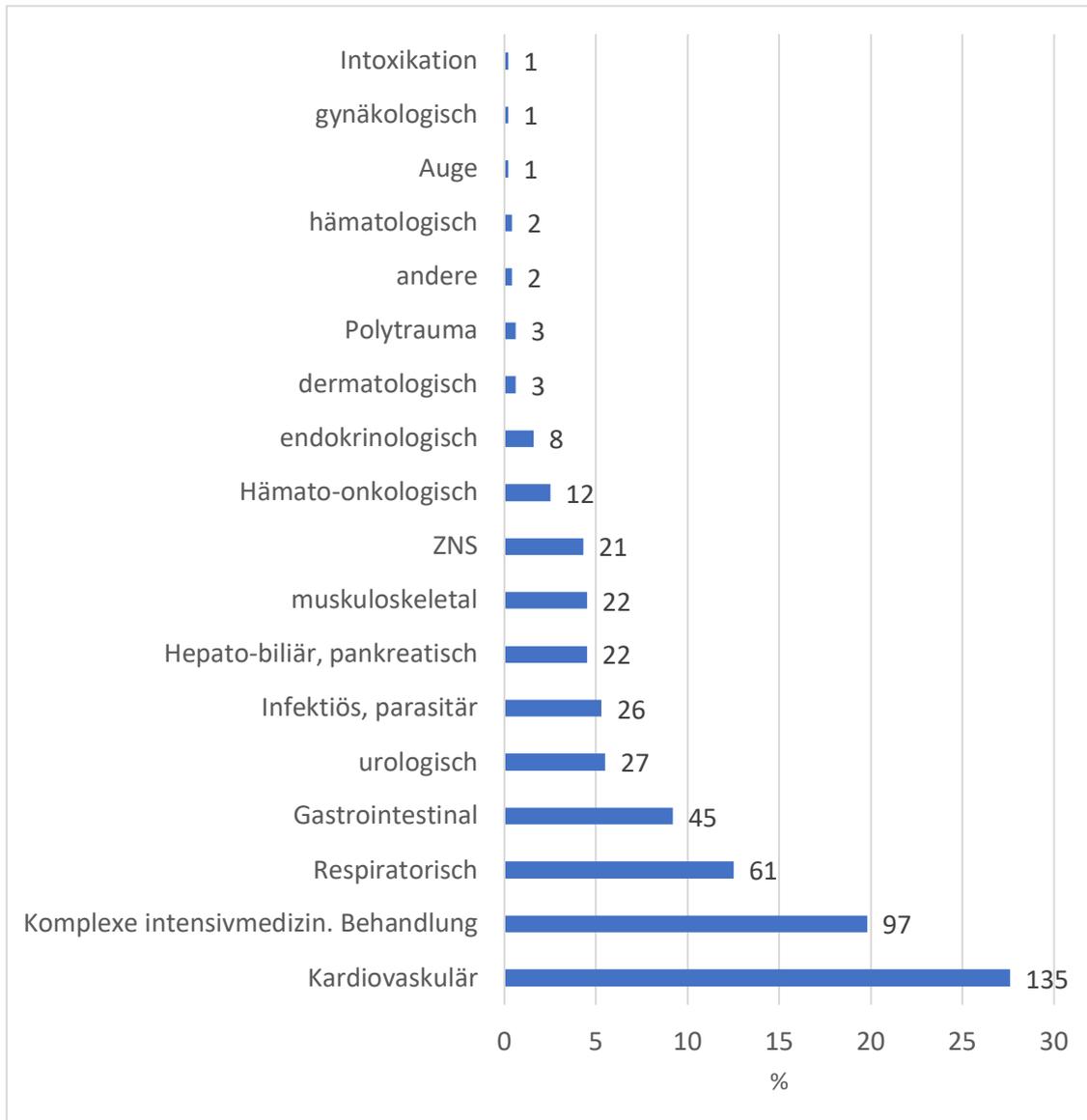
Abbildung 12 DRG-Code



Quelle: Wikipedia.org, Diagnosebezogene Fallgruppen, 2020

Der erste Buchstabe des Codes steht für das Organsystem oder die Ursache. Die Auswertung der DRG-Klassifizierung zeigt, dass die meisten Patienten aufgrund kardiovaskulärer Erkrankungen in Behandlung gewesen sind (n = 135, 28%) (Abbildung 13). Als zweithäufigste Ursache wurde eine „komplexe intensivmedizinische Behandlung“ angegeben (n = 97, 20%). Dies ist eine Gruppe von DRGs, die eine spezielle Vergütung komplexer intensivmedizinischer Behandlungen unabhängig vom ursächlichen medizinischen Problem ermöglicht.

**Abbildung 13 DRG-Ursachen**

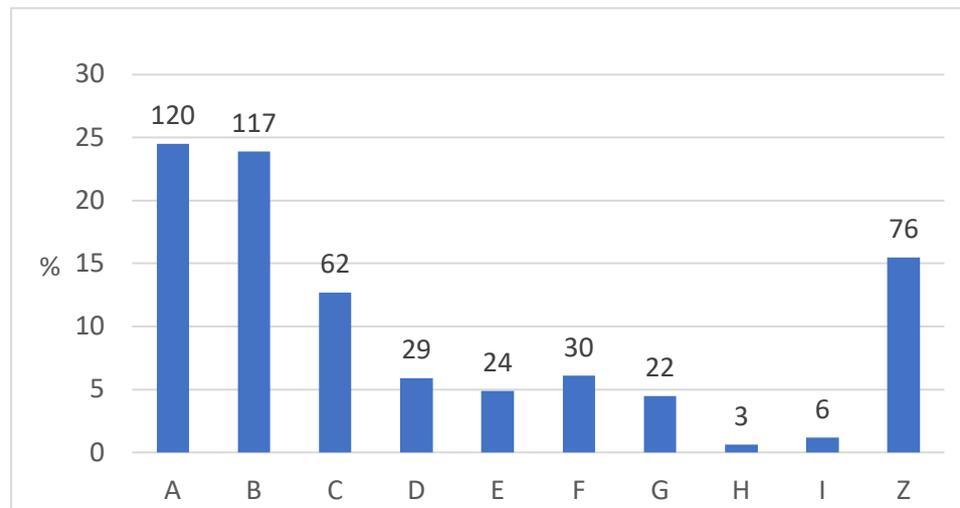


*Balkenbeschriftung: Anzahl n; Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtanzahl der verstorbenen Patienten (n = 489)*

An vierter Stelle des DRG-Codes ist ein Buchstabe, der den Schweregrad der Erkrankung definiert. Die Unterteilung erfolgt alphabetisch als eine Abstufung von „A“ bis „I“, wobei „A“ für den höchsten Schweregrad, d.h. eine aufwändige Behandlung, und „I“ für den niedrigsten Schweregrad mit geringem Aufwand steht. Mit „Z“ werden Fälle, die nicht weiter in Schweregrade differenziert wurden, kodiert.

Nahezu die Hälfte der Patienten (n = 237, 48,4%) wurde den höchsten Schweregrad-Kategorien „A“ und „B“ zugeordnet, wohingegen nur 1,8% (n = 9) der Patienten mit den niedrigsten Schweregraden „H“ und „I“ kodiert wurden. Bei einem relativ hohen Anteil von 15,5% (n = 76) wurde kein Schweregrad angegeben (Abbildung 14).

**Abbildung 14 DRG-Schweregrad**



*Balkenbeschriftung: Anzahl n*

### 3.5 Todesursachen

---

Zur Ermittlung der Todesursachen wurden die Leichenschauscheine zur Hilfe genommen.

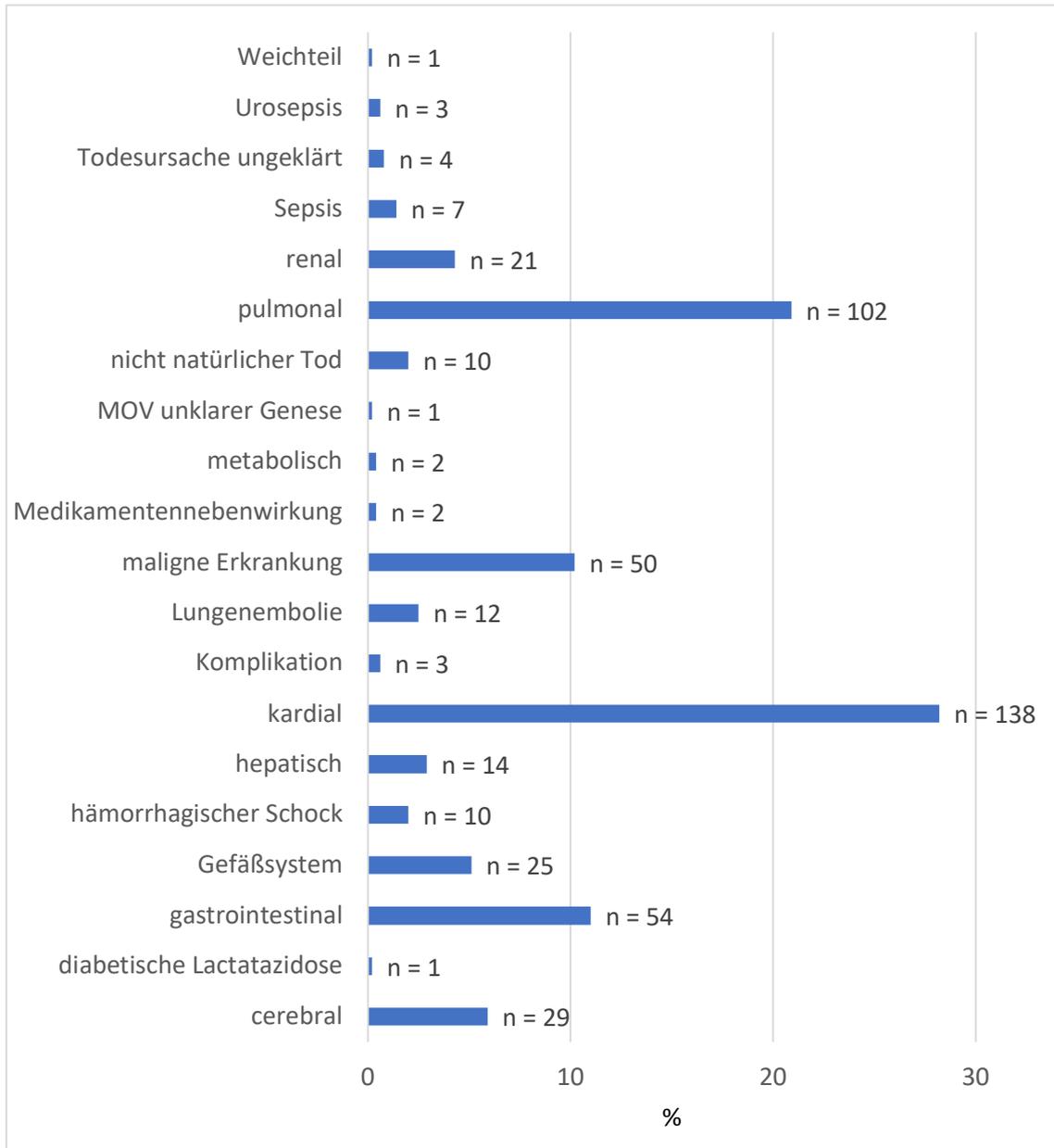
Im Leichenschauschein wird die Todesursache in Form einer Kausalkette von 3 Erkrankungen aufgeführt:

1. Unmittelbar zum Tode führende Krankheit
2. (als Folge von) Vorausgegangene Ursache
3. (als Folge von) Grundleiden

Zunächst wurden die angegebenen Diagnosen ohne eine Zusammenfassung aufgelistet und deren Häufigkeiten bestimmt. Für ähnliche oder sogar gleiche Diagnosen wurden teilweise minimal unterschiedliche Bezeichnungen verwendet wie z.B. Herzinfarkt, Myokardinfarkt, STEMI. Dadurch kommt man so auf eine enorm hohe Anzahl an verschiedenen Diagnosen, was eine übersichtliche Darstellung deutlich erschwert (Anhang 7).

Daher wurde unter Zuhilfenahme des Leichenschauscheins und den in den Arztbriefen angegebenen Diagnosen versucht, die Todesursachen nach Organsystemen zu gliedern (Abbildung 15).

**Abbildung 15 Todesursachen nach Organsystemen**



MOV: Multiorganversagen; Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtanzahl der verstorbenen Patienten (n = 489)

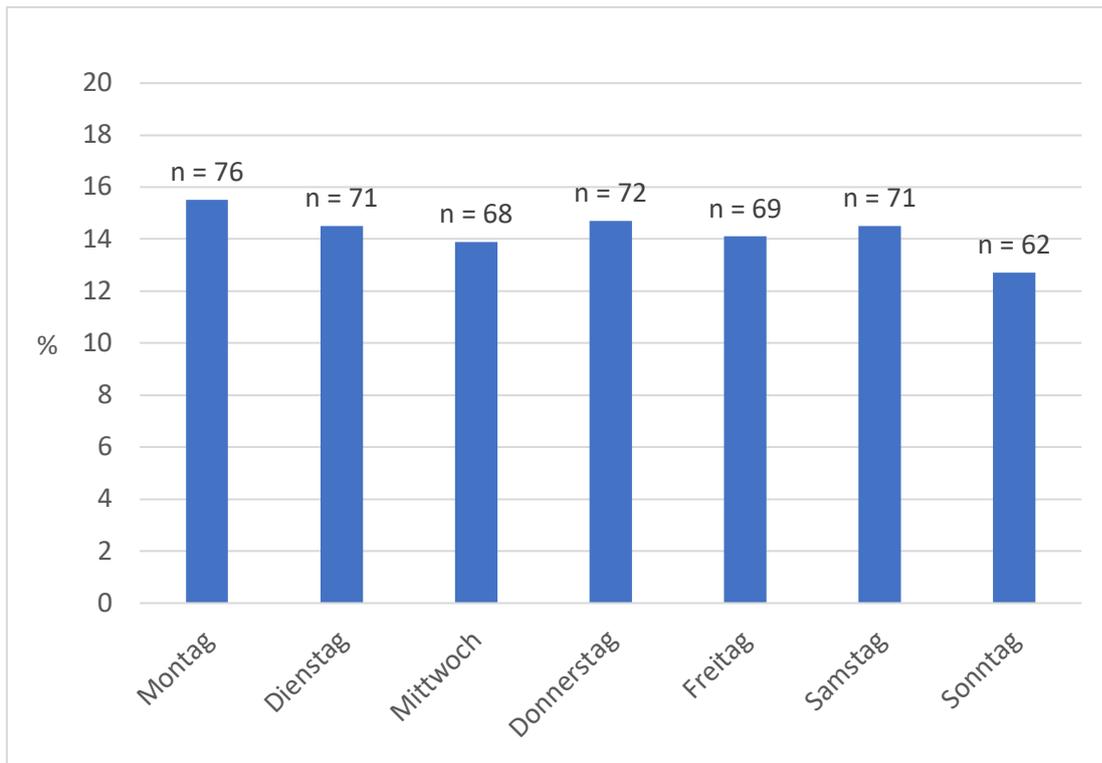
Es zeigt sich, dass die Haupttodesursachen mit n = 138 (28,2%) kardialer Genese und pulmonaler Genese mit n = 102 (20,9%) sind. Gefolgt von gastrointestinalen Ursachen (n = 54) und malignen Erkrankungen (n = 50) mit je um die 10%. Alle anderen Ursachen liegen jeweils darunter. Die auf diese Art ermittelten Todesursachen spiegeln sich in etwa in den DRG-Behandlungsursachen wider (Abbildung 13).

### 3.6 Zeitpunkt des Todes (Wochentag, Uhrzeit)

---

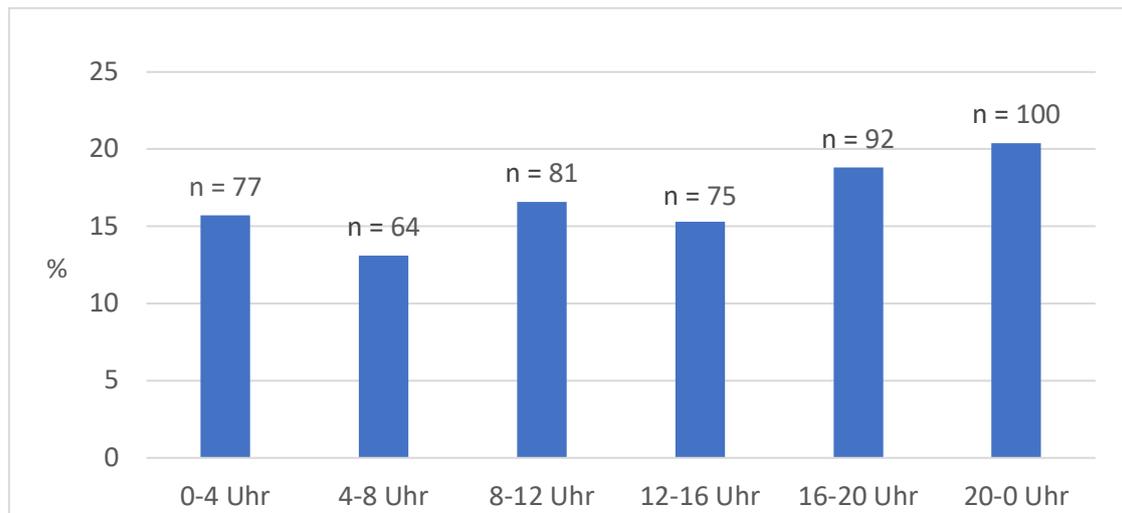
Untersucht man den Todeszeitpunkt der Patienten in Hinblick auf den Wochentag, so zeigt sich, dass die Patienten mit 15,5% am häufigsten am Montag und mit 12,7% am seltensten am Sonntag verstorben sind, jedoch sind keine signifikanten oder relevanten Unterschiede festzustellen (Abbildung 16).

**Abbildung 16 Todeszeitpunkt nach Wochentag**



Hinsichtlich der Uhrzeit des Versterbens fällt auf, dass 100 Patienten (20,4%) - somit die meisten - abends zwischen 20 Uhr und 0 Uhr verstorben sind. Dagegen starben in den frühen Morgenstunden zwischen 4 Uhr und 8 Uhr mit 13,1% die wenigsten Patienten (n = 64) (Abbildung 17).

**Abbildung 17 Todeszeitpunkt nach Uhrzeit**



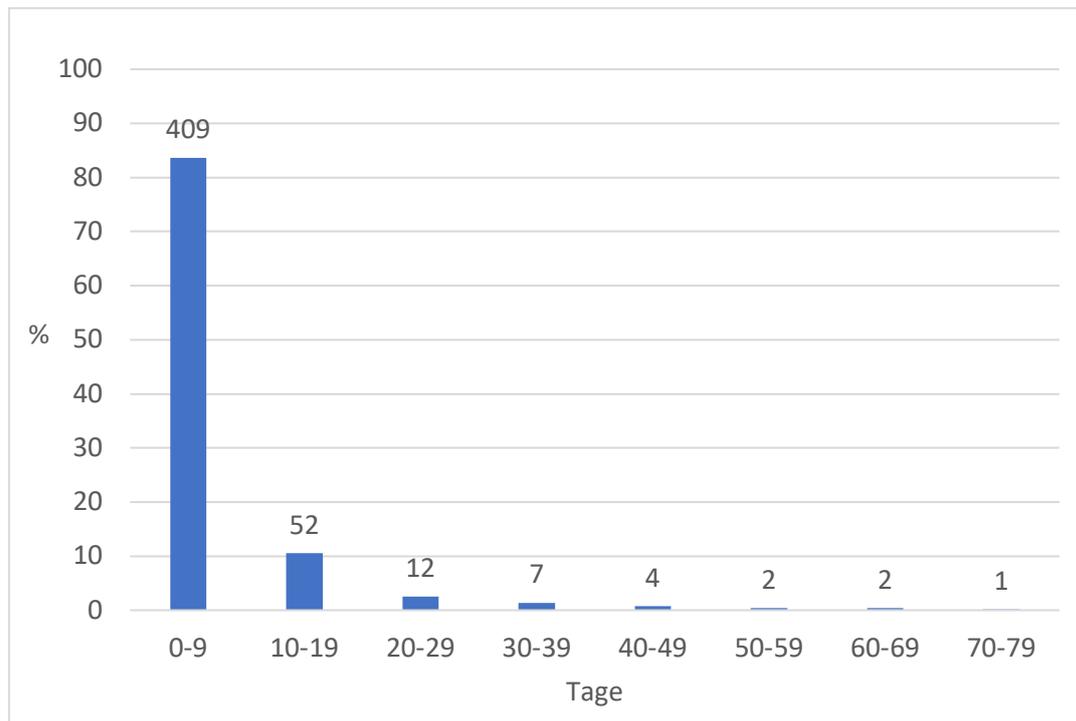
### 3.7 Liegedauer auf der Intensiv- und IMC-Station

---

Die Mehrheit der verstorbenen Patienten ( $n = 409$ , 83,6%) lag bis zu ihrem Tod weniger als 9 Tage auf den Intensiv- bzw. IMC-Stationen in (Median 44,6 Stunden; Mittelwert  $130,9 \pm 232,1$  Stunden). Lediglich 9 Patienten (<4%) waren länger als 30 Tage in intensivmedizinischer Behandlung. Die Zahl der Langlieger machte somit nur einen geringen Teil der auf den Intensivstationen verstorbenen Patienten aus (Abbildung 18).

Die Gesamt-Liegedauer im Krankenhaus der hier analysierten 489 Patienten lag durchschnittlich bei  $13,1 \pm 17,9$  Tagen (Median 5,9 Tage).

**Abbildung 18 Liegedauer auf der Intensiv-/IMC-Station**



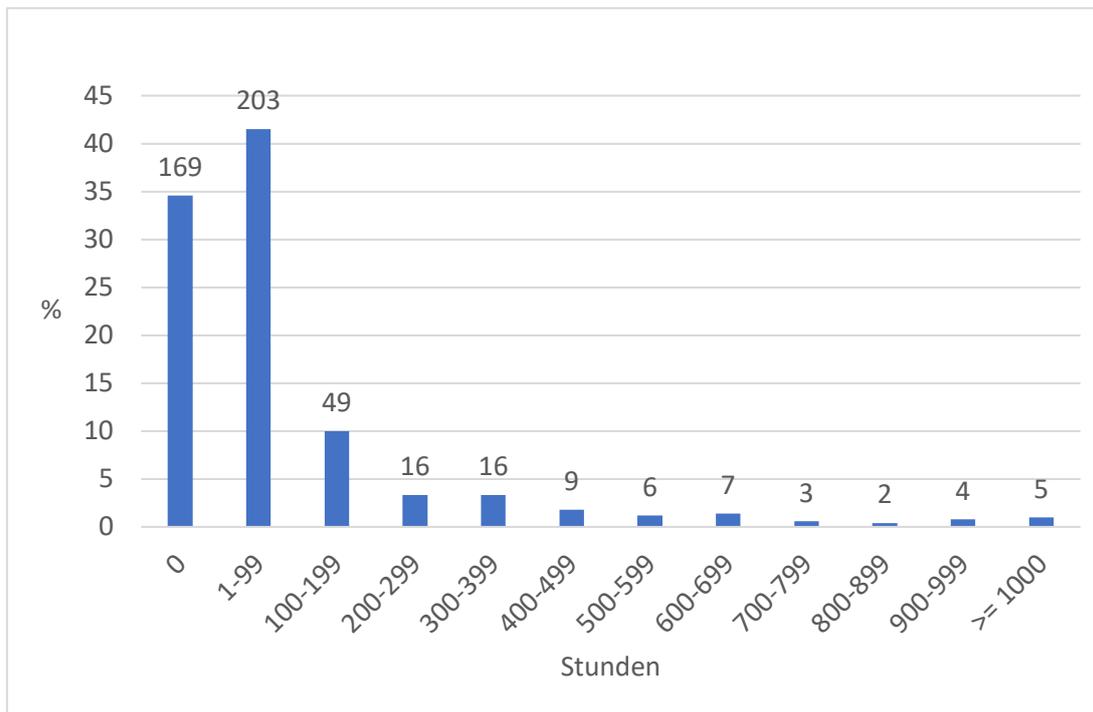
*Balkenbeschriftung: n absolute Anzahl der Patienten*

### 3.8 Beatmungsdauer

---

Die Dauer der Beatmung betrug bei 75,1% der Patienten weniger als 100 Stunden (n = 372), wobei 34% zu keinem Zeitpunkt beatmet wurden (n = 169). Nur 24% der Patienten wurden länger als 100 Stunden beatmet. Lediglich bei fünf Patienten betrug die Beatmungszeit mehr als 1000 Stunden (Abbildung 19).

**Abbildung 19 Beatmungsdauer**



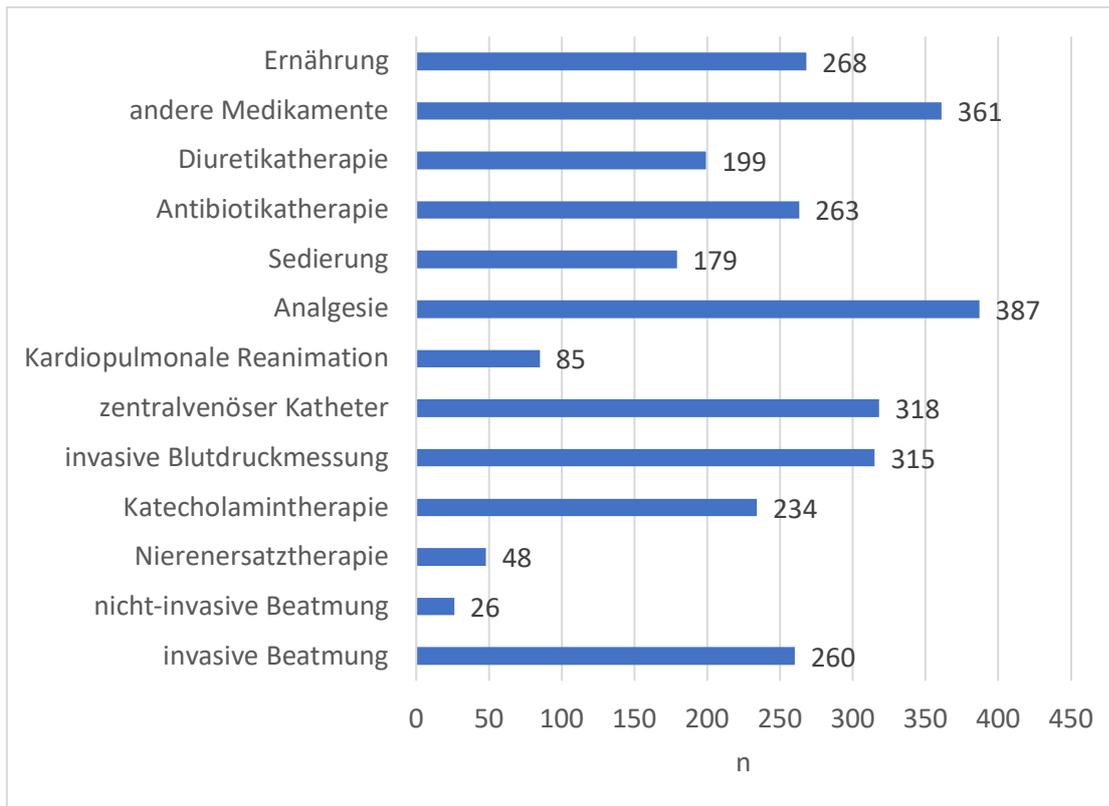
*Balkenbeschriftung: n; absolute Anzahl der Patienten*

### 3.9 Maßnahmen zum Zeitpunkt des Todes

---

Die Zusammenstellung wichtiger medizinischer Maßnahmen und deren Häufigkeiten, die zum Zeitpunkt des Todes durchgeführt wurden, zeigt das folgende Diagramm in Abbildung 20:

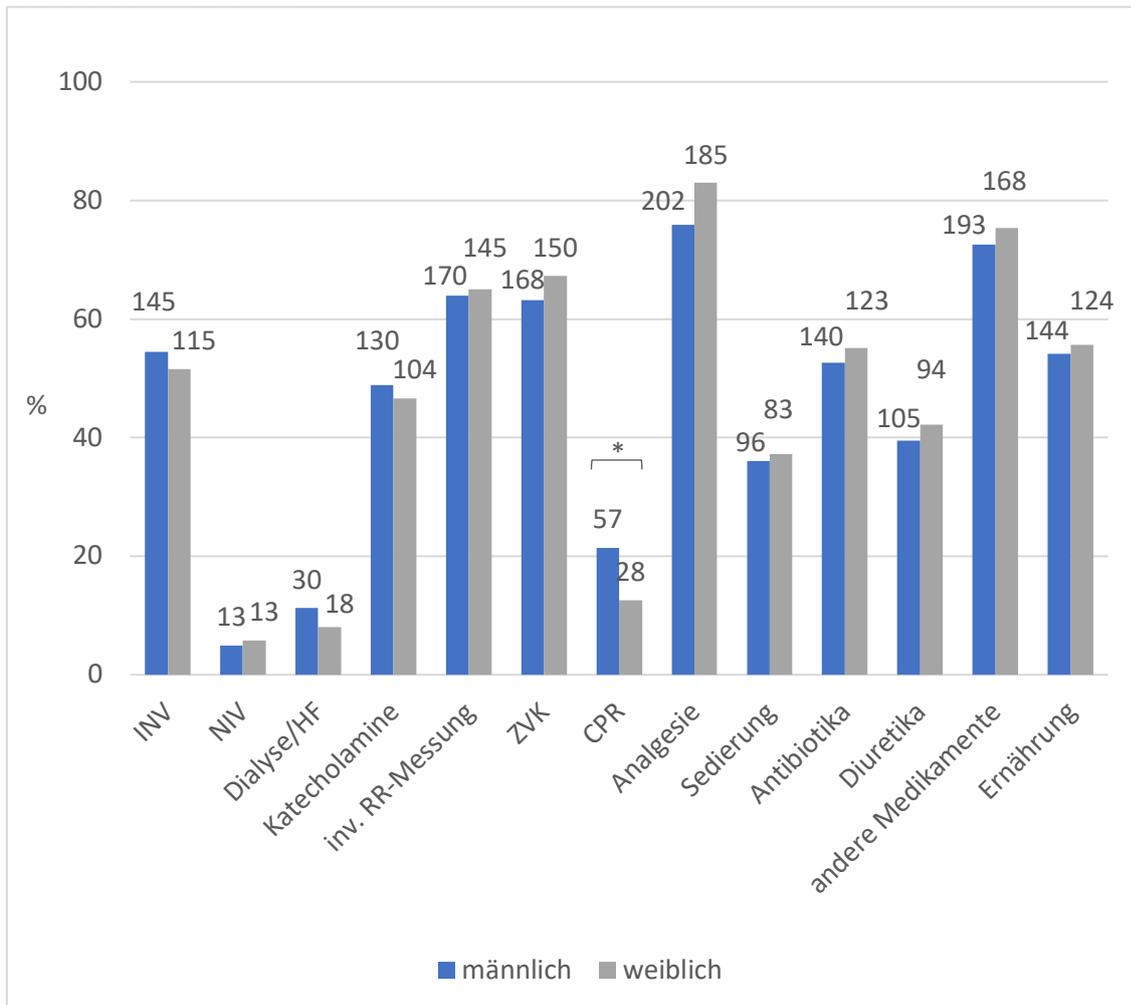
**Abbildung 20 Maßnahmen zum Zeitpunkt des Todes - Überblick**



Zum Zeitpunkt des Todes waren etwa 60% der Patienten invasiv (n = 260) oder nicht-invasiv (n = 26) beatmet. Fast 80% der Patienten wurden mit Analgetika (n = 387) und ca. 40% mit Sedativa (n = 179) behandelt. Unter „andere Medikamente“ fällt hauptsächlich die Dauermedikation. Diese wurde in 74% der Fälle bis zuletzt fortgeführt (n = 361). Eine Katecholamintherapie (n = 234) oder Antibiotikatherapie (n = 263) erhielt jeweils etwa die Hälfte der Patienten bis zu ihrem Tode und ähnlich viele wurden enteral oder parenteral ernährt (n = 268). Monitoring mittels invasiver Blutdruckmessung sowie zentralvenöse Zugänge besaßen jeweils um die 65% der Patienten (n = 315 bzw. n = 318). Vergleichsweise seltener wurde mit 10% eine Nierenersatztherapie durchgeführt (n = 48). Knapp 20% der Patienten verstarben kurz nach oder unter einer kardiopulmonalen Reanimation (n = 85).

Unter den Maßnahmen zum Zeitpunkt des Todes zeigen sich mit Ausnahme der kardiopulmonalen Reanimation keine Differenzen zwischen männlichen und weiblichen Patienten. Diese wurde bei männlichen Patienten signifikant häufiger durchgeführt ( $p < 0,05$ , Exakter Test n. Fisher) (Abbildung 21).

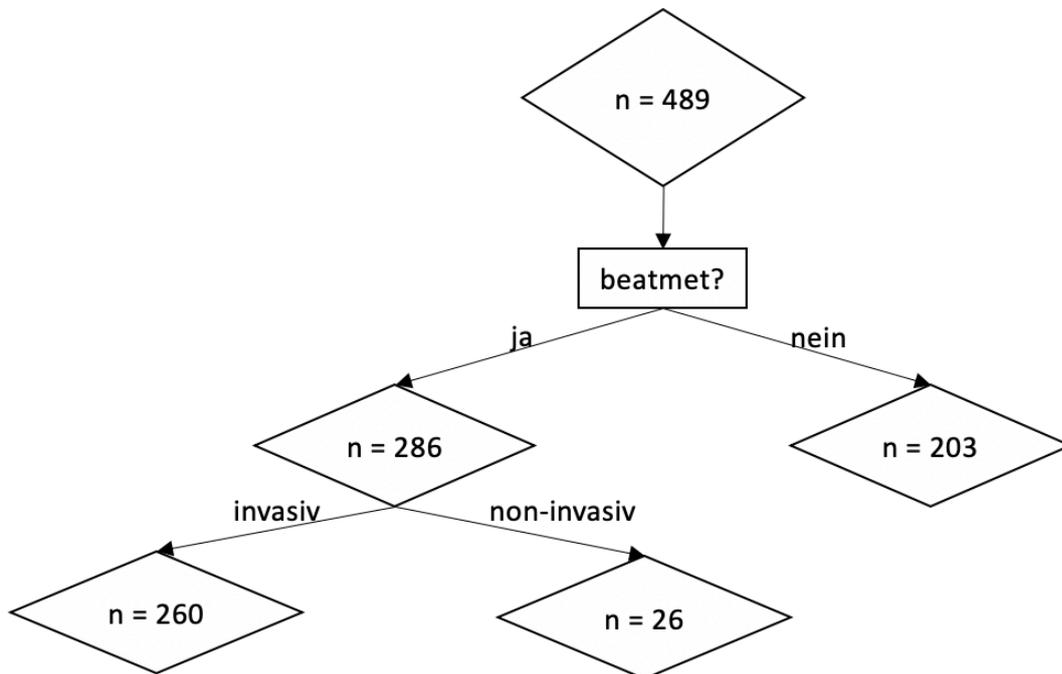
**Abbildung 21 Maßnahmen zum Zeitpunkt des Todes - Vergleich zwischen Männern und Frauen**



Balkenbeschriftung: Absolute Anzahl n; INV: invasive Beatmung, NIV: nicht-invasive Beatmung, HF: Hämofiltration; inv. RR-Messung: invasive Blutdruckmessung, ZVK: zentralvenöser Katheter, CPR: kardiopulmonale Reanimation; \*: signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ )

Beatmung:

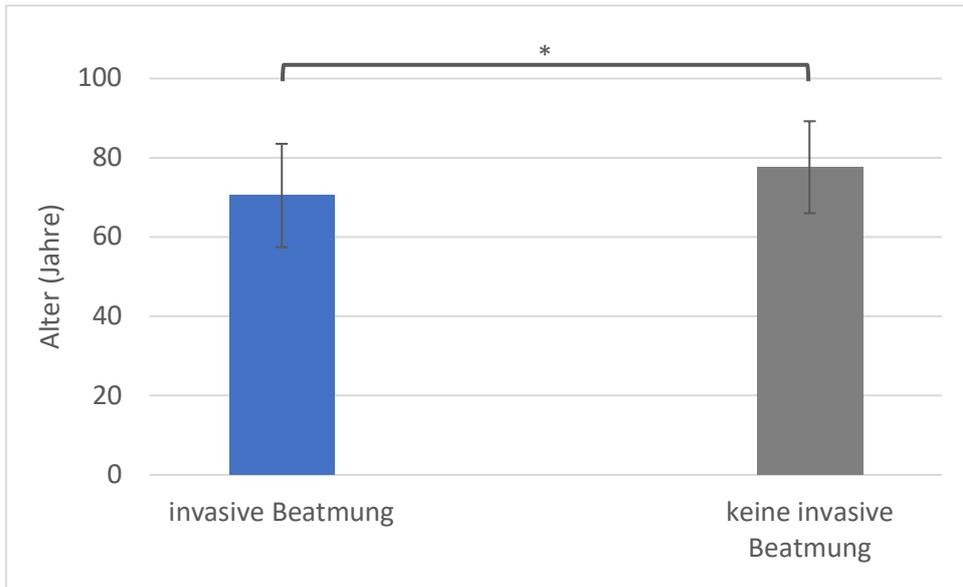
**Abbildung 22 Beatmung als Maßnahme zum Zeitpunkt des Todes**



Zum Zeitpunkt des Todes waren 58,4% (n = 286) der Patienten beatmet. Davon waren 90,9% (n = 260) invasiv über einen Endotrachealtubus oder ein Tracheostoma beatmet und nur 9,1% (n = 26) nicht-invasiv über eine Maske beatmet (Abbildung 22).

Patienten, die invasiv beatmet wurden, waren signifikant jünger als Patienten, die nicht invasiv beatmet wurden ( $70,5 \pm 13,0$  Jahre vs.  $77,6 \pm 11,6$  Jahre, T-Test;  $p < 0,05$ ) (Abbildung 23).

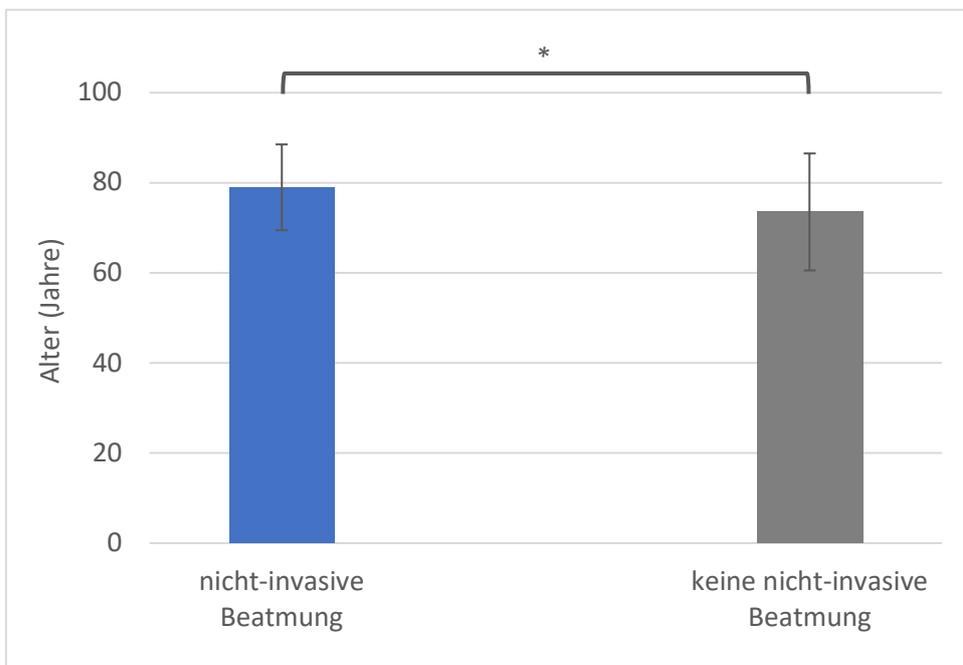
**Abbildung 23 Alter vs. invasive Beatmung**



\* signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ )

Patienten, die nicht-invasiv beatmet wurden, waren signifikant älter ( $79,0 \pm 9,5$  Jahre) als Patienten, die nicht nicht-invasiv beatmet wurden ( $73,5 \pm 13,0$  Jahre) (T-Test;  $p < 0,05$ ) (Abbildung 24).

**Abbildung 24 Alter vs. nicht-invasive Beatmung**



\*: signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ )

### Nierenersatztherapie:

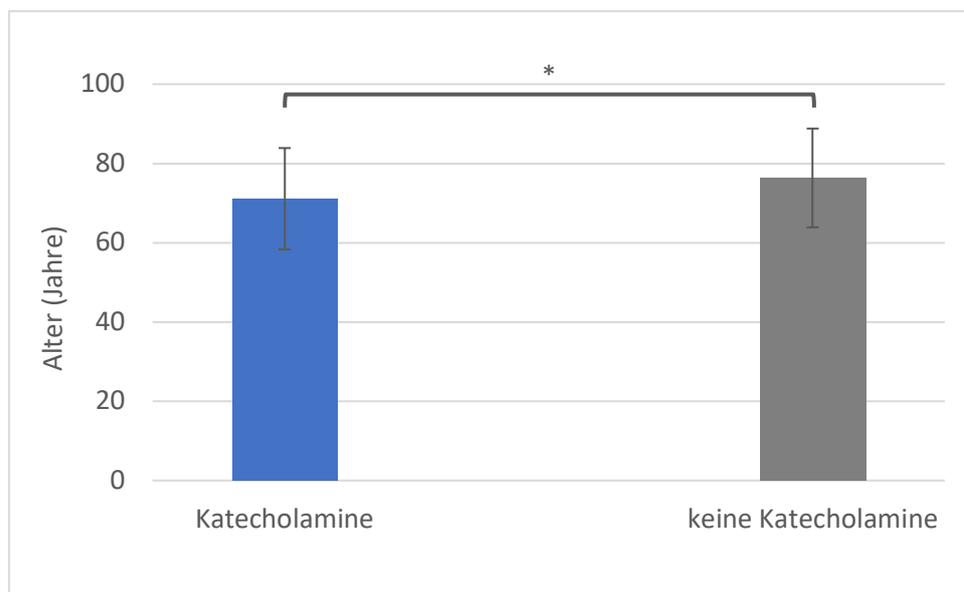
Bei 48 Patienten wurde bis zum Tode eine Nierenersatztherapie in Form einer Dialyse oder Hämofiltration durchgeführt, was etwa 9,8% aller verstorbenen Patienten entspricht. Dabei kann es sich um ein kontinuierliches oder intermittierendes Verfahren handeln. Wenn kein Abbruch oder keine Begrenzung zuvor dokumentiert worden war, gingen wir dennoch von einer Fortführung der Therapie aus, wenn sich Patienten, die einer intermittierenden Dialysetherapie zugeführt wurden, zum Zeitpunkt des Todes nicht gerade unter Dialyse befanden (Abbildung 20).

### Katecholamintherapie:

Katecholamine sind Medikamente zur Kreislaufunterstützung. Gängige Substanzen dieser Gruppe sind Noradrenalin, Adrenalin oder Dobutamin.

Bei nahezu der Hälfte aller auf den Intensivstationen verstorbenen Patienten (n = 234; 47,9%) lief eine Katecholamintherapie bis zu ihrem Tode (Abbildung 20).

**Abbildung 25 Alter vs. Katecholamintherapie**



\* signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ )

Patienten, die Katecholamine bis zum Zeitpunkt des Todes erhielten, waren mit  $71,1 \pm 12,8$  Jahren signifikant jünger als Patienten, die keine Katecholamine erhielten ( $76,3 \pm 12,5$  Jahre, T-Test;  $p < 0,05$ ) (Abbildung 25).

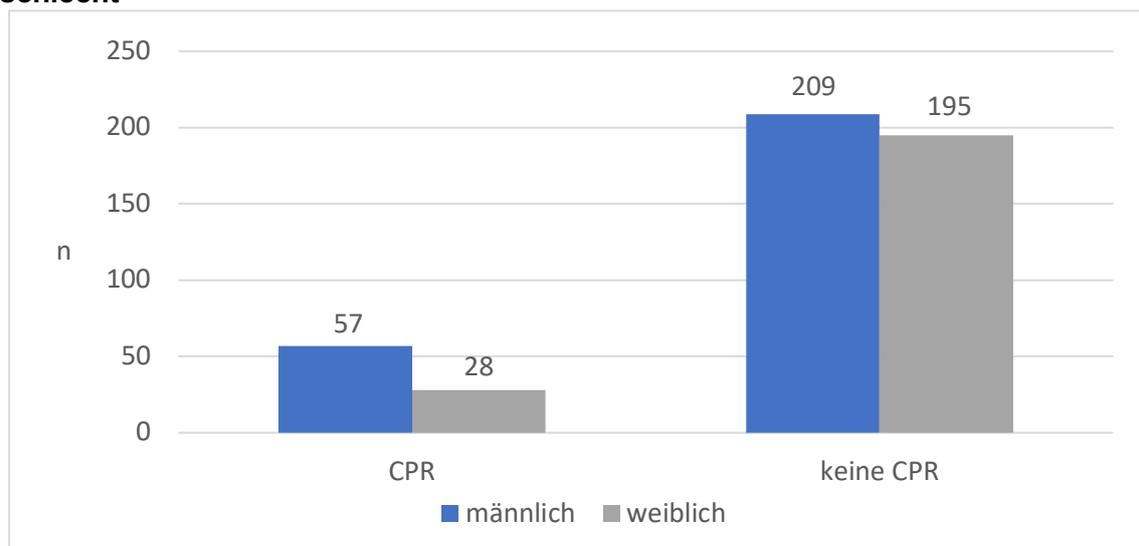
### Zugänge:

Einen Katheter zur invasiven Blutdruckmessung hatten 64,4% (n = 315) der Patienten und 65% (n = 318) hatten einen zentralvenösen Zugang bis zu ihrem Tode (Abbildung 20).

### Kardiopulmonale Reanimation (CPR):

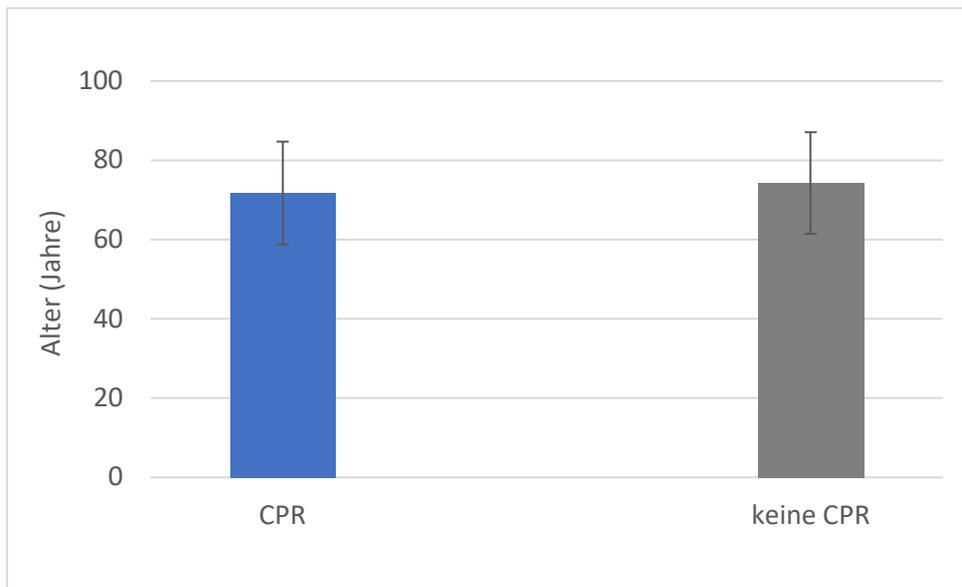
Unter Reanimationsmaßnahmen starben 17,4% der Patienten (n = 85) auf der Intensivstation. Es besteht ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Durchführung einer kardiopulmonalen Reanimation und des Geschlechts des Patienten ( $\chi^2(1) = 6,65, p < 0,05$ ) Am Lebensende wurden signifikant mehr männliche Patienten als weibliche Patienten reanimiert (n = 57 vs. n = 28; entspricht 21,4% bzw. 12,6% der männlichen bzw. weiblichen Patienten; p < 0,05; Exakter Test n. Fisher) (Abbildung 26).

**Abbildung 26 Durchführung einer kardiopulmonalen Reanimation (CPR) vs. Geschlecht**



*CPR: kardiopulmonale Reanimation*

**Abbildung 27 Durchführung einer CPR vs. Alter**



*CPR: kardiopulmonale Reanimation*

Patienten, die kardiopulmonal reanimiert wurden, waren durchschnittlich  $71,7 \pm 13,0$  Jahre alt. Diejenigen, die nicht reanimiert wurden, waren  $74,3 \pm 12,8$  Jahre alt. Der Unterschied war statistisch nicht signifikant ( $p = 0,101$ , T-Test) (Abbildung 27).

#### Medikamentöse Therapie:

Mit Analgetika wurden 79% ( $n = 387$ ) der Patienten behandelt, 36,6% ( $n = 179$ ) waren unter Sedierung (z. B. Midazolam, Propofol), 53,8% ( $n = 263$ ) der Patienten erhielten bis zum Zeitpunkt des Todes Antibiotika und 40,7% ( $n = 199$ ) erhielten Diuretika bis zum Versterben. 73,8% ( $n = 361$ ) der Patienten standen unter einer anderen medikamentösen Therapie (Abbildung 20).

#### Ernährung:

Auf Intensivstationen gibt es verschiedene Möglichkeiten der Ernährung. Dazu gehören die natürliche orale Nahrungsaufnahme, Ernährung über eine Magensonde oder PEG-Sonde und die parenterale Ernährung über einen zentralvenösen Katheter.

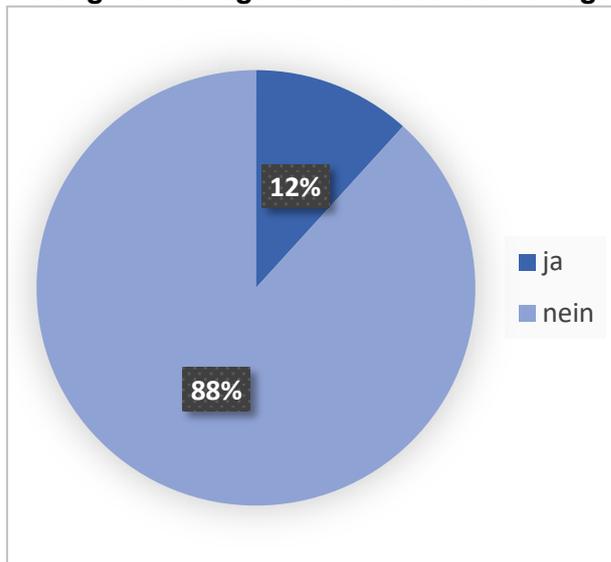
Mindestens eine dieser Ernährungsformen wurden 54,8% ( $n = 268$ ) der Patienten bis zu ihrem Tode zugeführt. 45,2% wurden zum Zeitpunkt des Todes nicht ernährt. Grund für die Karenz kann zum einen Nüchternheit aus medizinischer Indikation sein oder aber auch im Rahmen einer Therapielimitierung. Eine genauere Differenzierung war mangels

genauer Dokumentation oft nicht möglich (Abbildung 20).

#### Patientenverfügung:

Nur bei 57 von 489 Patienten (11,7%) war eine Patientenverfügung sicher vorliegend. Entweder war die Patientenverfügung als Kopie des Dokuments in der Akte vorhanden oder ein Aktenvermerk gab an, das eine Patientenverfügung vorlag oder gesehen wurde. In manchen Fällen wurde die Patientenverfügung im Arztbrief erwähnt („unter Berücksichtigung der Patientenverfügung...“). Bei einer großen Mehrheit der Patienten (88,3%) wurde kein Vorliegen einer Patientenverfügung dokumentiert, so dass davon ausgegangen werden muss, dass keine existierte (Abbildung 28).

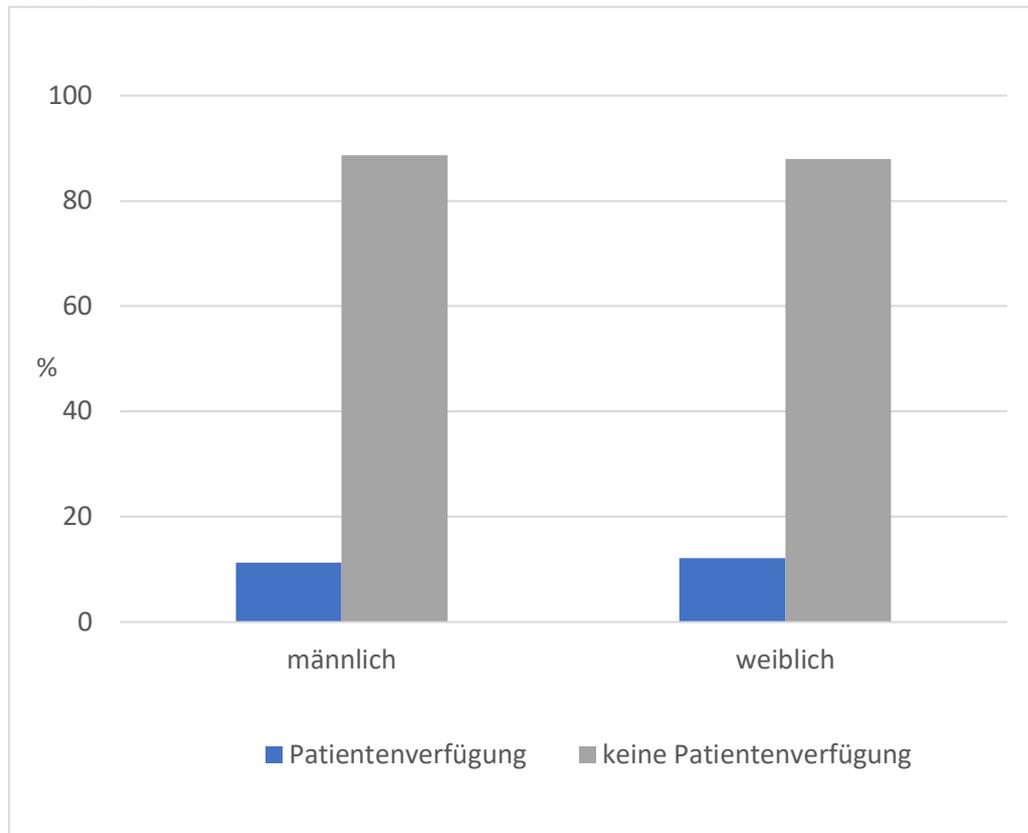
**Abbildung 28 Vorliegen einer Patientenverfügung**



*ja: Patientenverfügung, nein: keine Patientenverfügung*

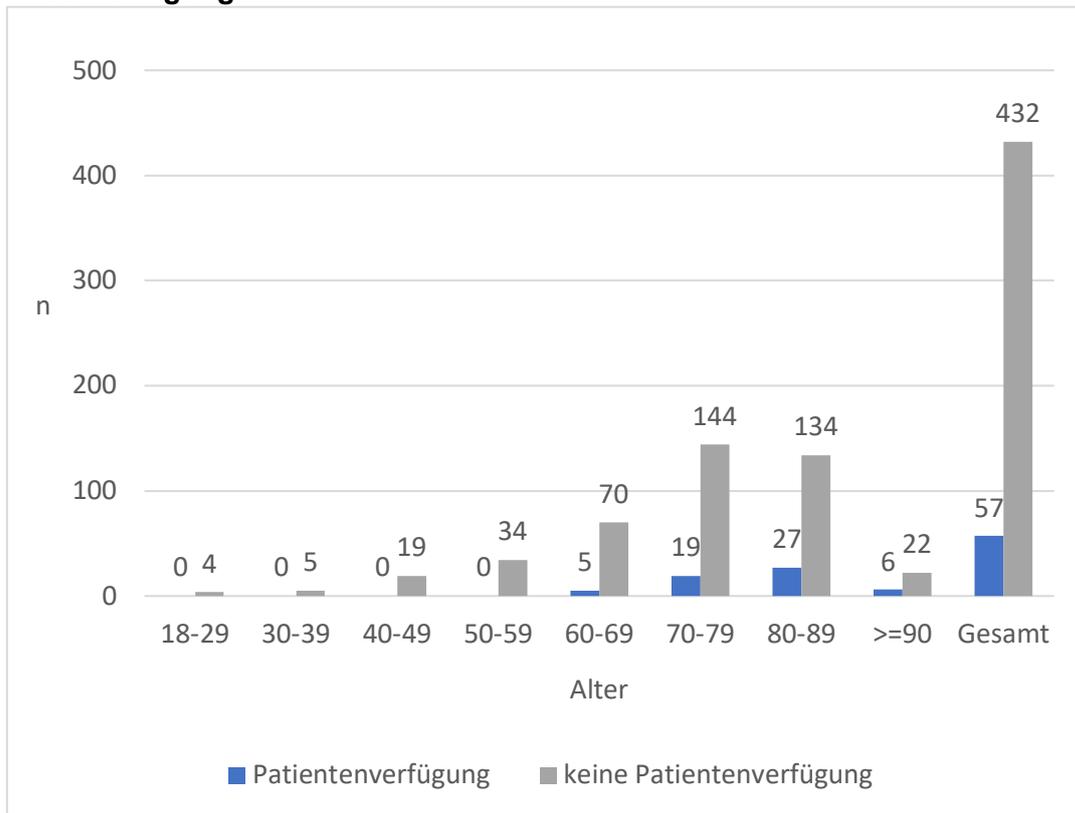
Das Vorliegen einer Patientenverfügung war bei männlichen und weiblichen Patienten (n = 30 vs. n = 27) in etwa gleich häufig (Abbildung 29).

**Abbildung 29 Vorliegen einer Patientenverfügung - Vergleich zwischen Männern und Frauen**



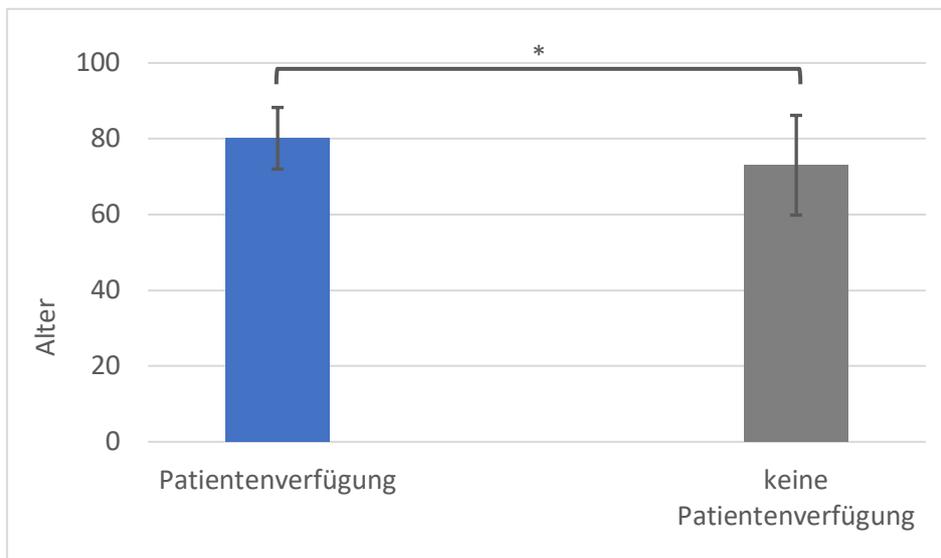
Die Altersverteilung zeigt, dass erst Patienten ab einem Alter von über 60 Jahren eine Patientenverfügung besaßen und dass die Häufigkeit mit steigendem Alter stetig zunahm. Keiner der Patienten unter 60 Jahren, die auf den Intensivstationen verstorben sind, hatte dokumentiert eine Patientenverfügung (Abbildung 30).

**Abbildung 30 Altersverteilung in Hinblick auf das Vorliegen einer Patientenverfügung**



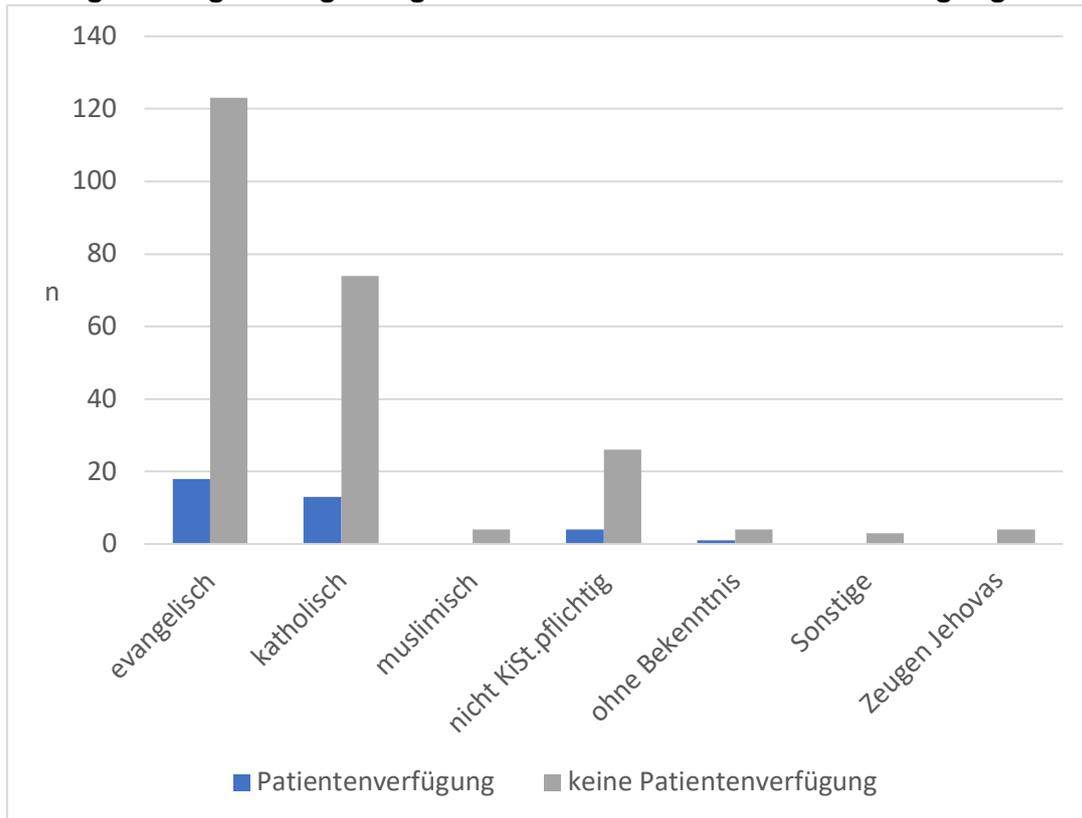
Patienten mit einer Patientenverfügung waren im Durchschnitt  $80,1 \pm 8,1$  Jahre alt ( $n = 57$ ). Dagegen waren Patienten ohne Patientenverfügung im Durchschnitt  $73,0 \pm 13,2$  Jahre alt und somit signifikant jünger ( $p < 0,05$ , T-Test) (Abbildung 31).

**Abbildung 31 Alter vs. Vorliegen einer Patientenverfügung**



\* signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ )

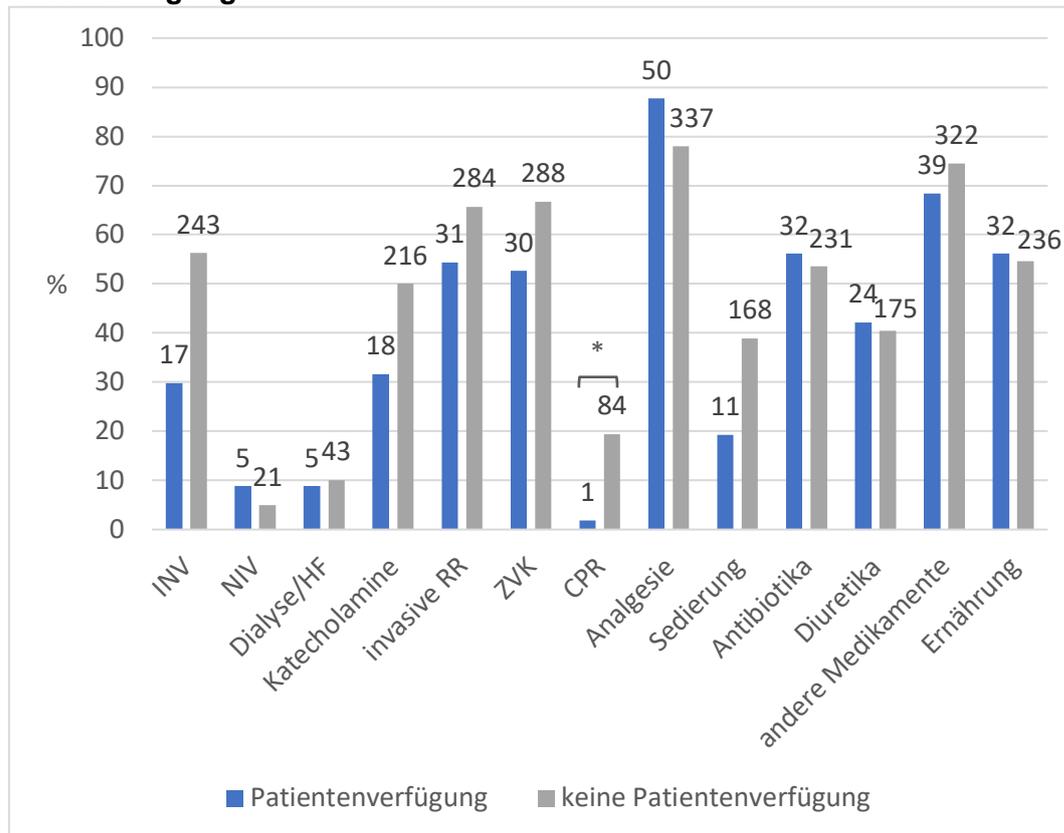
**Abbildung 32 Religionszugehörigkeit der Patienten vs. Patientenverfügung**



Aufgrund der geringen Anzahl der Patienten, die eine Angabe zur Religionszugehörigkeit machten, war es schwierig, eine Aussage über die Religionszugehörigkeit der Patienten mit einer Patientenverfügung zu treffen.

Nur über 274 Patienten gibt es Informationen bezüglich der Religionszugehörigkeit (Abbildung 11). Lediglich 36 dieser Patienten besaßen sicher eine Patientenverfügung. Von den Katholiken hatten 14,9% (n = 13) eine Patientenverfügung und von den Patienten evangelischen Glaubens 2,8% (n = 18). Dagegen lag bei keinem der Angehörigen der anderen Glaubensgemeinschaften eine Patientenverfügung sicher vor (Abbildung 32).

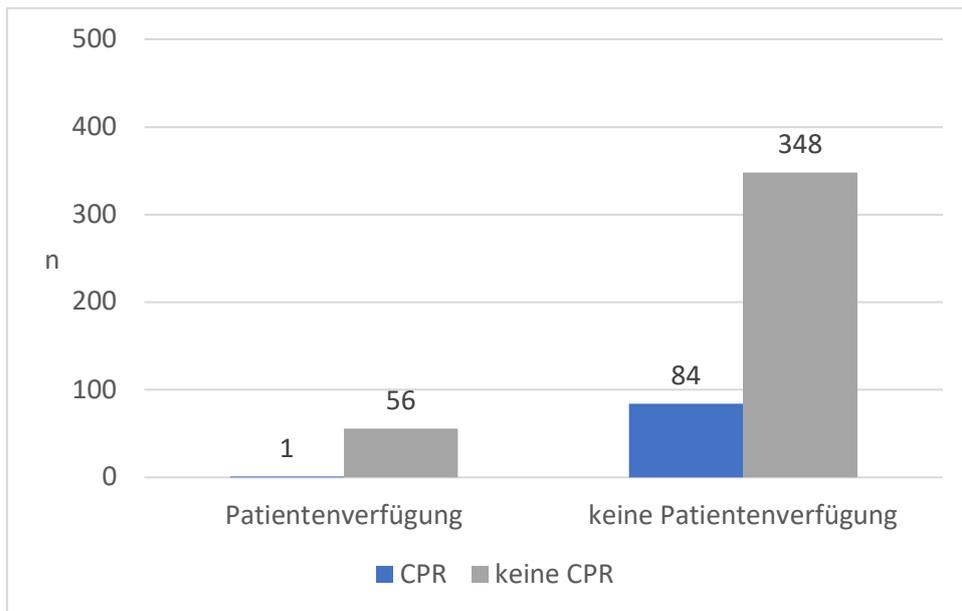
**Abbildung 33 Überblick: Maßnahmen zum Zeitpunkt des Todes vs. Vorliegen einer Patientenverfügung**



*Balkenbeschriftung: absolute Anzahl n; Prozentangaben beziehen sich auf die absolute Anzahl an Patienten mit Patientenverfügung (n = 57) bzw. ohne Patientenverfügung (n = 432); INV: invasive Beatmung, NIV: nicht-invasive Beatmung, HF: Hämofiltration, ZVK: zentralvenöser Katheter, CPR: kardiopulmonale Reanimation; \* signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ )*

In Abbildung 33 sind alle Maßnahmen in Hinblick auf das Vorliegen einer Patientenverfügung aufgeführt. Bezogen auf die absoluten Zahlen der Patienten mit Patientenverfügung (n = 57) und ohne Patientenverfügung (n = 432) sind bis auf die kardiopulmonale Reanimation keine relevanten Unterschiede erkennbar.

**Abbildung 34 Durchführung einer CPR vs. Vorliegen einer Patientenverfügung**



*CPR: kardiopulmonale Reanimation*

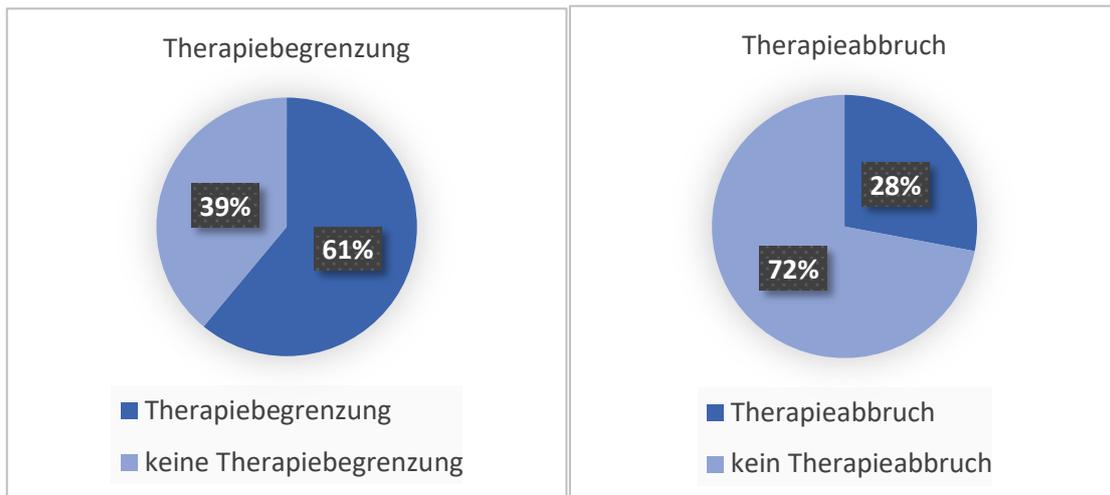
In Hinblick auf die kardiopulmonale Reanimation (CPR) zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Patienten mit und ohne Patientenverfügung ( $\chi^2(1) = 10,97$ ;  $p < 0,05$ ) Patienten ohne eine Patientenverfügung wurden häufiger reanimiert ( $n = 84$ ) als Patienten mit einer Patientenverfügung ( $n = 1$ ) (Abbildung 34).

### 3.10 Therapiebegrenzung und -abbruch

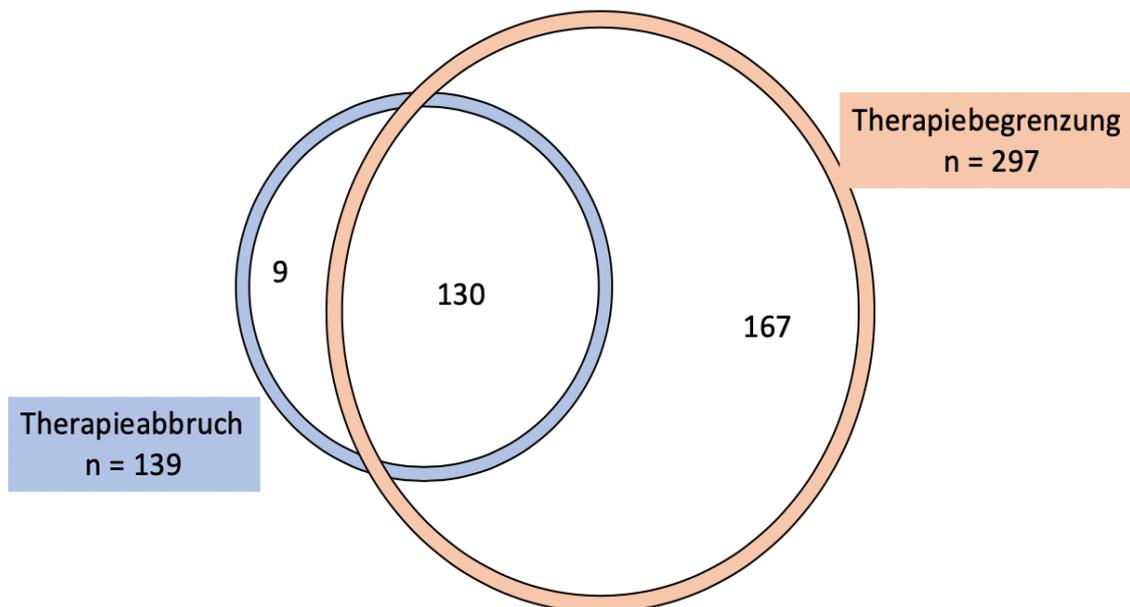
---

Bei 139 (28,4%) der auf den Intensivstationen verstorbenen Patienten wurde für mindestens eine der Therapiemaßnahmen in irgendeiner Form die Therapie abgebrochen. Das bedeutet, dass eine oder mehrere der untersuchten Parameter beendet wurden. Bei 130 Patienten wurden Therapien zum Teil abgebrochen und zum Teil limitiert. Bei 9 Patienten wurde eine oder mehrere Therapien abgebrochen, ohne dass irgendeine Therapie gleichzeitig begrenzt wurde. Auch war es möglich, dass eine Therapie zunächst begrenzt wurde und zu einem späteren Zeitpunkt komplett abgebrochen wurde (z. B. Begrenzung: Katecholamindosierung zunächst nicht mehr erhöhen, Abbruch: Katecholamintherapie beenden) (Abbildung 35, Abbildung 36)

**Abbildung 35 Therapiebegrenzung und -abbruch allgemein**



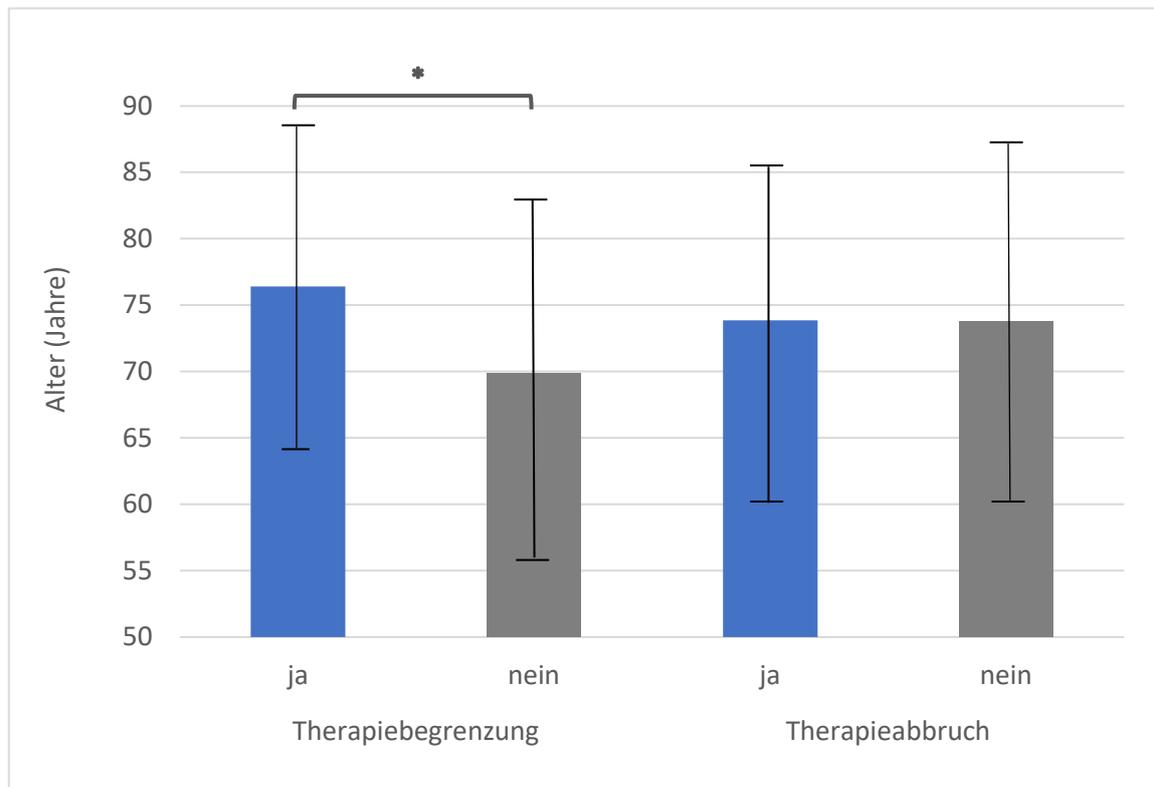
**Abbildung 36 Therapiebegrenzung und -abbruch - Überblick**



Bei über 60% der auf den Intensivstationen verstorbenen Patienten wurde eine Therapiebegrenzung festgelegt (n = 297). Eine Therapiebegrenzung wird häufig durch Aktenvermerke wie „*streng konservatives Procedere*“, „*keine weiteren lebenserhaltenden Maßnahmen*“ oder ähnliches belegt. In manchen Fällen blieb es bei so einer allgemeinen Formulierung, so dass nicht genau differenziert werden kann, auf welche Maßnahmen sich diese Begrenzung bezieht. In anderen Fällen wurde aber auch einzeln aufgeführt, welche intensivmedizinischen Maßnahmen eingeschränkt wurden. Ein Therapieabbruch wurde dagegen bei etwa 28% durchgeführt (n = 139). Diese spiegelt sich neben Aktenvermerken häufig auch in den Tageskurven durch Abbruchzeichen (Abbildung 5) neben den

Medikamenten wider. Der Zeitpunkt der Therapieregimeänderung konnte daher bei Abbrüchen oft präziser als bei Therapiebegrenzungen bestimmt werden (Abbildung 36).

**Abbildung 37 Therapiebegrenzung/-abbruch vs. Patientenalter**

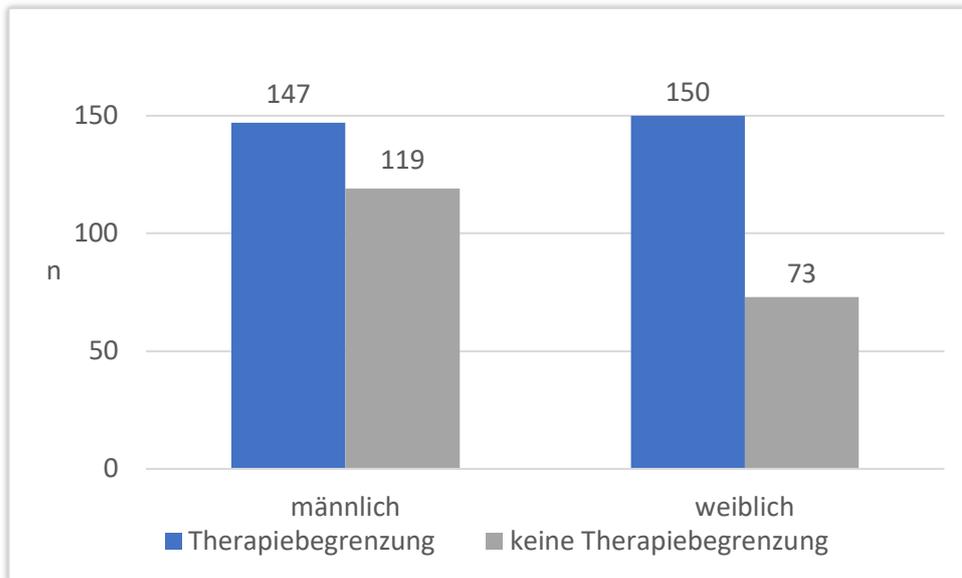


\*: signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ )

Das durchschnittliche Alter aller Patienten, bei denen eine Therapiebegrenzung festgelegt wurde, lag bei  $76,4 \pm 11,6$  Jahren. Patienten ohne Therapiebegrenzung waren  $69,8 \pm 12,8$  Jahre alt und somit signifikant jünger ( $p < 0,05$ , T-Test).

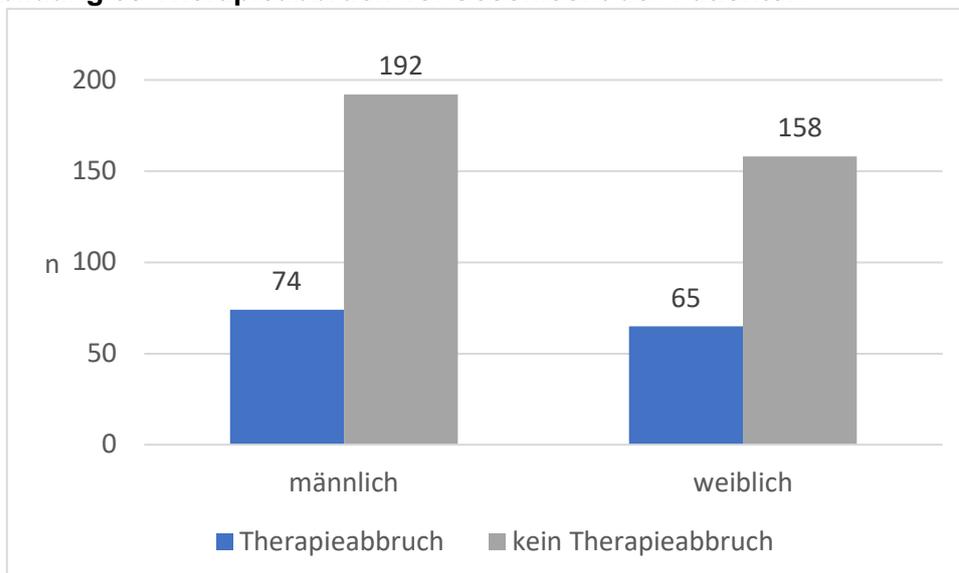
Sowohl Patienten, deren Therapiemaßnahmen abgebrochen wurde, als auch Patienten, bei denen keine Therapiemaßnahme abgebrochen wurde, starben im Alter von ca. 74 Jahren und zeigten somit keinen signifikanten Unterschied. ( $73,9 \pm 12,4$  bzw.  $73,8 \pm 13,1$  Jahren,  $p > 0,05$ ). Bis auf einen Fall waren alle Patienten, deren Therapie abgebrochen worden war, älter als 40 Jahre alt (Abbildung 37).

**Abbildung 38 Therapiebegrenzung vs. Geschlecht der Patienten**



Es zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Therapiebegrenzung und dem Geschlecht der verstorbenen Patienten. Bei weiblichen Patienten wurde die Therapie häufiger begrenzt als bei männlichen Patienten ( $\chi^2(1) = 7,32$ ;  $p < 0,05$ ) (Abbildung 38).

**Abbildung 39 Therapieabbruch vs. Geschlecht der Patienten**



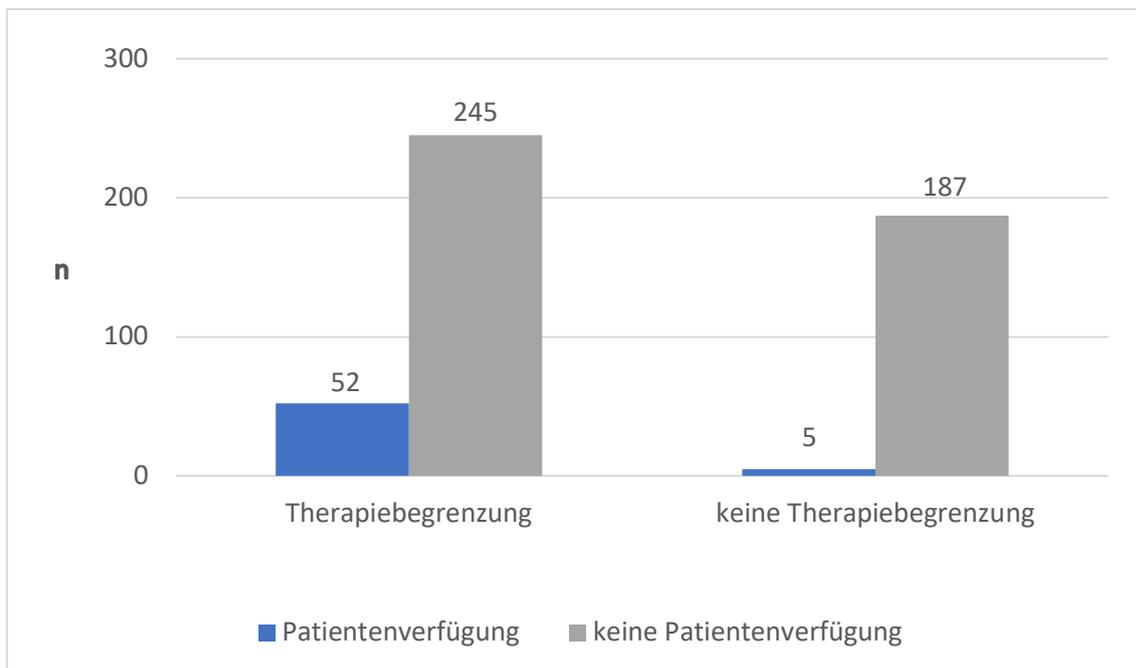
Einen signifikanten Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Patienten bezüglich der Therapieabbrüche konnte nicht festgestellt werden ( $p = 0,763$ ) (Abbildung 39).

### Religionszugehörigkeit vs. Therapiebegrenzung und -abbruch:

Aufgrund der geringen Patientenanzahl ist keine Aussage bezüglich des Zusammenhanges zwischen der Religionszugehörigkeit und der Durchführung einer Therapiebegrenzung oder eines Therapieabbruchs möglich.

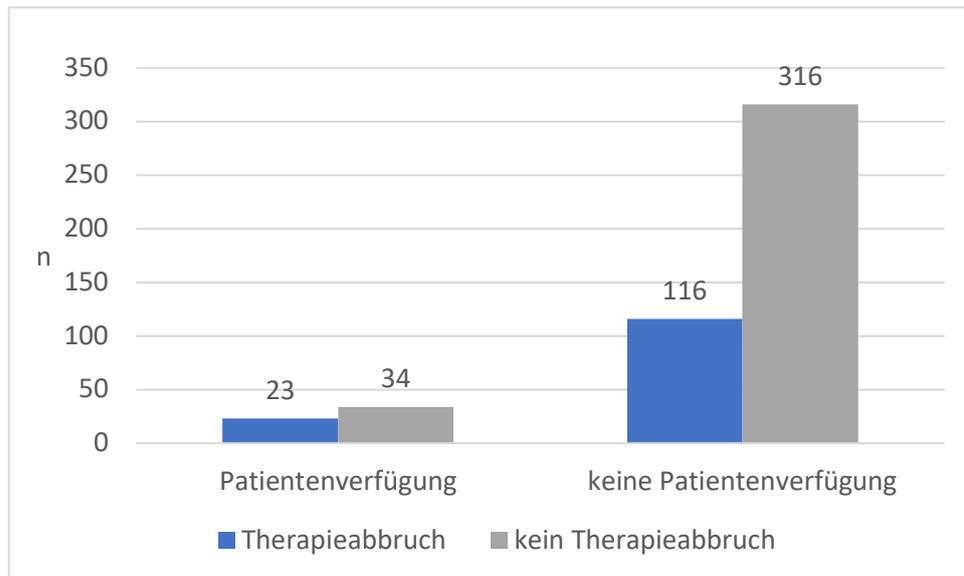
### Vorliegen einer Patientenverfügung vs. Therapiebegrenzung und -abbruch:

**Abbildung 40 Therapiebegrenzung vs. Vorliegen einer Patientenverfügung**



Innerhalb der Patientengruppe mit einer Patientenverfügung ( $n = 57$ ) wurde bei 91,2% ( $n = 52$ ) die Therapie begrenzt. Im Vergleich dazu wurde innerhalb der Patientengruppe ohne eine Patientenverfügung ( $n = 432$ ) bei 56,7% ( $n = 245$ ) die Therapie begrenzt. Es besteht ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Vorliegen einer Patientenverfügung und der Therapiebegrenzung ( $\chi^2(1) = 25,16$ ,  $p < 0,05$ ,). Hier zeigt sich, dass bei Patienten, die eine Patientenverfügung hatten, signifikant häufiger einer Therapiebegrenzung durchgeführt wurden, als Patienten ohne eine Patientenverfügung (Abbildung 40).

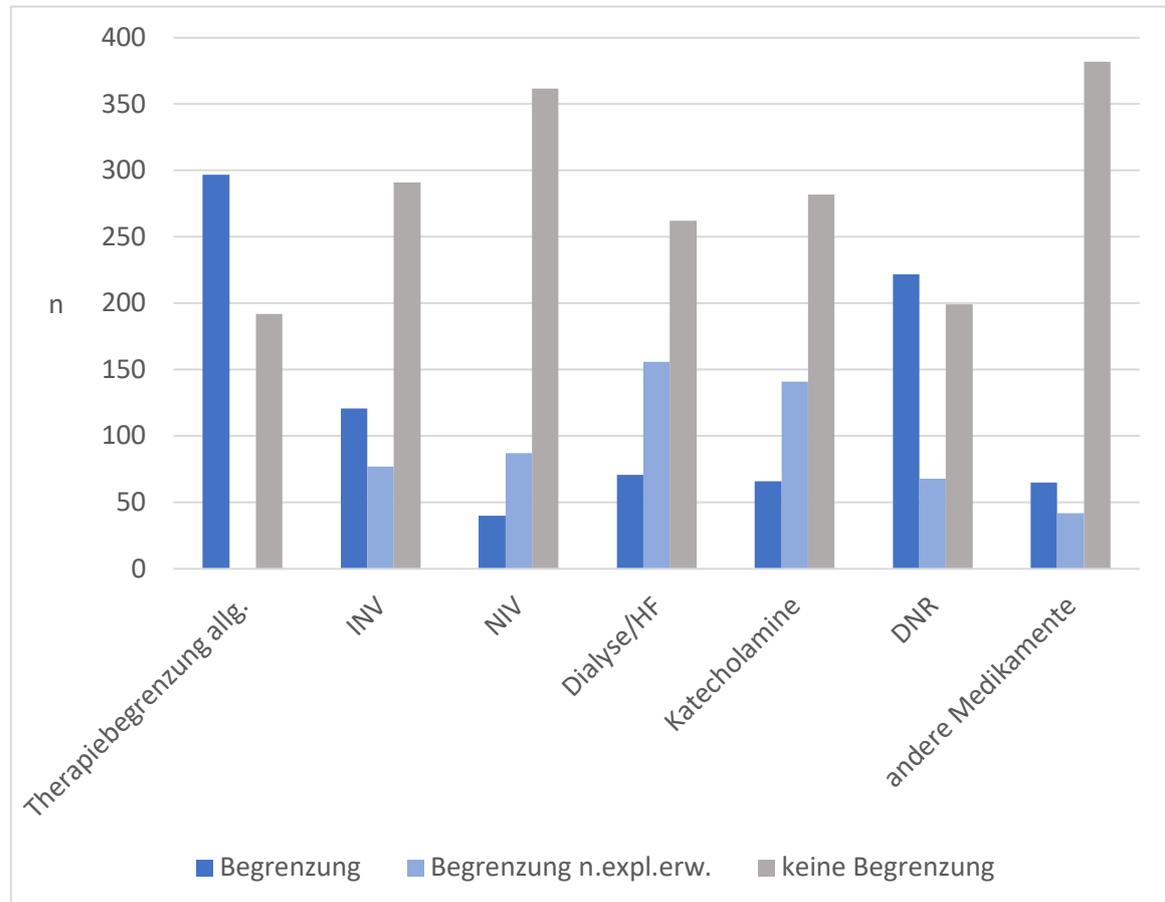
**Abbildung 41 Therapieabbruch vs. Vorliegen einer Patientenverfügung**



Von den insgesamt 57 Patienten, die eine Patientenverfügung hatten, wurden bei 40,4% (n = 23) die Therapie eingestellt. Dagegen hatten 83,5% (n = 116) aller Patienten, bei denen die Therapie abgebrochen wurde (n = 139), keine Patientenverfügung. Das Vorliegen einer Patientenverfügung steht in statistisch signifikantem Zusammenhang mit den Therapieabbrüchen ( $\chi^2(1) = 4,51, p < 0,05$ ). Bei Patienten mit einer Patientenverfügung wurde signifikant häufiger die Therapie abgebrochen, als bei Patienten ohne Patientenverfügung. Die Therapie wurde bei Patienten ohne eine Patientenverfügung signifikant seltener abgebrochen als bei Patienten mit einer Patientenverfügung (Abbildung 41).

### 3.10.1 Therapiebegrenzung

**Abbildung 42 Therapiebegrenzung - Übersicht**



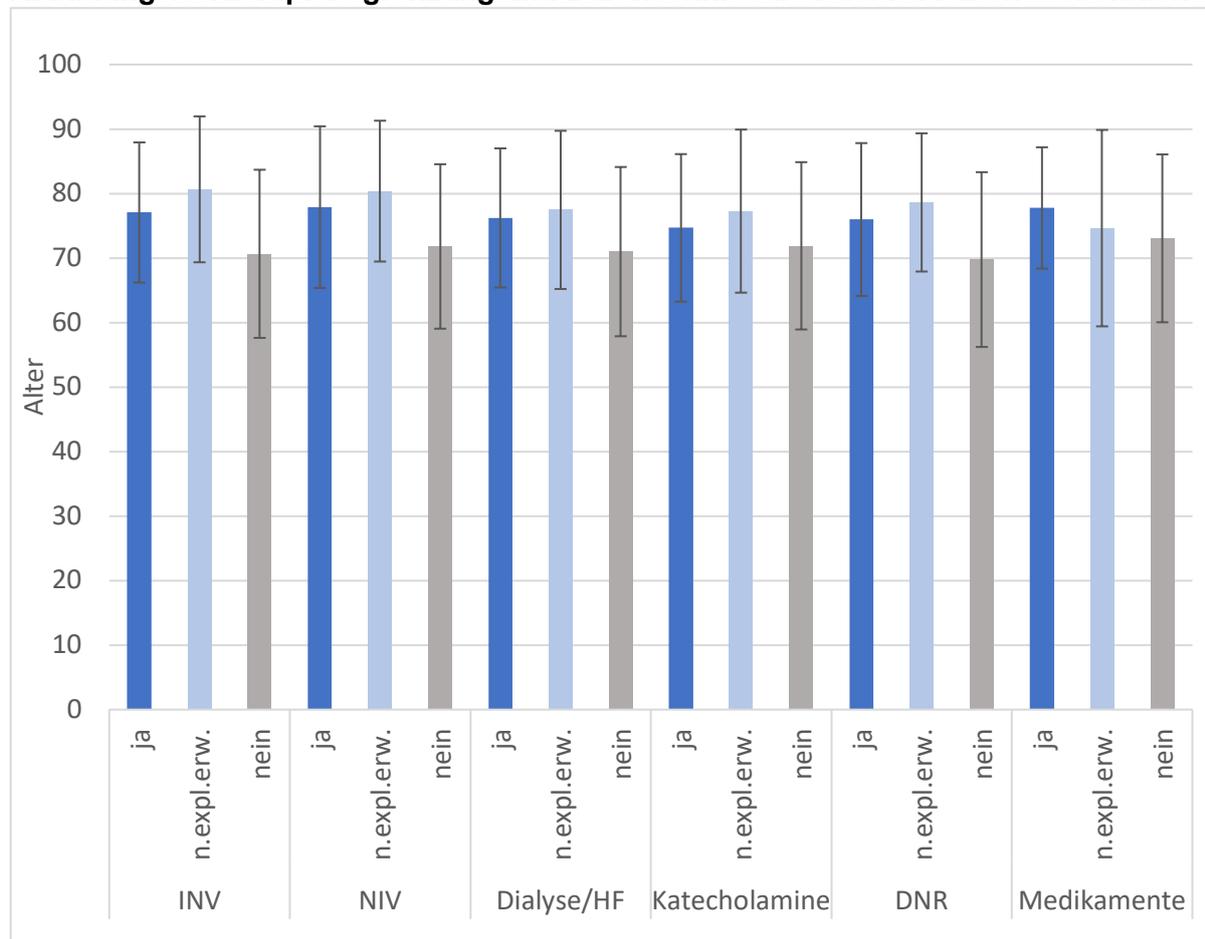
*n: absolute Anzahl der Patienten, allg.: allgemein, INV: invasive Beatmung, NIV: nicht-invasive Beatmung, HF: Hämofiltration, DNR: keine Reanimation; n.expl.erw.: nicht explizit erwähnt*

Die Abbildung 42 zeigt einen Überblick über die verschiedenen therapeutischen Maßnahmen, die begrenzt worden sind in absoluter Anzahl der Patienten. Es wird differenziert zwischen eindeutig dokumentierten Maßnahmen und Maßnahmen, die zwar nicht explizit erwähnt worden sind, wo jedoch aus dem Kontext hervorgeht, dass die Maßnahme begrenzt wurde. Am häufigsten wurde – bezogen auf die Gesamtanzahl an verstorbenen Patienten ( $n = 489$ ) – als Therapiebegrenzung bei 45,4% ( $n = 222$ ) bzw. 59,3%, wenn die nicht explizit dokumentierten Fälle ( $n = 68$ ) mit einberechnet werden, „DNR“ festgelegt. Am seltensten wurde die Begrenzung einer NIV-Therapie festgelegt, wobei das bei 40 Patienten (8,2%) eindeutig dokumentiert wurde und bei 87 Patienten (17,8%) indirekt auf eine Begrenzung geschlossen werden konnte.

Die Altersmittelwerte der Patienten bezüglich der Therapiebegrenzungen sind in Abbildung 43 in Form einer Übersicht zusammengefasst, beinhalteten die jeweiligen

Standardabweichungen und sind differenziert in eindeutige Therapiebegrenzung (ja), nicht explizit erwähnte Therapiebegrenzung (n.expl.erw.) und keine Therapiebegrenzung (nein). Im Folgenden werden die verschiedenen Maßnahmen im Einzelnen genauer erläutert.

**Abbildung 43 Therapiebegrenzung und Durchschnittsalter der Patienten – Überblick**



n.expl.erw.: Therapiebegrenzung nicht explizit erwähnt, ja: Therapiebegrenzung, nein: keine Therapiebegrenzung, inv.: invasiv, niv.: nicht-invasiv, HF: Hämofiltration, DNR: nicht reanimieren

Die Differenzierung nach Altersgruppen verdeutlicht, dass bei eher älteren Patienten eine Therapiebegrenzung erfolgte und am häufigsten DNR als Begrenzung festgelegt wurde, gefolgt von Katecholaminen und Nierenersatzverfahren (Tabelle 1).

**Tabelle 1 Therapiebegrenzung nach Altersgruppen**

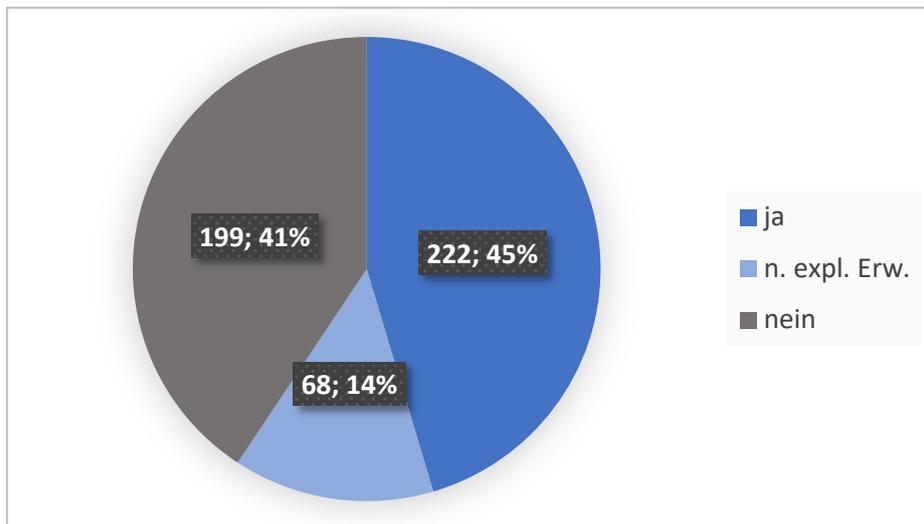
Alter (Jahre)	n	Begrenzung?	Therapiebegrenzung					
			INV	NIV	Dialyse/HF	Katecholamine	DNR	
18-29	4	1 (25%)	ja	1 25,0%	1 25,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 25,0%
		n.expl.erw.	0 0,0%	0 0,0%	1 25,0%	1 25,0%	0 0,0%	
30-39	5	1 (20,0%)	ja	0 0%	0 0%	1 25,0%	1 25%	0 0%
		n.expl.erw.	1 20,0%	1 20,0%	1 20,0%	1 20,0%	0 0,0%	
40-49	19	6 (31,6%)	ja	2 10,5%	0 0%	2 10,5%	2 10,5%	6 31,6%
		n.expl.erw.	0 0,0%	0 0,0%	2 10,5%	3 15,8%	0 0,0%	
50-59	34	17 (50,0%)	ja	2 5,9%	0 0,0%	2 5,9%	4 11,8%	10 29,4%
		n.expl.erw.	3 8,8%	3 8,8%	10 29,4%	7 20,6%	6 17,6%	
60-69	75	40 (53,3%)	ja	18 24,0%	6 8,0%	14 18,7%	11 14,7%	32 42,7%
		n.expl.erw.	5 6,7%	5 6,7%	15 20,0%	16 21,3%	4 5,3%	
70-79	163	92 (56,4%)	ja	38 23,3%	10 6,1%	19 11,7%	22 13,5%	73 44,8%
		n.expl.erw.	19 11,7%	26 16,0%	46 28,2%	39 23,2%	18 11,0%	
80-89	161	113 (70,2%)	ja	49 30,4%	16 9,9%	26 16,1%	20 12,4%	81 50,3%
		n.expl.erw.	36 22,4%	38 23,6%	64 39,8%	58 36,0%	31 19,3%	
≥90	28	27 (96,4%)	ja	11 39,3%	7 25,0%	8 28,6%	6 21,4%	18 64,3%
		n.expl.erw.	13 46,4%	14 50,0%	17 60,7%	16 57,1%	9 32,1%	

Alter: Altersgruppen in Jahren, n: Anzahl der Patienten aller verstorbenen Patienten (n = 489) innerhalb einer Altersgruppe, Begrenzung?: Anzahl der Patienten n (%) mit einer Therapiebegrenzung pro Altersgruppe, Therapiebegrenzung (INV, NIV, Dialyse/HF, Katecholamine, DNR): Anzahl der Patienten in n (%) nach sicher begrenzter Maßnahmen (ja) und die Begrenzung nicht explizit erwähnter Maßnahmen (n.expl.erw.); INV: invasive Beatmung, NIV: nicht-invasive Beatmung, HF: Hämofiltration, DNR: do not resuscitate

## DNR:

Die Differenzierung der Therapiebegrenzungen nach den verschiedenen Maßnahmen zeigt, dass am häufigsten die kardiopulmonale Reanimation (CPR) begrenzt wurde (n = 222) Das entspricht 45% aller auf den Intensiv- oder IMC-Stationen verstorbenen Patienten. Bezogen auf die Patienten, bei denen eine Therapiebegrenzung schriftlich festgelegt wurde (n = 297), betraf dies 75%. Zählt man die Fälle, bei denen DNR nicht explizit erwähnt wurde, jedoch aufgrund des Verlaufs und der Dokumentation anzunehmen ist, war ein DNR-Vermerk bei nahezu allen Patienten, bei denen irgendeine Art der Therapiebegrenzung durchgeführt wurde, zu finden (Abbildung 36, Abbildung 44).

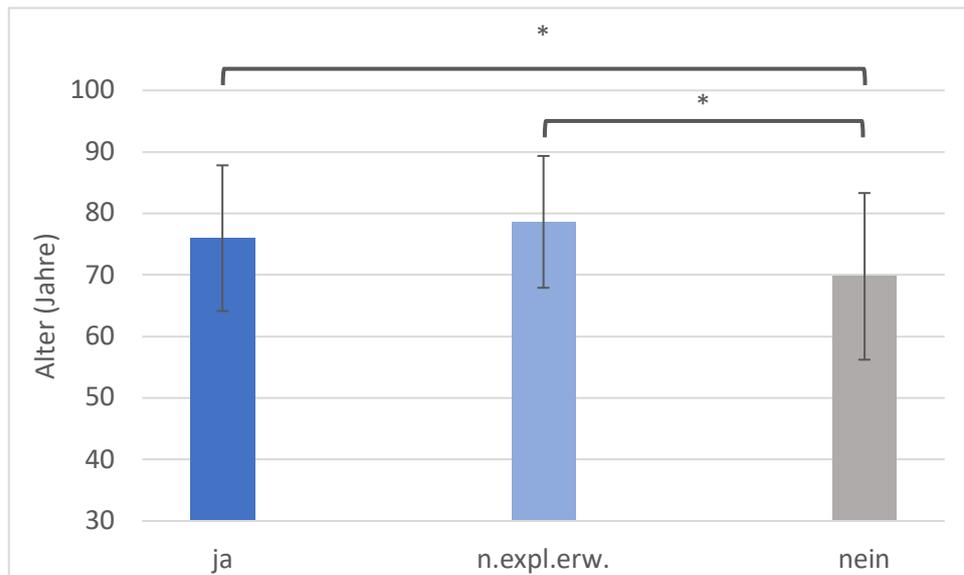
**Abbildung 44 Therapiebegrenzung/DNR**



*Anzahl n; %; ja: Therapiebegrenzung DNR, n.expl.erw.: Therapiebegrenzung DNR nicht explizit erwähnt, nein: keine Therapiebegrenzung DNR*

Das mittlere Alter der Patienten, bei denen eine DNR sicher festgelegt wurde, lag bei  $75,9 \pm 11,8$  Jahren. Bei den wahrscheinlich festgelegten, aber nicht explizit erwähnten Patienten lag das mittlere Alter bei  $78,6 \pm 10,7$  Jahren. Das mittlere Alter der Patienten, bei denen keine DNR festgelegt wurde, lag bei  $69,8 \pm 13,6$  Jahren. Die Varianzanalyse (ANOVA) zeigt dass der Unterschied sowohl zwischen DNR-Festlegung und keiner DNR-Festlegung, als auch zwischen der Gruppe DNR „nicht explizit erwähnt“ und keiner DNR-Festlegung statistisch signifikant ist ( $p < 0,05$ ) (Abbildung 45).

**Abbildung 45 Therapiebegrenzung: DNR vs. Alter**



\*: signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ )

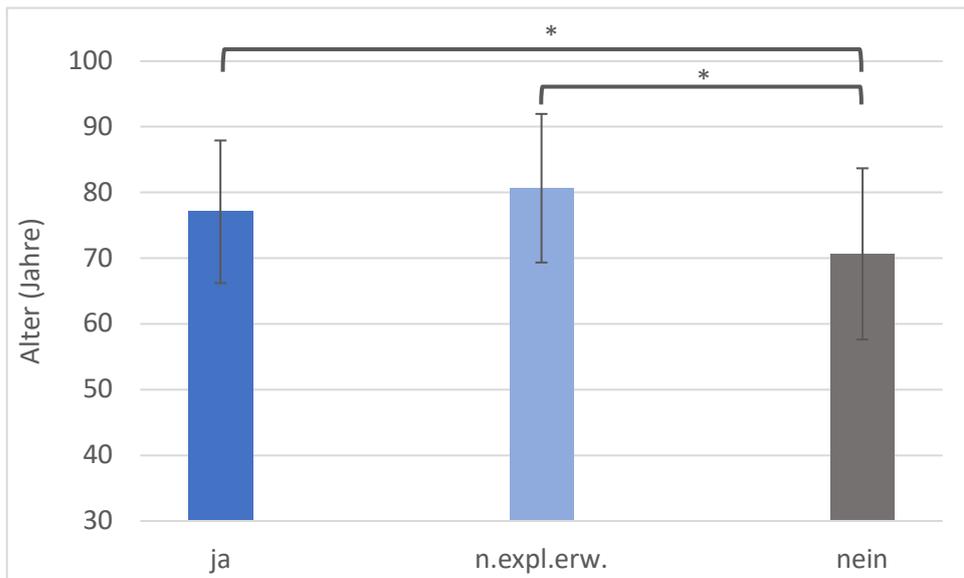
### Beatmung:

Eine Begrenzung der Beatmungstherapie konnte zum einen bedeuten, dass eine invasive und/oder nicht-invasive Beatmung trotz respiratorischer Verschlechterung des Patienten nicht mehr begonnen wurde. Zum anderen konnte auch festgelegt werden, dass bei einer laufenden Beatmungstherapie die Einstellungen (Beatmungsdrücke, PEEP, Atemfrequenz, Sauerstoffkonzentration) im Sinne einer Steigerung der Intensität nicht mehr verändert werden oder die Sauerstoffzufuhr auf den Gehalt an Sauerstoff in der Raumluft reduziert wird.

Bei 121 Patienten wurde eine Begrenzung der Beatmung festgelegt, wobei bei 82 Patienten nur die Begrenzung der invasiven Beatmung und bei 40 Patienten zusätzlich die Begrenzung der nicht-invasiven Beatmung dokumentiert wurde. Dabei wurden nur die Fälle berücksichtigt, in denen die Durchführung einer Beatmung explizit dokumentiert wurde („keine Intubation, keine Beatmung, keine ITN, keine NIV“) (Abbildung 42).

In vielen Fällen implizierten Formulierungen wie „*streng konservatives Procedere*“ auch die Begrenzung einer Beatmungstherapie. Bewusst wurde diese jedoch nicht eingeschlossen. Solche Fälle, in denen keine eindeutige Dokumentation zu finden war, jedoch aufgrund oben angegebener Formulierungen die Begrenzung einer bestimmten Maßnahme annehmbar wäre, wurden als „*nicht explizit erwähnt*“ aufgeführt. Das trifft bezüglich der invasiven Beatmung auf 77 Fälle und bezüglich der nicht-invasiven Beatmung auf 87 Patienten zu (Abbildung 42).

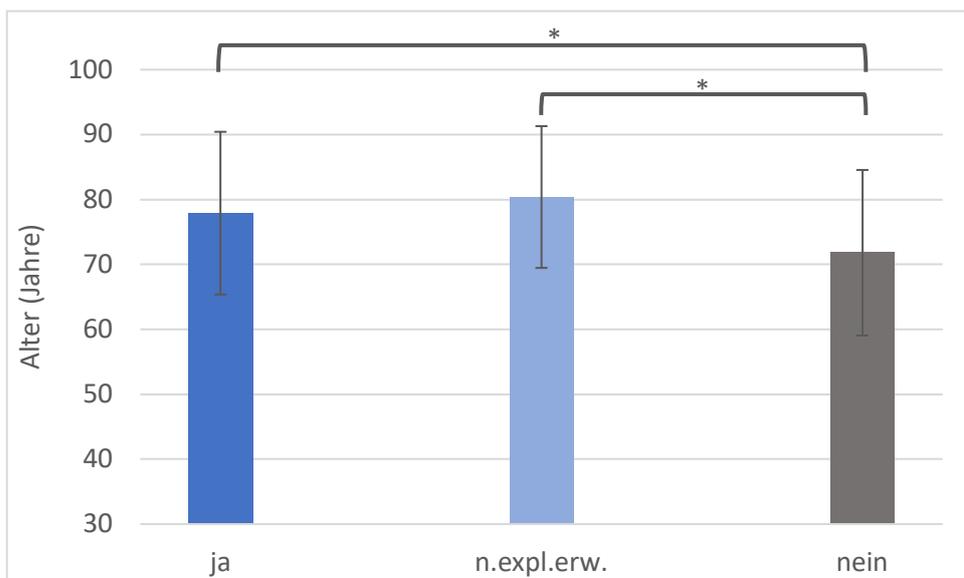
**Abbildung 46 Therapiebegrenzung: invasive Beatmung vs. Alter**



\*: signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ )

Anhand der Varianzanalyse konnte gezeigt werden, dass die Patienten, bei denen keine Therapiebegrenzung bezüglich der invasiven Beatmung festgelegt wurde, signifikant jünger waren als die Patienten, bei denen die invasive Beatmung begrenzt wurde und auch jünger als die Patienten, bei denen die Begrenzung der invasiven Beatmung nicht explizit erwähnt wurde ( $70,5 \pm 13,0$  Jahre vs.  $77,6 \pm 11,6$  Jahre bzw.  $80,7 \pm 11,3$ ,  $p < 0,05$ ) (Abbildung 46).

**Abbildung 47 Therapiebegrenzung: nicht-invasive Beatmung vs. Alter**



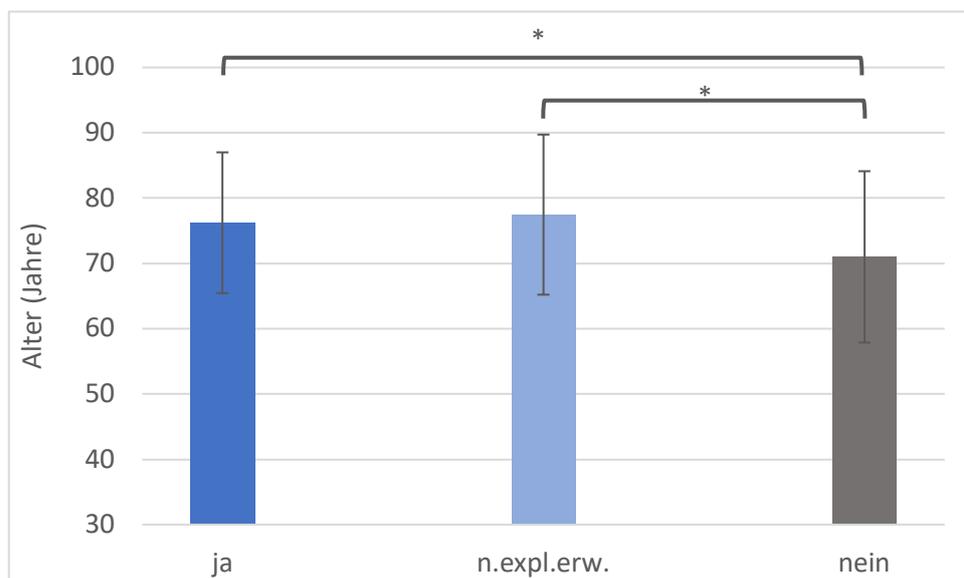
\*: signifikanter Unterschied ( $p = 0,05$ )

Auch der Altersunterschied zwischen den Patienten, deren Therapie bezüglich der nicht-invasiven Beatmung begrenzt wurde, ist nach der Varianzanalyse signifikant im Vergleich zu den Patienten, wo keine Therapiebegrenzung der nicht-invasiven Beatmung festgelegt wurde bzw. bei denen die Begrenzung nicht explizit erwähnt wurde ( $77,9 \pm 9,5$  Jahre vs.  $71,3 \pm 13,0$  Jahre bzw.  $80,9 \pm 10,9$ ,  $p < 0,05$ ) (Abbildung 47).

#### Nierenersatztherapie:

Eine Therapiebegrenzung bezüglich Nierenersatzverfahren wurde in 71 Fällen (14,5%) dokumentiert. In 156 Fällen wurde die Begrenzung der Nierenersatztherapie nicht explizit erwähnt. Die Formulierungen lassen auf eine allgemeine Therapiebegrenzung schließen, die die Nierenersatztherapie miteinschließen könnte, jedoch nicht ausdrücklich dokumentiert wurde. Würde man diese mitberücksichtigen, so wäre die Nierenersatztherapie bei 227 Patienten begrenzt worden (46,4%). Bezogen auf alle Therapiebegrenzungen ( $n = 297$ ) entspricht dies 76,4% (Abbildung 42).

**Abbildung 48 Therapiebegrenzung: Nierenersatztherapie vs. Alter**



\*: signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ )

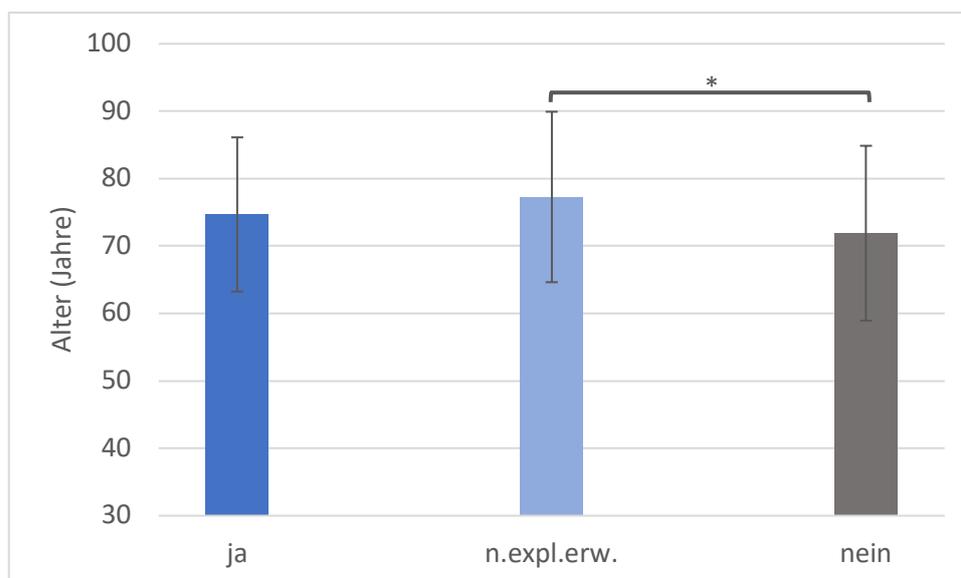
Patienten, bei denen Nierenersatzverfahren begrenzt oder nicht explizit begrenzt wurden, waren signifikant älter, als Patienten, bei denen Nierenersatzverfahren nicht begrenzt wurden. ( $76,2 \pm 10,8$  Jahre bzw.  $77,5 \pm 12,3$  Jahre vs.  $71,0 \pm 13,1$  Jahre) und als bei Patienten, bei denen die Begrenzung der Dialysetherapie nicht explizit erwähnt. Die mittlere Differenz war in der Varianzanalyse in beiden Fällen signifikant auf dem 0,05-Niveau (Abbildung 48).

### Katecholamintherapie:

Eine Begrenzung der Katecholamintherapie kann auf verschiedene Weisen erfolgen. Bei bereits laufender Katecholamintherapie kann festgelegt werden, dass keine weitere Dosissteigerung bei Verschlechterung erfolgen soll. Oder, wenn noch keine Katecholamintherapie läuft, kann vereinbart werden, dass keine Kreislaufunterstützung begonnen wird.

In 66 Fällen wurde die Begrenzung einer Katecholamintherapie dokumentiert. Bei 141 weiteren Fällen liegt keine eindeutige Dokumentation hierzu vor, jedoch kann man aufgrund der allgemeinen Therapiebegrenzung davon ausgehen. Bezogen auf alle Fälle, in denen eine Therapielimitierung festgelegt wurde (n=297), entspricht dies 22,2% bzw. 69,6% (die nicht explizit erwähnten Fälle mit einbezogen) (Abbildung 42).

**Abbildung 49 Therapiebegrenzung: Katecholamintherapie vs. Alter**



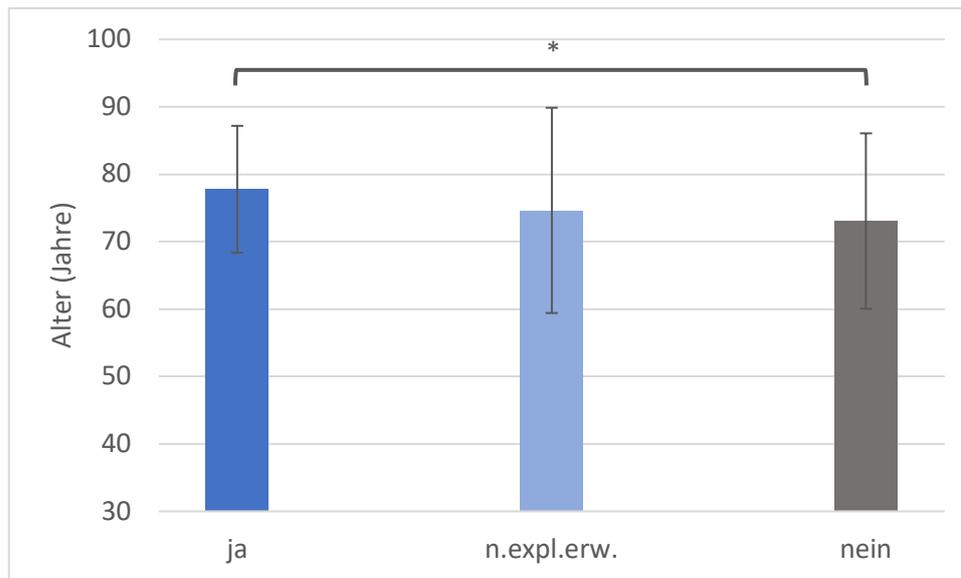
\*: signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ )

Patienten, bei denen die Begrenzung der Katecholamintherapie nicht explizit erwähnt wurde, waren nach der Varianzanalyse signifikant älter als Patienten, bei denen sie nicht begrenzt wurde ( $77,3 \pm 12,6$  Jahre vs.  $71,9 \pm 12,9$  Jahre,  $p < 0,05$ ). Der Altersunterschied zwischen Patienten mit eindeutiger Begrenzung der Katecholamintherapie und keiner Begrenzung der Katecholamintherapie war nicht signifikant ( $74,7 \pm 11,4$  Jahre vs.  $71,9 \pm 12,9$  Jahre,  $p = 0,236$ ) (Abbildung 49).

### Medikamente:

Im Rahmen der Therapiebegrenzung wurden in manchen Fällen auch die medikamentöse Therapie eingeschränkt. Festgelegt wurde zum Beispiel, dass die laufende Medikation nicht mehr erweitert oder verändert wird. In 21,8% (n = 65) (bzw. 36,0% (n = 107) nicht explizit erwähnte Fälle miteinbezogen) aller therapiebegrenzten Fälle (n = 297) wurde auch die medikamentöse Therapie berücksichtigt (Abbildung 42).

**Abbildung 50 Therapiebegrenzung: medikamentöse Therapie vs. Alter**



\*: signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ )

In Hinblick auf die medikamentöse Therapie waren die Patienten, bei denen die Therapie begrenzt wurde, nach der Varianzanalyse signifikant älter als bei Patienten, bei denen sie nicht begrenzt wurde ( $77,8 \pm 9,4$  Jahre vs.  $74,6 \pm 15,2$  Jahre,  $p < 0,05$ ) (Abbildung 50).

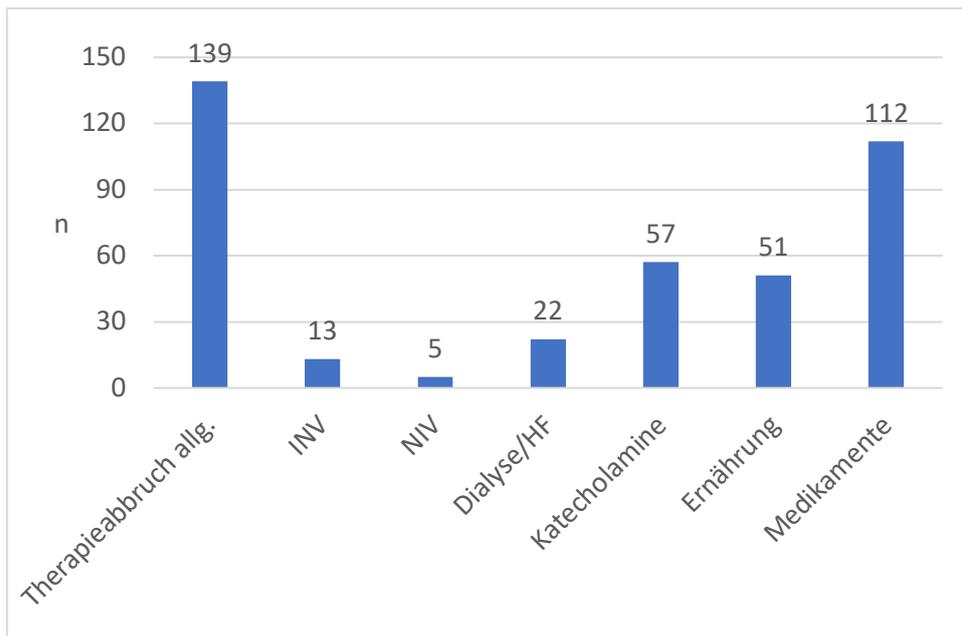
### 3.10.2 Therapieabbruch

---

In etwa 28% der Fälle wurde ein Therapieabbruch vorgenommen (n = 139). In erster Linie bezog sich dieser Therapieabbruch auf die medikamentöse Therapie (n = 112, 80% aller Therapieabbrüche). Bei 51 Patienten (37% aller Therapieabbrüche) wurde die Ernährung und bei 57 Patienten (41% aller Therapieabbrüche) die Katecholamintherapie abgebrochen.

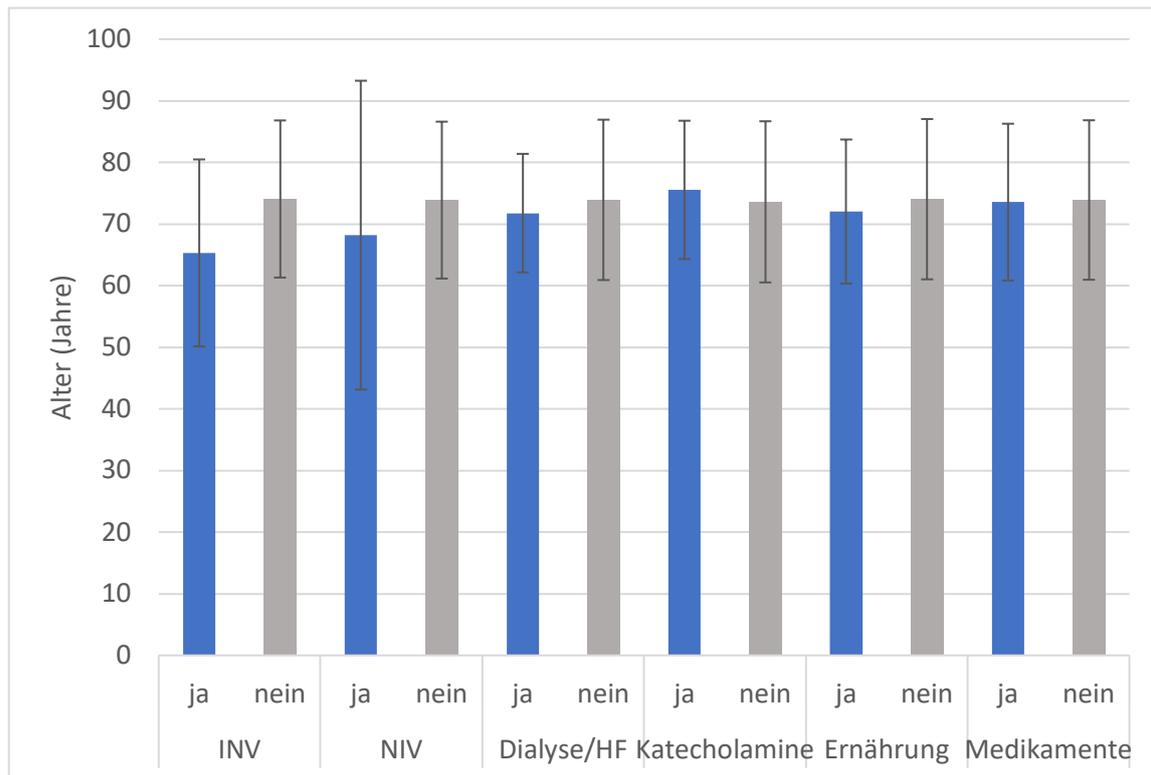
Insgesamt wurden bei 18 Patienten die Beatmungstherapie eingestellt. Das entspricht 3,7% der auf den Intensivstationen verstorbenen Patienten. Davon wurde bei 13 Patienten die invasive und 5 Patienten die nicht-invasive Beatmung abgebrochen. Bezogen auf die Patienten, bei denen ein Therapieabbruch festgelegt wurde (n = 139), entspricht das einem Anteil von 12,9%. Die Nierenersatztherapie wurde in 22 Fällen abgebrochen, was einem Anteil von 16% aller Therapieabbrüche entspricht (Abbildung 51).

**Abbildung 51 Therapieabbruch - Übersicht**



absolute Anzahl n; INV: invasive Beatmung, NIV: nicht-invasive Beatmung, HF: Hämofiltration

**Abbildung 52 Therapieabbruch und Durchschnittsalter der Patienten**



*INV: invasive Beatmung, NIV: nicht-invasive Beatmung, HF: Hämofiltration, ja: Therapieabbruch, nein: kein Therapieabbruch.*

Unter den Therapieabbrüchen der verschiedenen Maßnahmen ist bezüglich des Alters lediglich hinsichtlich der invasiven Beatmung ein Unterschied festzustellen (Abbildung 52). Patienten, bei denen die invasive Beatmung abgebrochen wurde, waren im Mittel jünger als Patienten, bei denen die invasive Beatmung nicht abgebrochen wurde. Im Folgenden wird auf die einzelnen Aspekte näher eingegangen.

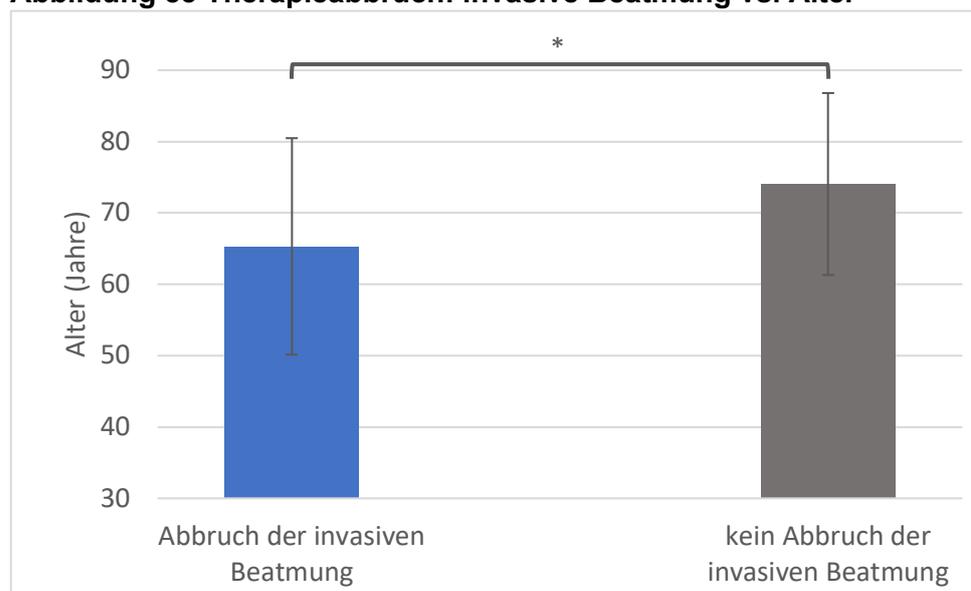
Betrachtet man die Altersgruppen, so ist festzustellen, dass bei älteren Patienten häufiger Therapien abgebrochen wurden und darunter am häufigsten die Katecholamintherapie (Tabelle 2).

**Tabelle 2 Therapieabbruch nach Altersgruppen**

Alter (Jahre)	n	Abbruch?	Therapieabbruch					
			INV	NIV	Dialyse/HF	Katecholamine	Ernährung	Andere
18-19	4	1 25,0%	0 0,0%	1 25,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 25,0%
30-39	5	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
40-49	19	6 31,6%	2 10,5%	0 0,0%	0 0,0%	1 5,3%	3 15,8%	6 31,6%
50-59	34	10 29,4%	3 8,8%	0 0,0%	2 5,9%	4 11,8%	6 17,6%	7 20,6%
60-69	75	28 37,3%	3 4,0%	1 1,3%	6 8,0%	11 14,7%	9 12,0%	23 30,7%
70-79	163	36 22,1%	1 0,6%	1 0,6%	9 5,5%	16 9,8%	15 9,2%	28 17,2%
80-89	161	51 31,7%	4 2,5%	1 0,6%	5 3,1%	23 14,3%	17 10,6%	41 25,5%
≥90	28	7 25,0%	0 0,0%	1 3,6%	0 0,0%	2 7,1%	1 3,6%	6 21,4%

Alter: Altersgruppen in Jahren, n: Anzahl der Patienten aller verstorbenen Patienten (n = 489) innerhalb einer Altersgruppe, Abbruch?: Anzahl der Patienten n (%) mit einem Therapieabbruch pro Altersgruppe, Therapieabbruch (INV, NIV, Dialyse/HF, Katecholamine, Ernährung, Andere): Anzahl der Patienten in n (%), bei denen eine Maßnahme abgebrochen wurde. INV: invasive Beatmung, NIV: nicht-invasive Beatmung, HF: Hämofiltration, Andere: andere Medikamente

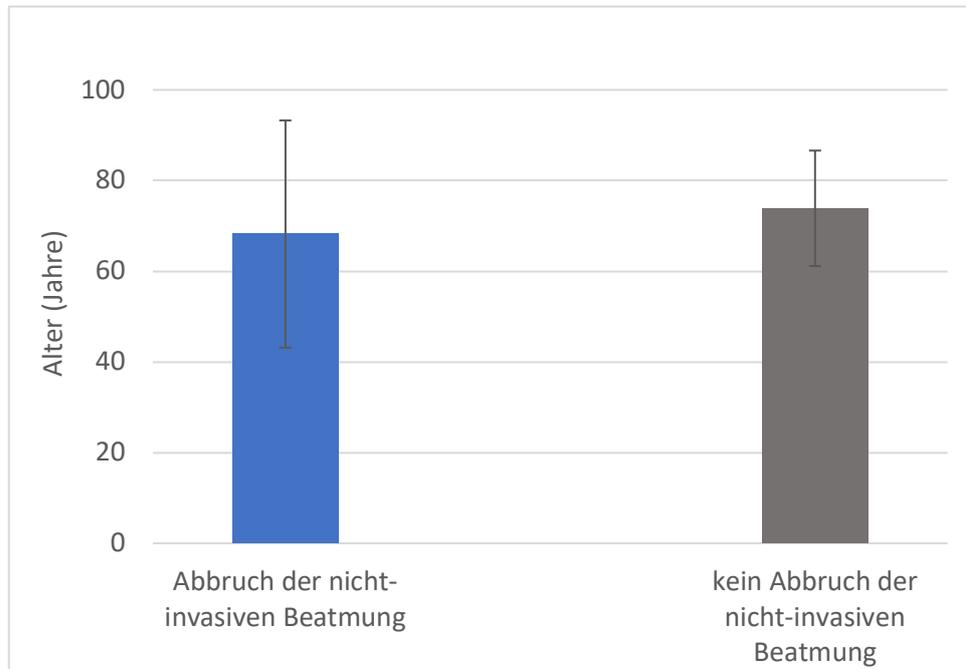
**Abbildung 53 Therapieabbruch: invasive Beatmung vs. Alter**



\*: Signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ )

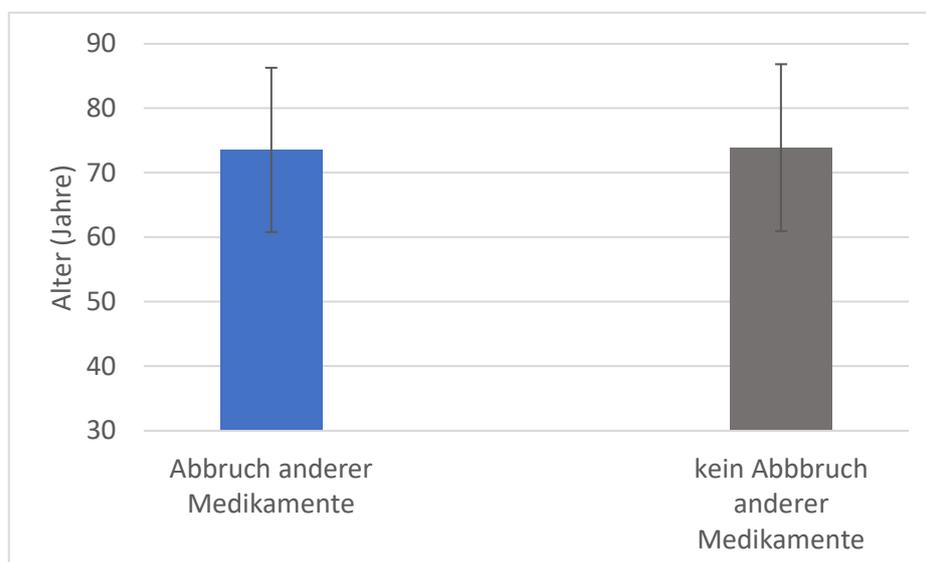
Die Patienten, bei denen die invasive Beatmung abgebrochen worden war, waren signifikant jünger als die Patienten ohne Abbruch der invasiven Ventilation ( $65,3 \pm 15,2$  Jahre vs.  $74,1 \pm 12,7$ ,  $p < 0,05$ , T-Test) (Abbildung 53).

**Abbildung 54 Therapieabbruch: nicht-invasive Beatmung vs. Alter**



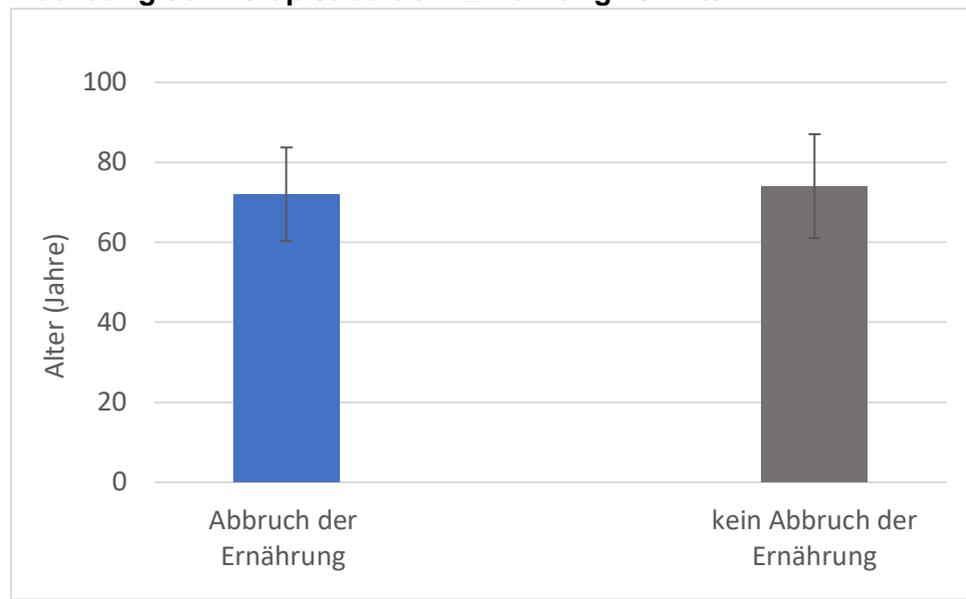
Der Altersunterschied zwischen Patienten, deren nicht-invasive Beatmung abgebrochen und nicht abgebrochen worden war, ist nicht signifikant ( $68,2 \pm 25,1$  vs.  $73,9 \pm 12,7$  Jahre,  $p = 0,64$ , T-Test) (Abbildung 54).

**Abbildung 55 Therapieabbruch: medikamentöse Therapie vs. Alter**



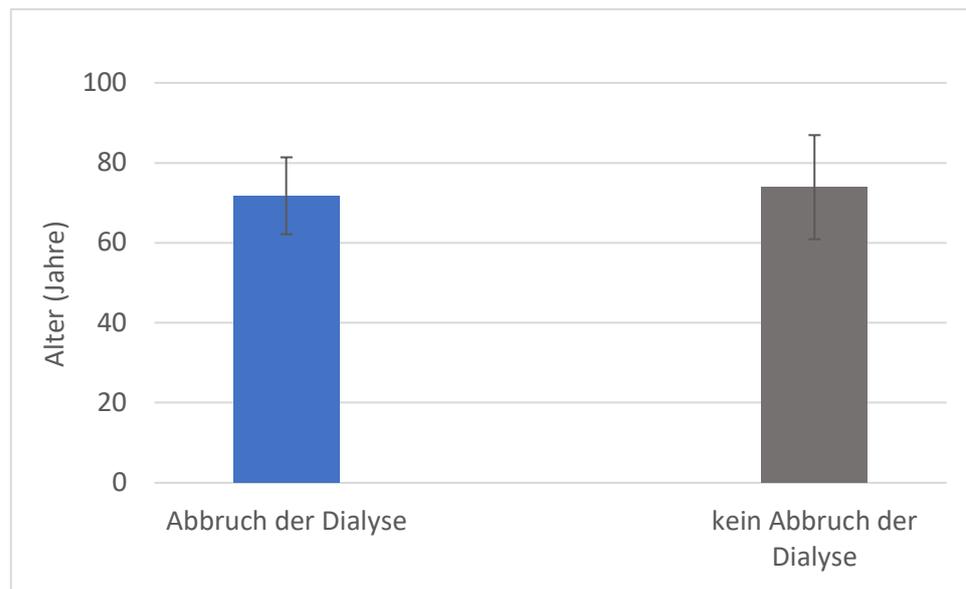
Auch in Hinblick auf den Abbruch der medikamentösen Therapie konnte kein signifikanter Unterschied bezüglich des Alters festgestellt werden ( $73,6 \pm 12,7$  vs.  $73,9 \pm 12,9$  Jahre,  $p = 0,79$ , T-Test) (Abbildung 55).

**Abbildung 56 Therapieabbruch: Ernährung vs. Alter**



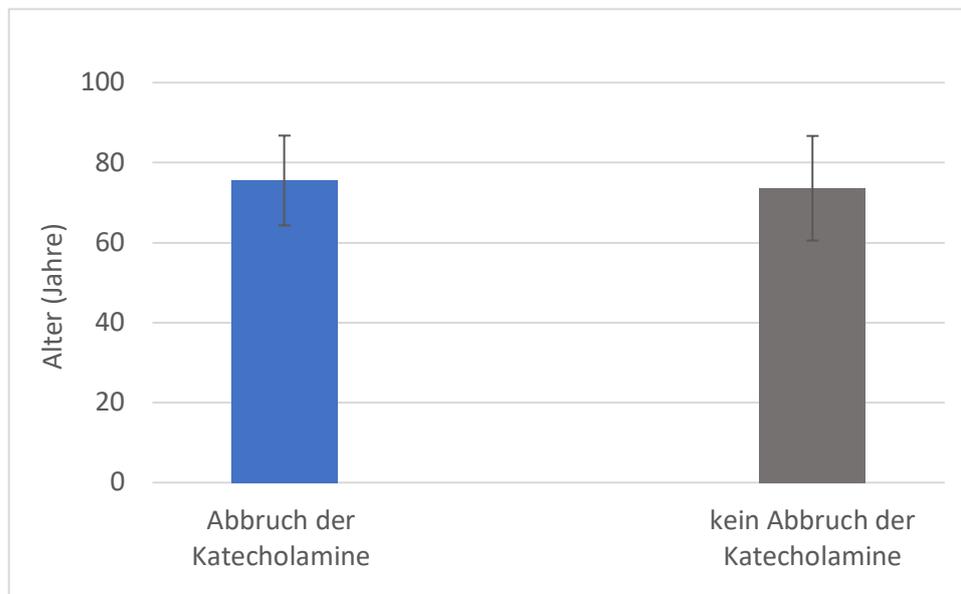
Es konnte kein signifikanter Altersunterschied bezüglich des Abbruchs der Ernährung festgestellt werden ( $72,0 \pm 11,7$  vs.  $74,0 \pm 13,0$  Jahre,  $p = 0,25$ , T-Test) (Abbildung 56).

**Abbildung 57 Therapieabbruch: Dialyse vs. Alter**



Das mittlere Alter der Patienten, bei denen die Nierenersatztherapie abgebrochen worden war, lag bei  $71,8 \pm 9,6$  Jahren. Bei Patienten, die kein Abbruch der Dialysetherapie hatten, lag das mittlere Alter bei  $73,9 \pm 13,0$  Jahren. Der Unterschied ist statistisch nicht signifikant ( $p = 0,44$ , T-Test) (Abbildung 57).

**Abbildung 58 Therapieabbruch: Katecholamintherapie vs. Alter**



Patienten, bei denen die Katecholamintherapie abgebrochen wurde, waren durchschnittlich  $75,5 \pm 11,2$  Jahre alt. Patienten ohne Abbruch der Katecholamintherapie waren  $73,6 \pm 13,1$  Jahre alt. Auch hier ist der Unterschied nicht signifikant (T-Test,  $p = 0,445$ ) (Abbildung 58).

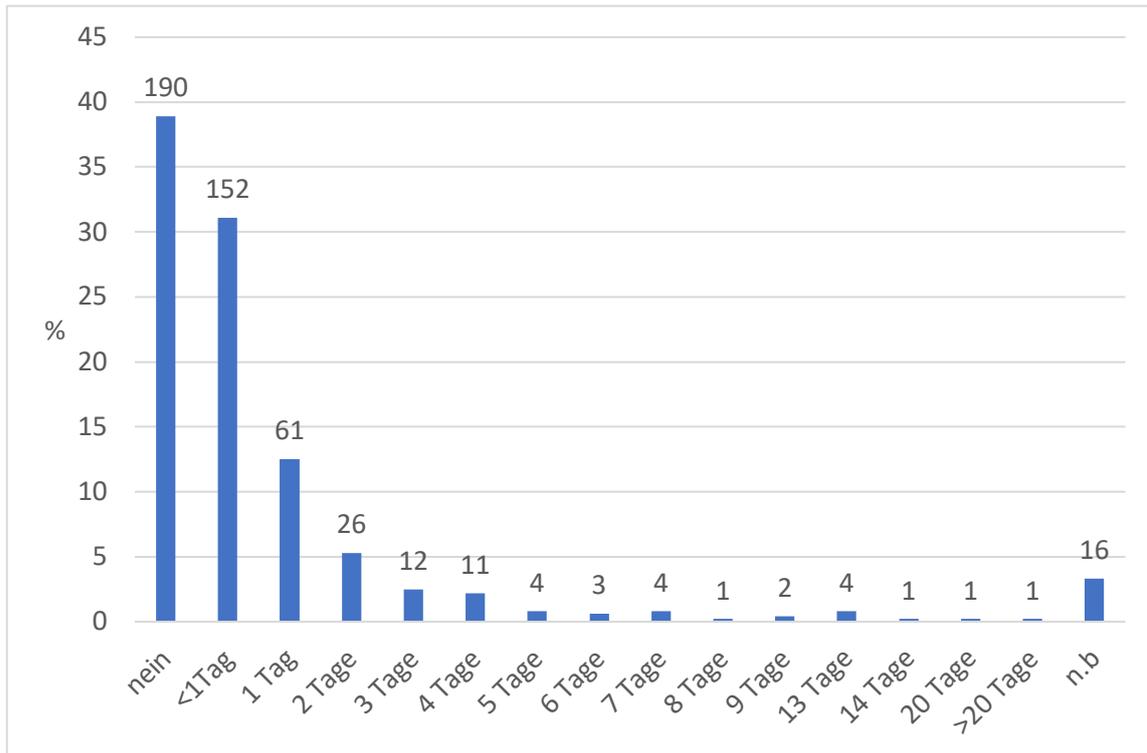
### 3.11 Zeiträume von Therapiezieländerung bis zum Tod

---

Therapiebegrenzung:

Insgesamt fand bei 299 der 489 Patienten eine Therapiebegrenzung statt. Mehr als 70% dieser Patienten, bei denen eine Therapiebegrenzung festgelegt wurde, verstarben innerhalb von 24 Stunden ( $n = 213$ ) und 80% der Patienten ( $n = 239$ ) innerhalb von 2 Tagen nach dem Zeitpunkt der Therapieentscheidung. Bei 16 Fällen konnte kein genauer Zeitraum festgestellt werden (n.b.), weil die Entscheidung über das Therapieregime nicht in den Tageskurven mit Datumsangabe, sondern im Arztbrief dokumentiert worden ist (Abbildung 59).

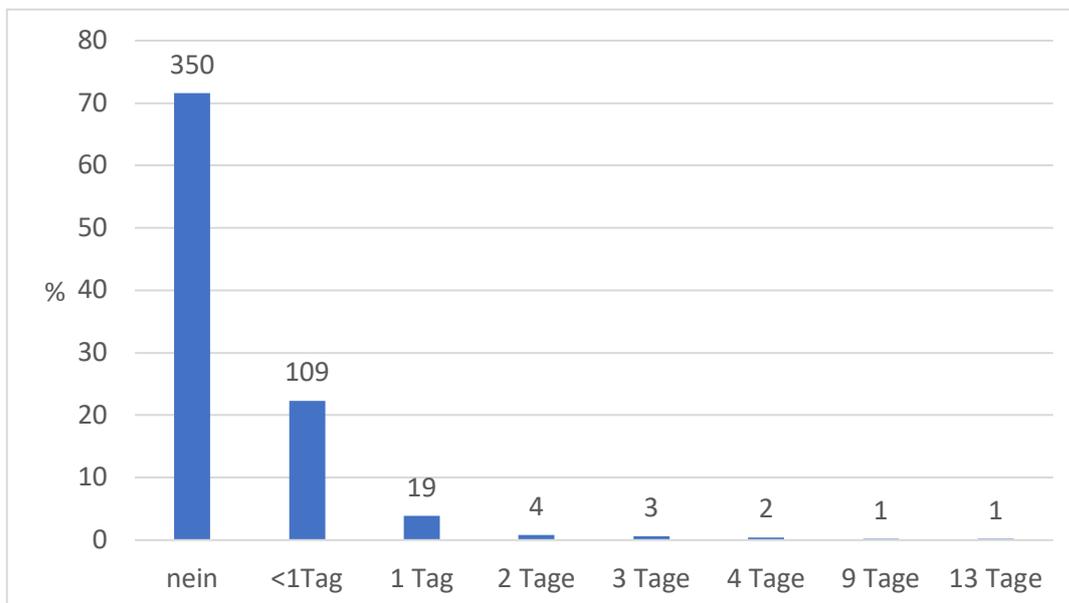
**Abbildung 59 Zeit nach Therapiebegrenzung bis zum Tod**



nein: keine Therapiebegrenzung, n.b.: nicht bekannt; % bezogen auf Gesamtanzahl der verstorbenen Patienten (n = 48)

Therapieabbruch:

**Abbildung 60 Zeit nach Therapieabbruch bis zum Tod**



nein: kein Therapieabbruch

Die Untersuchung der Zeiträume zeigte, dass 78% der Patienten (n = 109), bei denen ein Therapieabbruch stattfand, bereits nach weniger als 24 Stunden und mehr als 90% innerhalb von 2 Tagen starben (n = 132) (Abbildung 60).

### Zeitraum zwischen letzter Intensivstation-Aufnahme bis zum Todeszeitpunkt:

Die mittlere Liegedauer auf der Intensivstation lag bei  $130,9 \pm 232,1$  Stunden. Die kürzeste Liegedauer betrug 0,7 Stunden, die längste 79 Tage (1910,2 Stunden (Median 44,6 Stunden)).

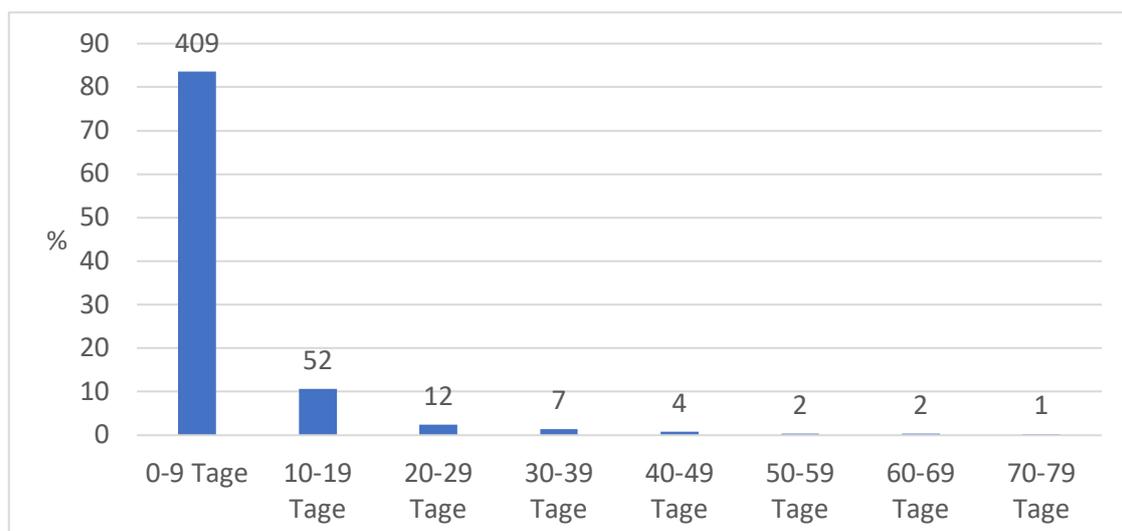
Der durchschnittliche Aufenthalt im Krankenhaus insgesamt lag bei  $13,1 \pm 17,9$  Tagen. Die kürzeste Liegedauer im Krankenhaus betrug dagegen 2,6 Stunden (0,1 Tage), die längste 137,1 Tage (Median 5,9 Tage) (Tabelle 3).

**Tabelle 3 Liegedauer Intensivstation und Krankenhaus**

	Liegedauer letzter Intensivaufenthalt (Stunden)	Liegedauer Krankenhaus (Tage)
n	489	489
Mittelwert	130,9	13,1
Median	44,6	5,9
SD	232,1	17,9
Minimum	0,7	0,1
Maximum	1910,2	137,1

Die Abbildung 61 zeigt, dass 83,6% (n = 409) der Patienten bis zu 10 Tage und etwa 94,2% (n = 461) bis zu 20 Tage bis zu ihrem Tode auf der Intensivstation verblieben. Weniger als 6% der Patienten hielten sich bis zu ihrem Tod länger als 20 Tage auf der Intensivstation auf.

**Abbildung 61 Zeit zwischen letzter Intensivstation-Aufnahme bis zum Todeszeitpunkt**



## 4. Diskussion

---

In der vorliegenden Arbeit wurden Entscheidungen am Lebensende bei erwachsenen Patienten auf den Intensiv- und IMC-Stationen eines nicht-universitären Krankenhauses der Maximalversorgung untersucht (Ay et al., 2020). Multizentrische Untersuchungen wie die ETHICUS-Studie (Sprung et al., 2003) oder eine große französische Studie (Lesieur, Leloup, Gonzalez, Mamzer, & group, 2015) zeigen Unterschiede bei Entscheidungen am Lebensende zwischen verschiedenen Ländern und kulturellen Hintergründen. Zur ETHICUS-Studie leisteten nur zwei große Universitätskliniken aus Deutschland einen Beitrag (Sprung et al., 2003). Auch in anderen Studien sind oft nur Universitätskliniken beteiligt (Graw et al., 2015; Graw et al., 2012). In Deutschland gibt es aktuell 1942 Krankenhäuser, wovon lediglich 35 universitäre Einrichtungen sind, weshalb zu vermuten ist, dass generell zu wenige Informationen über Entscheidungen am Lebensende in deutschen Krankenhäusern vorliegen (Statistisches Bundesamt, 2017). Das Patientenspektrum jedes Krankenhauses ist zwar unterschiedlich und spezifisch, jedoch erscheint ein Vergleich unter städtischen, nicht-universitären Häusern ohne Abteilungen für Herzchirurgie und intrakranielle Neurochirurgie durchaus sinnvoll. Etwa 70% der Patienten, die auf unseren Intensiv- und IMC-Stationen verstarben, waren älter als 70 Jahre, was vergleichbar zu anderen Studien ist (Graw et al., 2015; Graw et al., 2012; Lesieur et al., 2015; Sprung et al., 2003).

### 1. Datenqualität:

Wir untersuchten in dieser retrospektiven Studie Akten von Patienten, die in den Jahren 2011 und 2012 auf einer Intensiv- oder IMC-Station verstorben waren. So weit wie möglich wurden die Daten aus dem hausinternen Krankenhausinformationssystem (SAP, SAP Deutschland SE & Co. KG, Deutschland) übernommen.

In dem Untersuchungszeitraum gab es am Klinikum Hanau keine standardisierte Dokumentation über Therapielimitierung oder –abbruch. Lediglich in einigen wenigen Fällen wurde genau dokumentiert, ob und welche Therapie begrenzt oder sogar abgebrochen wurde. In anderen Fällen wurden solche Entscheidungen jedoch nicht oder nur teilweise explizit dokumentiert, obwohl in Zusammenschau der gesamten Akte und des Verlaufs vermutlich die eine oder andere Maßnahme begrenzt, aber die Entscheidung in der Akte nicht schriftlich festgehalten wurde. Um diese Fälle nicht komplett außer Acht zu lassen, wurden diese unter der Kategorie „nicht explizit erwähnt“ festgehalten. Da jede Akte im Detail untersucht wurde, spiegeln die Daten die Realität wieder und es konnten somit eine große Zahl an Informationen gewonnen werden. Durch das Fehlen einer standardisierten Dokumentation ist es jedoch

denkbar, dass Fälle, in denen eine Entscheidung über einen Therapieabbruch oder –limitierung mit dem Patienten oder den Angehörigen festgelegt, jedoch nicht dokumentiert wurden, in dieser Arbeit nicht berücksichtigt worden sind. Auch war es nicht möglich, die Personalbelastung und deren Auswirkungen auf den Therapieverlauf zu untersuchen. Außerdem war initial beabsichtigt zusätzlich die Patienten, die nach Umstellung der Therapie auf Palliation von der Intensiv- auf die Normalstation verlegt wurden, zu untersuchen. Da diese Fälle bei Verlegung nicht als solche gekennzeichnet werden und eine Unterscheidung zu regulären Verlegungen nicht möglich gewesen ist, war auch diese Untersuchung nicht möglich.

Das sogenannte Patientenverfügungsgesetz (BGB §1901a), welches genau festlegt, dass sowohl Ärzte als auch Angehörige verpflichtet sind, den Patientenwillen bezüglich der Durchführung und Art medizinischer Maßnahmen zu respektieren, trat erst relativ kurz vor dem Untersuchungszeitraum in Kraft (September 2009) (Wiesing, Jox, Hessler, & Borasio, 2010). Dementsprechend lag bei nur etwa 12% der Patienten eine Patientenverfügung in schriftlicher Form vor, was vergleichbar zu anderen Studien ist (Graw et al., 2015; Graw et al., 2012, Stachura, et al., 2015). Dabei waren die Patienten mit einer Patientenverfügung deutlich älter als die Patienten ohne eine Patientenverfügung. Wir gehen davon aus, dass in den meisten Fällen die Entscheidungen über das Lebensende medizinisch begründet und mit den Patienten und deren Angehörigen unter Berücksichtigung des Patientenwillens getroffen worden sind.

Anzumerken ist, dass die Aussage „Patientenverfügung nicht vorhanden“ nur bezogen auf die in der Akte vorhandenen Informationen gültig ist. Denkbar ist aber auch, dass eine Patientenverfügung vorlag, die Existenz jedoch dem medizinischen Personal nicht bekannt war, oder zwar mündlich kommuniziert, aber nicht in der Akte dokumentiert wurde.

## 2. Patientencharakteristika:

Etwa 70% der verstorbenen Patienten unserer Studie waren älter als 70 Jahre und fast 40% waren sogar älter als 80 Jahre, was so ähnlich auch in anderen Studien festgestellt wurde (Graw et al., 2015; Graw et al., 2012; Lesieur et al., 2015; Sprung et al., 2003). Den demographischen Veränderungen der letzten Jahrzehnte entsprechend ist es zu erwarten, dass die Zahl der älteren Patienten in Krankenhäusern und Intensivstationen immer weiter zunehmen wird (Statistisches Bundesamt, 2016). Das zunehmende Patientenalter könnte möglicherweise einen Einfluss auf den Prozess der Entscheidungsfindung am Lebensende in der Hinsicht haben, dass es die Ärzte weniger widerstrebt, eine Therapie bei älteren Patienten zu begrenzen oder abubrechen. Die Simulationsstudie Ethica (Part 2) zeigte ebenso, dass unter anderem das Patientenalter Einfluss auf den Entscheidungsprozess der Ärzte hatte

(Azoulay, et al., 2014).

Nahezu die Hälfte der Todesursachen, die wir aus den Leichenschauscheinen ermittelten, war kardialer und pulmonaler Genese, gefolgt von gastrointestinalen und malignen Erkrankungen (Abbildung 15). Dies zeigt eine Ähnlichkeit zu anderen Studien und scheint auch allgemein die Todesursachenstatistik moderner Intensivstationen zu reflektieren (Graw et al., 2015; Graw et al., 2012; Lesieur et al., 2015; Sprung et al., 2008). Scheinbar verstarb nur eine Minderheit der Patienten an einer Sepsis, obwohl eine Sepsis ja als häufige Todesursache auf Intensivstationen vermutet werden kann. Der Grund dafür könnte sein, dass die Todesursachen als eine Zuordnung an ein Organsystem kategorisiert wurden. Eine Pneumonie bedingte Sepsis wurde zum Beispiel als „pulmonal“ bezeichnet (Abbildung 15).

Eine genauere Untersuchung der Todesursachen gestaltete sich jedoch schwierig. Denn in Deutschland ist die Untersuchung durch Gerichtsmediziner bei im Krankenhaus verstorbenen Patienten im Sinne einer routinemäßigen Untersuchung nicht üblich. Die Todesursache wird stattdessen in Zusammenschau der Krankengeschichte des Patienten, Diagnosen und Therapien und der durch den Arzt durchgeführten Leichenschau bestimmt. Daher ist es denkbar, dass die auf dem Leichenschein angegebene Todesursache nicht die genaue Diagnose ist (Zack et al., 2017). Außerdem fiel auf, dass die Leichenschauscheine teilweise Lücken innerhalb der Kausalkette oder Inplausibilitäten aufwiesen. Ungenaue Angaben wie „Herzstillstand, Kreislaufversagen“ als Todesursache waren ebenfalls zu finden. Unter Zurhilfenahme der Arztbriefe bestimmten wir als Todesursache daher keine genauen Krankheiten, sondern legten das zugrunde liegende Organsystem fest.

Andere Studien konnten zeigen, dass es Unterschiede bei Entscheidungen am Lebensende in Abhängigkeit von der Religionszugehörigkeit von Patienten, aber auch des medizinischen Personals gibt (Phua et al., 2015; Sprung et al., 2003). Die Religionszugehörigkeiten der behandelnden Ärzte wurden in dieser Arbeit nicht untersucht. Die Angabe der Religionszugehörigkeit ist für Patienten in deutschen Krankenhäusern freiwillig. In dieser Arbeit konnten wir darüber keine wirklich verlässliche Information gewinnen, da bei sehr vielen Patienten die Religionszugehörigkeit nicht bekannt war. Dennoch ist auffällig, dass die Zahl der muslimischen Patienten sehr gering ist, obwohl der Anteil der Muslime in der Stadt Hanau auf 20% der Einwohner geschätzt wird. (islam.de, 2014) Deshalb kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich hinter der Gruppe mit unbekannter Religionszugehörigkeit u.a. viele muslimische Patienten verbergen.

Nur bei etwa der Hälfte der untersuchten Patienten war die Religionszugehörigkeit bekannt. Eine Patientenverfügung besaßen unter diesen nur etwa 13% (n = 36), wobei der Großteil (86%) evangelischen oder katholischen Glaubens waren. Es wäre von Interesse zu untersuchen, ob die Religionszugehörigkeit einen Einfluss auf das Vorliegen einer

Patientenverfügung hat. Aufgrund der geringen Patientenanzahl und der fehlenden Information über die Religionszugehörigkeiten, konnten wir in dieser Arbeit keine Antwort auf diese Frage finden.

Der Zeitpunkt des Todes ist in Hinblick auf den Wochentag und die Uhrzeit relativ gleichmäßig verteilt. Eine Häufung am Wochenende oder in der Nacht konnte nicht festgestellt werden. Vermutlich kann das mit dem Schichtsystem begründet werden. Es sind durchgehend ein Stationsarzt und ein Oberarzt, der für die Anästhesie und die Intensivstation zuständig ist, anwesend. Anzumerken ist außerdem, dass der Todeszeitpunkt im Falle einer Therapiezieländerung nicht zwingend der Entscheidungszeitpunkt war. Es ist zu anzunehmen, dass dies zu Regelarbeitszeiten in Anwesenheit von erfahrenen Oberärzten oder Chefärzten der behandelnden Disziplinen stattfand. Im Vergleich dazu zeigte eine Studie aus Berlin, dass die meisten Entscheidungen zum Lebensende zu Regelarbeitszeiten stattfanden und dass keine signifikanten Unterschiede zwischen Werktagen oder Wochenendtagen vorlagen (Graw et al., 2012). In den meisten Fällen konnten wir jedoch den genauen Zeitpunkt der Therapiebegrenzung bzw. des Therapieabbruchs nicht bestimmen, so dass wir das Zeitintervall von der Therapiezieländerung bis zum Tod nicht noch genauer angeben konnten. Insbesondere galt das für die Therapiebegrenzungen, die häufig im Therapieverlauf nur vage formuliert wurden. Oft konnte man eine Therapiebegrenzung auch erst dem Arztbrief entnehmen. Die Therapieabbrüche konnten dagegen häufig eindeutiger bestimmt werden, da in den Stationskurven der Abbruch bestimmter Maßnahmen eingetragen worden war.

### 3. Maßnahmen zum Zeitpunkt des Todes:

Die verschiedenen Maßnahmen am Lebensende auf den Intensivstationen im Klinikum Hanau sind vergleichbar zu den beschriebenen Studien, jedoch finden sich auch Unterschiede (Graw et al., 2015; Graw et al., 2012; Lesieur et al., 2015; Sprung et al., 2003). In unserer Untersuchung waren 60% der Patienten zum Zeitpunkt des Todes beatmet. Im Vergleich dazu waren in der ETHICUS-Studie (Sprung et al., 2003) 88,6% und in der Studie aus der Berliner Charité etwa 80% beatmete Patienten (Graw et al., 2015). Auch war die Rate der Patienten, die unter Katecholamintherapie verstarben mit 47,9% (n = 234) (Abbildung 20) im Vergleich zu den anderen beiden Studien, wo sie um die 60% lagen, geringer. Der Grund für die niedrigere Anzahl der invasiven Maßnahmen liegt möglicherweise daran, dass in unserer Studie IMC-Patienten eingeschlossen wurden, wohingegen andere Studien sich auf die Untersuchung von Entscheidungen am Lebensende bei Patienten auf der Intensivstation beschränkten (Graw et al., 2015; Graw et al., 2012; Lesieur et al., 2015; Sprung et al., 2003). Wir haben IMC-Patienten mit eingeschlossen, da bei Patienten, die nicht beatmet wurden und keine Nierenersatztherapie benötigten, häufig nur ein unscharfer Übergang zwischen Intensiv-

und IMC-Therapie existierte, der abhängig von der Katecholamindosis war.

Etwa 17% (n = 85) unserer Patienten starben unter kardio-pulmonaler Reanimation oder wurden kurz vor dem Tod reanimiert (Abbildung 20). Das ist möglicherweise ein Hinweis darauf, dass diese Patienten unter Maximaltherapie verstarben. Auf der anderen Seite mussten wir drei Patienten der Gruppe „verstorben unter CPR“ zuordnen, obwohl in der Patientenakte „DNR“ vermerkt wurde. Eine Patientenverfügung besaß nur einer der unter Reanimation verstorbenen Patienten. Es ist zwar schwierig über die Plausibilität von invasiven Maßnahmen wie die kardiopulmonale Reanimation nur anhand der Aktendurchsicht zu urteilen, doch es ist durchaus bekannt, dass viele Patienten an ihrem Lebensende unnötigen Therapien zugeführt werden (Cardona-Morrell et al., 2016). Mittlerweile haben wir in unserem Krankenhaus Standardformulare für Entscheidungen am Lebensende eingeführt, um zu vermeiden, dass Patienten in Notfallsituationen ungewollt auf die Intensivstation verlegt werden (Gruss & Salomon, 2016).

Es ist zufriedenstellend, dass fast 80% der Patienten (n = 387) eine Art von Analgesie und 37% (n = 179) sedierende Medikamente erhielten. Auf der anderen Seite bedeutet das aber auch, dass ein Fünftel der Patienten keine analgetische Therapie und fast zwei Drittel der Patienten keine Form der Sedierung zum Zeitpunkt des Todes erhielten (Abbildung 20).

Hierzu liegen keine Vergleichsdaten aus der ETHICUS- und der Berliner Studie vor (Graw et al., 2012; Sprung et al., 2003). Leider gab es zu dem Zeitpunkt keine standardisierte Erfassung der Schmerzen, so dass nicht festgestellt werden kann, ob die Patienten ohne Schmerztherapie keine Schmerzmittel erhielten, weil sie keine Schmerzen hatten, oder weil vergessen wurde, nach Schmerzen zu fragen und Analgetika zu verschreiben.

#### 4. Therapiebegrenzung und -abbruch:

Wir konnten keine relevanten Unterschiede bezüglich des Geschlechts sowohl hinsichtlich der verschiedenen Maßnahmen am Lebensende als auch hinsichtlich der Häufigkeiten der Therapiebegrenzungen und –abbrüche feststellen (Abbildung 38, Abbildung 39).

Insgesamt werden bei etwa 60% der Patienten mindestens eine intensivmedizinische Maßnahme begrenzt und bei ca. 30% mindestens eine Maßnahme abgebrochen (Abbildung 35). Auch dieses Ergebnis ist vergleichbar zu anderen Studien (Graw et al., 2012; Hartog et al., 2018; Sprung et al., 2003). Wenn man die nicht explizit dokumentierten, jedoch aus dem Kontext hervorgehenden Fälle mitberücksichtigt, war mit über 97% aller Therapiebegrenzungen die häufigste Form die Festlegung „DNR“. Am seltensten wurde die nicht-invasive Beatmung begrenzt. Tendenziell wurden weniger invasive Maßnahmen wie Medikamente, Ernährung und Katecholamine eher beendet als invasivere Maßnahmen wie die Nierenersatztherapie

Beatmung. Man kann nur vermuten, dass es Ärzten möglicherweise immer noch widerstrebt, invasive Maßnahmen zu beenden, durch dessen Abbruch sie einen sofortigen Eintritt des Todes erwarten. Es ist schwierig, alle Therapiemaßnahmen einzeln für jede Altersgruppe zu vergleichen, aber man kann feststellen, dass im Vergleich zu älteren Patienten invasive Maßnahmen bei jüngeren Patienten tendenziell öfter angewendet und seltener limitiert werden (Abbildung 43, Abbildung 52). So wurde die invasive und nicht-invasive Beatmung, Nierenersatztherapie, Katecholamintherapie und andere medikamentöse Therapien signifikant häufiger bei älteren Patienten begrenzt als bei jüngeren Patienten. Auch Therapieabbrüche wurden eher bei älteren Patienten durchgeführt, wobei diese im Vergleich zu den Patienten, bei denen eine Therapie begrenzt wurde, tendenziell jünger waren. Eine Schlussfolgerung daraus zu ziehen ist jedoch problematisch, da die absolute Anzahl der Patienten unter 40 Jahren, die Therapiemaßnahmen zum Zeitpunkt des Todes erhielten und die absolute Anzahl der Patienten unter 60 Jahren, bei denen eine Therapielimitierung oder ein Therapieabbruch durchgeführt wurde, sehr niedrig ist (Tabelle 1, Tabelle 2). Die Tatsache, dass invasiv beatmete Patienten jünger waren als Patienten, die nicht invasiv beatmet wurden, genauso wie dass Patienten, die eine Katecholamintherapie erhielten, jünger waren als Patienten ohne Katecholamintherapie, passt zu der Theorie, dass ältere Patienten zwar auf der Intensivstation „eine Chance“ bekommen, aber es scheint, dass die Entscheidung eine invasive Maßnahme bei Älteren zu beginnen oder fortzuführen vielleicht mit mehr „Widerwillen“ oder mehr „Bedenken“ verbunden ist (Abbildung 23, Abbildung 24, Abbildung 25). Nicht-invasiv beatmete Patienten waren älter als die nicht beatmeten Patienten (Abbildung 24). Auch das würde zu der Annahme passen, dass ältere Patienten eher mit weniger invasiven Maßnahmen eine Überlebenschance erhalten, das behandelnde Team jedoch sich zurückhaltend mit invasiver Beatmung und der damit verbundenen Sedierung verhält. Patienten mit einer dokumentierten Therapiebegrenzung waren älter als Patienten, bei denen keine Therapiebegrenzung schriftlich festgelegt wurde (Abbildung 37). Im Gegensatz dazu gab es keinen Altersunterschied zwischen Patienten mit und ohne Therapieabbruch (Abbildung 37).

Hinsichtlich der Religionszugehörigkeiten gab es keine relevanten Unterschiede weder innerhalb der unterschiedlichen Maßnahmen am Lebensende noch bezüglich der Therapiebegrenzung oder des Therapieabbruchs (Abbildung 32). Da jedoch die Religionszugehörigkeit des Großteils der Patienten nicht bekannt war, konnte keine Aussage diesbezüglich getroffen werden.

##### 5. Zeitintervalle:

Zeitintervalle wie von Aufnahmezeitpunkt auf der Intensiv-/IMC-Station bis zum

Todeszeitpunkt oder die Beatmungsdauer sind relativ exakt, da diese von erfahrenem Personal geprüft werden und die Basis der Vergütung deutscher Krankenhäuser im DRG-System sind. Dagegen gestaltete es sich in vielen Fällen schwierig den Zeitpunkt der Therapiebegrenzung oder des Therapieabbruchs genau festzustellen, da die Dokumentation in Papierform stattfand und es keine einheitlichen Regeln der Dokumentation gibt. Insbesondere trifft das auf die Therapiebegrenzung zu, da häufig ungenaue Formulierungen wie „streng konservatives Procedere“ im Arztbrief oder in der Verlaufsdokumentation ohne Angabe der Uhrzeit zu finden waren. Therapieabbrüche sind dagegen eher an der Beendigung von bestimmten Maßnahmen auf dem Kurvenblatt deutlicher zu erkennen. Stundengenaue Angaben konnten daher nicht immer gemacht werden, sondern in aller Regel nur auf den Tag genau, wobei dies für die Fragestellung ausreichend erscheint.

Nach Therapiebegrenzung oder –abbruch mindestens einer lebenserhaltenden Maßnahme starben die meisten Patienten innerhalb von 2 Tagen (Abbildung 60, Abbildung 61). Dies entspricht ungefähr den Zeitintervallen, die in anderen Studien berichtet wurden (Cardona-Morrell et al., 2016). Dieses Ergebnis war zu erwarten, da wir hier über Therapiemaßnahmen sprechen, die per Definition als lebenserhaltend gelten. Es ist jedoch auch denkbar, dass die invasiven Maßnahmen bereits „zu lange“ durchgeführt worden sind, als die Therapie kurz vor dem Tod limitiert oder abgebrochen worden war. Es gibt viele Hinweise, dass das frühe oder regelhafte Einbeziehen eines palliativmedizinischen Teams die Anwendung oder die Invasivität einer Therapie bei kritisch kranken oder Patienten im Endstadium einer Krankheit reduzieren kann (Connolly et al., 2016; Digwood et al., 2011; Hua, Li, Blinderman, & Wunsch, 2014; Lustbader et al., 2011).

Die Ernährungsform im Sinne von künstlich parenteral/enteral oder natürliche Nahrungsaufnahme zum Zeitpunkt des Todes wurde nicht genau differenziert. So konnten wir nicht untersuchen, wie viele Patienten am Lebensende künstlich ernährt worden sind.

#### *4.1 Bedeutung der Festlegung des Therapieziels*

---

Andere Arbeitsgruppen konnten zeigen, dass eine frühzeitige oder regelmäßige Beteiligung eines Palliativteams die Invasivität der Therapie bei kritisch oder todkranken Patienten reduzieren kann (Digwood et al., 2011; Hua et al., 2014; Lustbader et al., 2011; Truog et al., 2008). Wir versuchen Prinzipien der guten Palliativmedizin (O'Neill & Fallon, 1997) in unserer Intensivversorgung umzusetzen, aber prüfen derzeit noch nicht regelhaft mittels einer

Checkliste die Palliativsituation oder Probleme am Lebensende bei Aufnahme eines Patienten auf die Intensivstation. Wir arbeiten eng mit dem ambulanten Palliativteam in Hanau zusammen, und viele Ärzte unseres Teams arbeiteten sechs bis zwölf Monate im Palliativteam.

## *4.2 Schlussfolgerung*

---

Die Therapiebegrenzung und der Therapieabbruch gingen den meisten Sterbefällen auf unseren Intensiv- und IMC-Stationen voraus. Es wurden tendenziell häufiger invasive Maßnahmen angewendet, jedoch bei älteren Patienten häufiger eingeschränkt. Die meisten Patienten starben innerhalb von zwei Tagen nach der Begrenzung oder dem Abbruch einer lebenserhaltenden Therapie.

Wenn auch der kurative Therapieansatz auf den Intensivstationen im Vordergrund steht, darf die Entscheidung über das Therapieziel nicht außer Acht gelassen werden. Die zahlreichen Möglichkeiten der lebenserhaltenden Maßnahmen sollten nicht dazu verleiten, die Sinnhaftigkeit der Therapien und insbesondere den Patientenwillen aus den Augen zu verlieren. Diese Arbeit, wie auch zahlreiche andere Studien, zeigt, dass Therapiebegrenzung und -abbruch ein wichtiger, aber auch sehr komplexer Aspekt auf den Intensivstationen ist, deren Umsetzung ein strukturiertes Vorgehen bedarf.

## 5. Zusammenfassung

---

Der folgende Abschnitt wurde vorab veröffentlicht in: Ay et al., Dying in the Intensive Care Unit (ICU): A Retrospective Descriptive Analysis of Deaths in the ICU in a Communal Tertiary Hospital in Germany. *Anesthesiology Research and Practice* (2020).

Die Fortschritte in der Intensivmedizin ermöglichten die Verbesserung der Überlebensrate kritisch kranker Patienten in den letzten Jahrzehnten. Die unreflektierte Anwendung moderner intensivmedizinischer Maßnahmen kann jedoch möglicherweise dazu führen, dass der Verlauf unheilbarer Krankheiten verzögert und eine unangemessene oder zu invasive Therapie den Sterbeprozess unnötig verlängert wird.

In dieser Studie untersuchten wir die Entscheidungen am Lebensende bezüglich der Therapiebegrenzung und des Therapieabbruchs auf den Intensiv- und IMC-Stationen eines kommunalen Lehrkrankenhauses.

Wir untersuchten retrospektiv Akten von erwachsenen Patienten, die im Zeitraum zwischen 01.01.2011 bis 31.12.2012 auf einer Intensiv- oder IMC-Station des Klinikums Hanau verstorben sind, in Hinblick auf die Maßnahmen am Lebensende, Todesursachen und auf die Durchführung einer Therapiebegrenzung oder eines Therapieabbruchs.

Im Untersuchungszeitraum von 2 Jahren verstarben 1317 erwachsene Patienten im Klinikum Hanau. Davon waren 489 (37%) der Patienten zum Todeszeitpunkt entweder auf einer Intensivstation oder IMC-Station. Die Mehrheit der verstorbenen Patienten (n = 427, 87%) war 60 Jahre oder älter. Bei 306 (62%) der 489 Patienten wurde mindestens eine lebenserhaltende Maßnahme entweder eingeschränkt oder abgebrochen. Dabei wurde bei 297 (61%) Patienten mindestens eine Art von Therapie begrenzt und bei 139 Patienten (28%) mindestens eine Art von Therapie abgebrochen. Am häufigsten wurden die kardiopulmonale Reanimation (n = 222), die invasive (n = 121) und die nicht-invasive (n = 40) Beatmung, gefolgt von der Nierenersatztherapie (n = 71) und Katecholamintherapie (n = 66), begrenzt. Invasivere Maßnahmen wie Beatmung und Nierenersatztherapie wurden nur bei 18 bzw. 22 Patienten (jeweils ca. 5%) abgebrochen. Nach Begrenzung bzw. Abbruch der Therapie starben die meisten Patienten innerhalb von zwei Tagen.

## 6. Summary

---

The following section has been pre-published in: Ay et al., Dying in the Intensive Care Unit (ICU): A Retrospective Descriptive Analysis of Deaths in the ICU in a Communal Tertiary Hospital in Germany. *Anesthesiology Research and Practice* (2020).

Modern intensive care methods led to an increased survival of critically ill patients over the last decades. But an unreflected application of modern intensive care measures may lead to a prolonged treatment for incurable diseases, and an inadequate or too aggressive therapy can prolong the dying process of patients.

In this study, we analyzed end-of-life decisions regarding withholding and withdrawal of intensive care measures in intensive care units (ICU) of a communal tertiary hospital (Klinikum Hanau, Germany).

Patient datasets of all adult patients dying in an ICU or an intermediate care unit (IMC) in a communal tertiary hospital between 01.01.2011 and 31.12.2012 were analyzed for types of intensive care measures at the end-of-life, causes of death and withholding and withdrawal of intensive care measures.

During the two-year period, 1317 adult patients died in Klinikum Hanau. Of these, 489 (37%) died either in an ICU or IMC unit. The majority of those deceased patients (n = 427, 87%) was 60 years or older. In 306 (62%) of 489 patients, at least one life-sustaining measure was withheld or withdrawn. In 297 (61%) of 489 patients dying in ICU or IMC, any type of therapy was withheld, and in 139 patients (28%), any type of therapy was withdrawn. Mostly, cardiopulmonary resuscitation (n = 222), invasive (n = 121) and non-invasive (n = 40) ventilation followed by renal replacement therapy (n = 71) and catecholamine therapy (n = 66) were withheld. More invasive measures as ventilation or renal replacement therapy were withdrawn in 18 and 22 patients only. After withholding or withdrawal of therapy, most patients died within two days.

## 7. Literaturverzeichnis

---

- Angus, D. C., Barnato, A. E., Linde-Zwirble, W. T., Weissfeld, L. A., Watson, R. S., Rickert, T. Robert Wood Johnson Foundation, I. C. U. E.-O.-L. P. G. (2004). Use of intensive care at the end of life in the United States: an epidemiologic study. *Crit Care Med*, 32(3), 638-643. doi:10.1097/01.ccm.0000114816.62331.08
- Ay, E., Weigand, M. A., Röhrig, R., & Gruss, M. (2020). Dying in the Intensive Care Unit (ICU): A Retrospective Descriptive Analysis of Deaths in the ICU in a Communal Tertiary Hospital in Germany. *Anesthesiol Res Pract*, 2020, 2356019. doi:10.1155/2020/2356019
- Azoulay, E., Citerio, G., Bakker, J., Bassetti, M., Benoit, D., Cecconi, M., Timsit, J. F. (2014). Year in review in Intensive Care Medicine 2013: II. Sedation, invasive and noninvasive ventilation, airways, ARDS, ECMO, family satisfaction, end-of-life care, organ donation, informed consent, safety, hematological issues in critically ill patients. *Intensive Care Med*, 40(3), 305-319. doi:10.1007/s00134-014-3217-8
- Bundesamt, Statistisches (2016). Ältere Menschen in Deutschland und der EU. Retrieved from <https://www.bmfsfj.de/blob/93214/95d5fc19e3791f90f8d582d61b13a95e/aeltere-menschen-deutschland-eu-data.pdf>
- Bundesamt, Statistisches (2019). Anzahl der Sterbefälle in deutschen Krankenhäusern in den Jahren von 1994 bis 2017. Retrieved from <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/218760/umfrage/sterbefaelle-in-deutschen-krankenhaeusern/>
- Cardona-Morrell, M., Kim, J., Turner, R. M., Anstey, M., Mitchell, I. A., & Hillman, K. (2016). Non-beneficial treatments in hospital at the end of life: a systematic review on extent of the problem. *Int J Qual Health Care*, 28(4), 456-469. doi:10.1093/intqhc/mzw060
- Connolly, C., Miskolci, O., Phelan, D., & Buggy, D. J. (2016). End-of-life in the ICU: moving from 'withdrawal of care' to a palliative care, patient-centred approach. *Br J Anaesth*, 117(2), 143-145. doi:10.1093/bja/aew109
- Digwood, G., Lustbader, D., Pekmezaris, R., Lesser, M. L., Walia, R., Frankenthaler, M., & Hussain, E. (2011). The impact of a palliative care unit on mortality rate and length of stay for medical intensive care unit patients. *Palliat Support Care*, 9(4), 387-392. doi:10.1017/S147895151100040X
- Dos Anjos, C. S., Borges, R. M. C., Chaves, A. C., de Souza Lima, A. C., Pereira, M. B. M., Gasparoto, M. L., Barrioso P D. C., Fuzita, W. H. (2019). Religion as a determining factor for invasive care among physicians in end-of-life patients. *Support Care Cancer*. doi:10.1007/s00520-019-04846-6

- Ely, E. W., Azoulay, E., & Sprung, C. L. (2019). Eight things we would never do regarding end-of-life care in the ICU. *Intensive Care Med*, 45(8), 1116-1118. doi:10.1007/s00134-019-05562-9
- Gajic, O., Ahmad, S. R., Wilson, M. E., & Kaufman, D. A. (2018). Outcomes of critical illness: what is meaningful? *Curr Opin Crit Care*, 24(5), 394-400. doi:10.1097/MCC.0000000000000530
- Garrett, J. M., Harris, R.P., Norburn, J.K. et al. (1993). Life-sustaining treatments during terminal illness. *J Gen Intern Med*, 0884-8734.
- Garrouste-Orgeas, M., Tabah, A., Vesin, A., Philippart, F., Kpodji, A., Bruel, C., Gregoire, C., Max, A., Timsit, J. F., Misset, B. (2013). The ETHICA study (part II): simulation study of determinants and variability of ICU physician decisions in patients aged 80 or over. *Intensive Care Med*, 39(9), 1574-1583. doi:10.1007/s00134-013-2977-x
- Graw, J. A., Spies, C. D., Kork, F., Wernecke, K. D., & Braun, J. P. (2015). End-of-life decisions in intensive care medicine-shared decision-making and intensive care unit length of stay. *World J Surg*, 39(3), 644-651. doi:10.1007/s00268-014-2884-5
- Graw, J. A., Spies, C. D., Wernecke, K. D., & Braun, J. P. (2012). Managing end-of-life decision making in intensive care medicine--a perspective from Charite Hospital, Germany. *PLoS One*, 7(10), e46446. doi:10.1371/journal.pone.0046446
- Gruss, M., & Salomon, F. (2016). [Autonomy and welfare in intensive care medicine : Practical approach in difficult situations]. *Anaesthetist*, 65(11), 875-888. doi:10.1007/s00101-016-0222-z
- H. Albisser Schleger, H. P., S. Reiter-Theil. (2008). "Futility" - Übertherapie am Lebensende? Gründe für ausbleibende Therapiebegrenzung in Geriatrie und Intensivmedizin. *Z Palliativmed*, 9, 67-75.
- Hartog, C. S., Hoffmann, F., Mikolajetz, A., Schroder, S., Michalsen, A., Dey, K., Riessen, R., Jaschinski, U., Weiss, M., Ragaller, M., Bercker, S., Briegel, J., Spies, C., Schwarzkopf, D., SepNet Critical Care Trials Group - Ethicus, I. I. S. (2018). [Non-beneficial therapy and emotional exhaustion in end-of-life care : Results of a survey among intensive care unit personnel]. *Anaesthetist*, 67(11), 850-858. doi:10.1007/s00101-018-0485-7
- Heyland, D. K., Allan, D. E., Rocker, G., Dodek, P., Pichora, D., Gafni, A., & Canadian Researchers at the End-of-Life, N. (2009). Discussing prognosis with patients and their families near the end of life: impact on satisfaction with end-of-life care. *Open Med*, 3(2), e101-110.
- Hillman, K., Athari, F., & Forero, R. (2018). States worse than death. *Curr Opin Crit Care*, 24(5), 415-420. doi:10.1097/MCC.0000000000000529

- Hua, M. S., Li, G., Blinderman, C. D., & Wunsch, H. (2014). Estimates of the need for palliative care consultation across united states intensive care units using a trigger-based model. *Am J Respir Crit Care Med*, 189(4), 428-436. doi:10.1164/rccm.201307-1229OC
- islam.de. (2014). Hanau: Ein Vorbild für andere Städte. Retrieved from [http://islam.de/1144\\_print.php](http://islam.de/1144_print.php)
- Keenan, S. P., Busche, K. D., Chen, L. M., Esmail, R., Inman, K. J., & Sibbald, W. J. (1998). Withdrawal and withholding of life support in the intensive care unit: a comparison of teaching and community hospitals. The Southwestern Ontario Critical Care Research Network. *Crit Care Med*, 26(2), 245-251. doi:10.1097/00003246-199802000-00018
- Lamas, D. J., Owens, R. L., Nace, R. N., Massaro, A. F., Pertsch, N. J., Gass, J., Bernacki, R. E., Block, S. D. (2017). Opening the Door: The Experience of Chronic Critical Illness in a Long-Term Acute Care Hospital. *Crit Care Med*, 45(4), e357-e362. doi:10.1097/CCM.0000000000002094
- Lesieur, O., Leloup, M., Gonzalez, F., Mamzer, M. F., & group, E. s. (2015). Withholding or withdrawal of treatment under French rules: a study performed in 43 intensive care units. *Ann Intensive Care*, 5(1), 56. doi:10.1186/s13613-015-0056-x
- Lustbader, D., Pekmezaris, R., Frankenthaler, M., Walia, R., Smith, F., Hussain, E., Napolitano, B., Lesser, M. (2011). Palliative medicine consultation impacts DNR designation and length of stay for terminal medical MICU patients. *Palliat Support Care*, 9(4), 401-406. doi:10.1017/S1478951511000423
- Mani, R. K., Amin, P., Chawla, R., Divatia, J. V., Kapadia, F., Khilnani, P., Myatra, S. N., Prayag, S., Rajagopalan, R., Todi, S. K., Uttam, R. (2012). Guidelines for end-of-life and palliative care in Indian intensive care units' ISCCM consensus Ethical Position Statement. *Indian J Crit Care Med*, 16(3), 166-181. doi:10.4103/0972-5229.102112
- Martin, J., Neurohr, C., Bauer, M., Weiss, M., & Schleppers, A. (2008). [Cost of intensive care in a German hospital: cost-unit accounting based on the InEK matrix]. *Anaesthetist*, 57(5), 505-512. doi:10.1007/s00101-008-1353-7
- Mayr, V. D., Dunser, M. W., Greil, V., Jochberger, S., Luckner, G., Ulmer, H., Friesenecker, B. E., Takala, J., Hasibeder, W. R. (2006). Causes of death and determinants of outcome in critically ill patients. *Crit Care*, 10(6), R154. doi:10.1186/cc5086
- Mosenthal, A. C., Murphy, P. A., Barker, L. K., Lavery, R., Retano, A., & Livingston, D. H. (2008). Changing the culture around end-of-life care in the trauma intensive care unit. *J Trauma*, 64(6), 1587-1593. doi:10.1097/TA.0b013e318174f112
- Neitzke, G., Burchardi, H., Duttge, G., Hartog, C., Erchinger, R., Gretenkort, P., Michalsen, A., Mohr, M., Nauck, M., Salomon, F., Stopfkuchen, H., Weiler, N., Janssens, U. (2016). [Limits of the meaningfulness of intensive care medicine : Position paper of the Ethics

- Section of DIVI]. *Med Klin Intensivmed Notfmed*, 111(6), 486-492. doi:10.1007/s00063-016-0202-8
- O'Neill, B., & Fallon, M. (1997). ABC of palliative care. Principles of palliative care and pain control. *BMJ*, 315(7111), 801-804. doi:10.1136/bmj.315.7111.801
- Philippart, F., Vesin, A., Bruel, C., Kpodji, A., Durand-Gasselien, B., Garcon, P., Levy-Soussan, M., Jagot, J. I., Calvo-Verjat, N., Timsit, J. F., Misset, B., Garrouste-Orgeas, M. (2013). The ETHICA study (part I): elderly's thoughts about intensive care unit admission for life-sustaining treatments. *Intensive Care Med*, 39(9), 1565-1573. doi:10.1007/s00134-013-2976-y
- Phua, J., Joynt, G. M., Nishimura, M., Deng, Y., Myatra, S. N., Chan, Y. H., Binh, N. G., Tan, C. C., Faruq, M. O., Arabi, Y. M., Wahjuprajitno, B., Liu, S. F., Hashemian, S. M., Kashif, W., Staworn, D., Palo, J. E., Koh, Y., Investigators A. S., the Asian Critical Care Clinical Trials, G. (2015). Withholding and withdrawal of life-sustaining treatments in intensive care units in Asia. *JAMA Intern Med*, 175(3), 363-371. doi:10.1001/jamainternmed.2014.7386
- Prendergast, T. J., Claessens, M. T., & Luce, J. M. (1998). A national survey of end-of-life care for critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med*, 158(4), 1163-1167. doi:10.1164/ajrccm.158.4.9801108
- Rady, M. Y., & Johnson, D. J. (2004). Admission to intensive care unit at the end-of-life: is it an informed decision? *Palliat Med*, 18(8), 705-711. doi:10.1191/0269216304pm959oa
- Revon-Riviere, G., Pauly, V., Baumstarck, K., Bernard, C., Andre, N., Gentet, J. C., Seyler, C., Fond, G., Orleans, V., Michel, G., Auquier, P., Boyer, L. (2019). High-intensity end-of-life care among children, adolescents, and young adults with cancer who die in the hospital: A population-based study from the French national hospital database. *Cancer*. doi:10.1002/cncr.32035
- Sprung, C. L., Annane, D., Keh, D., Moreno, R., Singer, M., Freivogel, K., Weiss, Y. G., Benbenishty, J., Kalenka, A., Forst, H., Laterre, P. F., Reinhart, K., Cuthbertson, B. H., Payen, D., Briegel, J., Group, C. S. (2008). Hydrocortisone therapy for patients with septic shock. *N Engl J Med*, 358(2), 111-124. doi:10.1056/NEJMoa071366
- Sprung, C. L., Carmel, S., Sjokvist, P., Baras, M., Cohen, S. L., Maia, P., Beishuizen, A., Nalos, D., Novak, I., Svantesson, M., Benbenishty, J., Henderson, B., Group, E. S. (2007). Attitudes of European physicians, nurses, patients, and families regarding end-of-life decisions: the ETHICATT study. *Intensive Care Med*, 33(1), 104-110. doi:10.1007/s00134-006-0405-1
- Sprung, C. L., Cohen, S. L., Sjokvist, P., Baras, M., Bulow, H. H., Hovilehto, S., Ledoux, D., Lippert, A., Maia, P., Phelan, D., Schobersberger, W., Wennberg, E., Woodcock, T.,

- Ethicus Study, G. (2003). End-of-life practices in European intensive care units: the Ethicus Study. *JAMA*, 290(6), 790-797. doi:10.1001/jama.290.6.790
- Stachura, P., Oberender, P., Bundscherer, A. C., & Wiese, C. H. (2015). The possible impact of the German DRGs reimbursement system on end-of-life decision making in a surgical intensive care unit. *Wien Klin Wochenschr*, 127(3-4), 109-115. doi:10.1007/s00508-014-0638-x
- Truog, R. D., Campbell, M. L., Curtis, J. R., Haas, C. E., Luce, J. M., Rubenfeld, G. D., Rushton, C. H., Kaufman, D. C., American Academy of Critical Care, M. (2008). Recommendations for end-of-life care in the intensive care unit: a consensus statement by the American College [corrected] of Critical Care Medicine. *Crit Care Med*, 36(3), 953-963. doi:10.1097/CCM.0B013E3181659096
- Wiesing, U., Jox, R. J., Hessler, H. J., & Borasio, G. D. (2010). A new law on advance directives in Germany. *J Med Ethics*, 36(12), 779-783. doi:10.1136/jme.2010.036376
- Zack, F., Kaden, A., Riepenhausen, S., Rentsch, D., Kegler, R., & Büttner, A. (2017). Fehler bei der Ausstellung der Todesbescheinigung. *Rechtsmedizin*, 27(6), 516-527. doi:10.1007/s00194-017-0193-7
- Zhang, B., Nilsson, M. E., & Prigerson, H. G. (2012). Factors important to patients' quality of life at the end of life. *Arch Intern Med*, 172(15), 1133-1142. doi:10.1001/archinternmed.2012.2364

## 8. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

---

Abbildung 1 Patientenkollektiv .....	7
Abbildung 2 Datenerfassungsbogen .....	9
Abbildung 3 Aktennotiz zur Therapiebegrenzung .....	13
Abbildung 4 Aktenvermerk zur Therapiebegrenzung .....	14
Abbildung 5 Intensiv-Tageskurve als Beispiel für einen Therapieabbruch.....	13
Abbildung 6 Geschlechterverteilung .....	18
Abbildung 7 Altersverteilung .....	19
Abbildung 8 Sterbeort nach Stationen .....	20
Abbildung 9 Sterbeort nach chirurgischer vs. internistischer Station .....	20
Abbildung 10 Fachabteilungen.....	21
Abbildung 11 Religionszugehörigkeit der verstorbenen Patienten.....	22
Abbildung 12 DRG-Code.....	23
Abbildung 13 DRG-Ursachen.....	24
Abbildung 14 DRG-Schweregrad.....	25
Abbildung 15 Todesursachen nach Organsystemen .....	26
Abbildung 16 Todeszeitpunkt nach Wochentag.....	27
Abbildung 17 Todeszeitpunkt nach Uhrzeit.....	28
Abbildung 18 Liegedauer auf der Intensiv-/IMC-Station .....	29
Abbildung 19 Beatmungsdauer.....	30
Abbildung 20 Maßnahmen zum Zeitpunkt des Todes - Überblick .....	31
Abbildung 21 Maßnahmen zum Zeitpunkt des Todes - Vergleich zwischen Männern und Frauen .....	32
Abbildung 22 Beatmung als Maßnahme zum Zeitpunkt des Todes.....	33
Abbildung 23 Alter vs. invasive Beatmung.....	34
Abbildung 24 Alter vs. nicht-invasiver Beatmung.....	34
Abbildung 25 Alter vs. Katecholamintherapie .....	35
Abbildung 26 Durchführung einer kardiopulmonalen Reanimation (CPR) vs. Geschlecht ....	36
Abbildung 27 Durchführung einer CPR vs. Alter .....	37
Abbildung 28 Vorliegen einer Patientenverfügung.....	38
Abbildung 29 Vorliegen einer Patientenverfügung - Vergleich zwischen Männern und Frauen .....	39
Abbildung 30 Altersverteilung in Hinblick auf das Vorliegen einer Patientenverfügung.....	40
Abbildung 31 Alter vs. Vorliegen einer Patientenverfügung.....	40
Abbildung 32 Religionszugehörigkeit der Patienten vs. Patientenverfügung.....	41

Abbildung 33 Überblick: Maßnahmen zum Zeitpunkt des Todes vs. Vorliegen einer Patientenverfügung .....	42
Abbildung 34 Durchführung einer CPR vs. Vorliegen einer Patientenverfügung .....	43
Abbildung 35 Therapiebegrenzung und -abbruch allgemein .....	44
Abbildung 36 Therapiebegrenzung und -abbruch - Überblick.....	44
Abbildung 37 Therapiebegrenzung/-abbruch vs. Patientenalter .....	45
Abbildung 38 Therapiebegrenzung vs. Geschlecht der Patienten .....	46
Abbildung 39 Therapieabbruch vs. Geschlecht der Patienten .....	46
Abbildung 40 Therapiebegrenzung vs. Vorliegen einer Patientenverfügung .....	47
Abbildung 41 Therapieabbruch vs. Vorliegen einer Patientenverfügung .....	48
Abbildung 42 Therapiebegrenzung - Übersicht.....	49
Abbildung 43 Therapiebegrenzung und Durchschnittsalter der Patienten – Überblick.....	50
Abbildung 44 Therapiebegrenzung/DNR .....	52
Abbildung 45 Therapiebegrenzung: DNR vs. Alter .....	53
Abbildung 46 Therapiebegrenzung: invasive Beatmung vs. Alter.....	54
Abbildung 47 Therapiebegrenzung: nicht-invasive Beatmung vs. Alter .....	54
Abbildung 48 Therapiebegrenzung: Nierenersatztherapie vs. Alter.....	55
Abbildung 49 Therapiebegrenzung: Katecholamintherapie vs. Alter .....	56
Abbildung 50 Therapiebegrenzung: medikamentöse Therapie vs. Alter .....	57
Abbildung 51 Therapieabbruch - Übersicht.....	58
Abbildung 52 Therapieabbruch und Durchschnittsalter der Patienten .....	59
Abbildung 53 Therapieabbruch: invasive Beatmung vs. Alter.....	60
Abbildung 54 Therapieabbruch: nicht-invasive Beatmung vs. Alter .....	61
Abbildung 55 Therapieabbruch: medikamentöse Therapie vs. Alter .....	61
Abbildung 56 Therapieabbruch: Ernährung vs. Alter .....	62
Abbildung 57 Therapieabbruch: Dialyse vs. Alter .....	62
Abbildung 58 Therapieabbruch: Katecholamintherapie vs. Alter .....	63
Abbildung 59 Zeit nach Therapiebegrenzung bis zum Tod.....	63
Abbildung 60 Zeit nach Therapieabbruch bis zum Tod.....	64
Abbildung 61 Zeit zwischen letzter Intensivstation-Aufnahme bis zum Todeszeitpunkt .....	65
Abbildung 62 Tageskurve Station H1 (Vorderseite).....	89
Abbildung 63 Tageskurve Station M13 .....	91
Abbildung 64 Verlaufsdokumentation Station M13 .....	91
Abbildung 65 Leichenschauchein.....	93
Tabelle 1 Therapiebegrenzung nach Altersgruppen.....	51
Tabelle 2 Therapieabbruch nach Altersgruppen .....	60
Tabelle 3 Liegedauer Intensivstation und Krankenhaus .....	65

## 9. Abkürzungsverzeichnis

---

BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
CPR	cardiopulmonary Resuscitation (engl., kardiopulmonale Reanimation)
CVVHDF	continuous venovenous hemodiafiltration (engl., kontinuierliche veno-venöse Hämodiafiltration)
DNR	do not resuscitate (engl., nicht reanimieren)
DRG	Diagnosis Related Groups (engl., Diagnosebezogene Fallgruppen)
HDSG	Hessisches Datenschutzgesetz
HDSIG	Hessisches Datenschutz- und Informationsfreiheitsgesetz
HF	Hämofiltration
ICU	Intensive Care Unit (engl., Intensivstation)
IMC	Intermediate Care (engl., Überwachungsstation)
INV	invasive Beatmung
Inv. RR	invasive Blutdruckmessung
ITN	Intubation
MOV	Multiorganversagen
MS	Magesonde
NIV	Nicht-invasive Beatmung
PEEP	positive endexpiratory pressure (engl., positive endexpiratorischer Druck)
PEG	Perkutane Endoskopische Gastrostomie
RS	Rücksprache
STEMI	ST-Hebungsinfarkt
VP	Vitalparameter
ZVK	Zentralvenöser Katheter

### Anhang 1 Genehmigung der Ethikkommission

#### Ethik-Kommission bei der Landesärztekammer Hessen

Landesärztekammer Hessen · Im Vogelsgesang 3 · 60488 Frankfurt am Main

##### **PERSÖNLICH**

Herrn PD Dr. med. Marco Gruß  
Klinikum Stadt Hanau  
Anästhesie  
Leimenstraße 20  
63450 Hanau

Im Vogelsgesang 3 60488 Frankfurt am Main  
Postfach 90 06 69 60446 Frankfurt am Main  
Telefon (069) 97672-209  
Telefax (069) 97672-377  
E-Mail: ethikkommission@laekh.de  
Internet: www.laekh.de

*Vorab per Telefax: 06181 / 296 61 70*

Ihr Zeichen	(bitte immer angeben) Unser Zeichen III/1/scd/ker	Datum 23.01.2014
-------------	---	---------------------

**FF 131/2013**

#### **Sterben auf der Intensivstation – eine deskriptive Untersuchung**

##### **Beobachtungsplan, Version 2.0**

**Ihr Schreiben vom 08.01.2014, hier eingegangen am 13.01.2014**

Sehr geehrter Herr Dr. Gruß,

wir bestätigen den Eingang der o. a. Unterlagen. Damit sind die Forderungen der Ethik-Kommission aus dem Schreiben vom 27.11.2013 umgesetzt worden.

Gegen die Durchführung der Studie

#### *Sterben auf der Intensivstation – eine deskriptive Untersuchung*

bestehen nunmehr keine berufsethischen und berufsrechtlichen Bedenken.

Die Ethik-Kommission bittet um zeitnahe Unterrichtung über alle schwerwiegenden oder unerwarteten unerwünschten Ereignisse, die während der Studie auftreten und die Sicherheit der Studienteilnehmer oder die Durchführung der Studie beeinträchtigen könnten. Dies gilt auch, wenn die Studie aus unvorhergesehenen Gründen abgebrochen wird.

Es wird weiterhin darauf hingewiesen, dass Änderungen oder Erweiterungen des Versuchsplanes der Ethik-Kommission anzuzeigen sind und ggf. eine erneute Beratung erforderlich wird. Wir bitten, die einzureichenden Änderungen und/oder Erweiterungen der Studienunterlagen deutlich zu kennzeichnen.

Die Ethik-Kommission bittet außerdem nach Abschluss des Forschungsvorhabens um einen Bericht mit der Mitteilung der bei der Studie gewonnenen Ergebnisse.

Die ärztliche und juristische Verantwortung des Leiters der klinischen Prüfung und der an der Prüfung teilnehmenden Ärzte bleibt entsprechend der Beratungsfunktion der Ethik-Kommission durch unsere Stellungnahme unberührt.

Mit freundlichen Grüßen  
i. A.

  
Prof. Dr. med. S. Harder  
Vorsitzender der Ethik-Kommission

Anlage zum Votum der Studie

**Klinikum Hanau GmbH / PD Dr. med. Marco Größ**

Sterben auf der Intensivstation – eine deskriptive Untersuchung

FF 131/2013

Mitglieder der Ethik-Kommission bei der Landesärztekammer Hessen, die in der Sitzung am **19. November 2013** ein Votum zu der oben bezeichneten Studie abgegeben haben.

  
Prof. Dr. med. Sebastian Harder  
Klinischer Pharmakologe

  
Dr. med. Jochen Graff  
Klinischer Pharmakologe

  
Prof. Dr. med. Sibylle Loibl  
Gynäkologin

  
Prof. Dr. med. Bernhard Bauer  
Neurochirurg

  
PD Dr. med. Michael Weber  
Kardiologe

  
Dr. iur. Annkatrin Helberg-Lubinski  
Rechtsanwältin

  
Prof. Dr. med. Hannsjörg Seyberth  
Kinder- und Jugendmediziner

## Anhang 2 Amendment 1 - Genehmigung der Ethikkommission

### Ethik-Kommission bei der Landesärztekammer Hessen

Landesärztekammer Hessen · Im Vogelsgesang 3 · 60488 Frankfurt am Main

#### PERSÖNLICH

Herrn PD Dr. med. Marco Gruß  
Klinikum Stadt Hanau  
Anästhesie  
Leimenstraße 20  
63450 Hanau

Im Vogelsgesang 3 60488 Frankfurt am Main  
Postfach 90 06 69 60446 Frankfurt am Main  
Telefon (069) 97672-209  
Telefax (069) 97672-377  
E-Mail: ethikkommission@laekh.de  
Internet: www.laekh.de

Ihr Zeichen

(bitte immer angeben)

Unser Zeichen

Datum

III/1/scd/ker

11.03.2015

**FF 131/2013**

#### **Sterben auf der Intensivstation – eine deskriptive Untersuchung**

#### **Amendment zum Beobachtungsplan**

**Ihr Schreiben vom 23.02.2015, hier eingegangen am 26.02.2015**

Sehr geehrter Herr Dr. Gruß,

vielen Dank für Ihr Schreiben vom 23.02.2015, welches im Auftrag der Ethik-Kommission vom Vorsitzenden überprüft wurde. Er hat festgestellt, dass gegen die Änderung des Beobachtungsplans keine Bedenken bestehen.

Mit freundlichen Grüßen

i.A.



Daphne Schmitz  
Rechtsreferentin

## Anhang 3 Amendment 2 - Genehmigung der Ethikkommission

27. Juli 2018 13:58

Landesaerztekammer Hessen

Nr. 6816 S. 1

### Ethik-Kommission bei der Landesaerztekammer Hessen

Landesaerztekammer Hessen, Im Vogelsgesang 3, 60488 Frankfurt/Main

**PERSÖNLICH / VERTRAULICH**

Klinikum Hanau GmbH  
Herrn PD Dr. med. Marco Größ  
Leimenstraße 20  
63450 Hanau

Im Vogelsgesang 3 60488 Frankfurt am Main  
Postfach 90 06 69 60486 Frankfurt am Main  
Telefon: 069 / 97672 – 209 / 317  
Telefax: 069 / 97672 – 377  
E-Mail: ethikkommission@laekh.de  
Internet: www.laekh.de

per Telefax: 06181 / 296 6170

Ihr Zeichen

(bitte immer angeben)  
Unser Zeichen:  
III/1/scd/sja/kno  
**FF 131/2013**

Datum:  
27. Juli 2018

#### **Sterben auf der Intensivstation – eine deskriptive Untersuchung**

#### **Amendment**

#### **Änderung im Beobachtungsplan**

**Ihr Schreiben vom 18.06.2018, hier eingegangen am 21.06.2018**

Sehr geehrter Herr Dr. Größ,

wir bestätigen den Eingang Ihres Schreibens vom 18.06.2018, in welchem Sie um Genehmigung der Änderung im Beobachtungsplan bzw. in der Analyse der Daten bitten.

Der Vorsitzende der Ethik-Kommission hat die Änderungen überprüft und festgestellt, dass gegen das zu beratende Amendment keine Bedenken bestehen.

Es wird darauf hingewiesen, dass datenschutzrechtliche Aspekte von Forschungsvorhaben durch die Ethik-Kommission grundsätzlich nur cursorisch geprüft werden.

Es wird davon ausgegangen, dass die Datensicherheitsmaßnahmen gewährleistet, die datenschutzrechtlichen Vorschriften beachtet und die nach DSGVO bzw. Bundesdatenschutzgesetz erforderlichen technischen und organisatorischen Maßnahmen eingehalten werden.

Mit freundlichen Grüßen  
i.A.



Dr. iur. Anja Schneider  
Syndikusrechtsanwältin  
Rechtsreferentin

Die Ethik-Kommission bei der Landesaerztekammer Hessen verarbeitet Ihre personenbezogenen Daten im Einklang mit den jeweils anzuwendenden gesetzlichen Datenschutzanforderungen. Die Informationspflichten nach Art. 13 und Art. 14 DSGVO im Rahmen unserer Tätigkeit haben wir für Sie auf unserer Homepage unter [https://www.laekh.de/images/Aerzte/Rund\\_ums\\_Recht/Ethikkommission/DSGVO\\_Informationspflichten\\_Ethik\\_Kommission.pdf](https://www.laekh.de/images/Aerzte/Rund_ums_Recht/Ethikkommission/DSGVO_Informationspflichten_Ethik_Kommission.pdf) zusammengefasst.





# Anhang 5 Tageskurve Station M13

**KLINIKUM HANAU GmbH**  
**Medizinische Intensiv-Station**  
**M 13**

**DIAGNOSE:** Diagnostik: Diagnose:

**Diagnostik:** Diagnose:

**Labortage:** 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5

**Na:**          **Billi:**          **Keer:**          **HST:**          **CRP:**         

**K:**          **Hb:**          **HST:**          **CRP:**         

**PPT:**          **L:**          **CK:**          **CRP:**         

**NR:**          **T:**          **CRP:**         

**Tag:**          **Beatm. Tag:**         

**Frühdienst:**          **Spätdienst:**          **Nachdienst:**          **Vasile:**         

**Zeit:**          **BZ:**          **BGA:**         

**pH:**          **pO<sub>2</sub>:**          **pCO<sub>2</sub>:**          **BE:**          **SO<sub>2</sub>:**          **HCO<sub>3</sub>:**          **Hb:**         

**Blut:**          **Infusionen:**          **oral:**          **Urin:**          **MS:**         

**Schubblanz:**         

**Zugänge:**          **Temp:**         

**Zyk:**          **ART:**          **Shaldon:**         

**PK:**          **MS:**          **Stuhlgang:**         

**Trinkmenge:**          **MS E:**          **Urin:**         

**MS A:**          **Stuhlgang:**         

**ZVD mm Hg:**          **O<sub>2</sub> / Sätt:**         

*Handwritten notes and graphs on the grid include:*

- Diagnose: Diabetes
- Medications: Furosemid, Tyloxin, Pantoprazol, Keardil, Aspirin, Heparin, Insulin, etc.
- Vital signs: RR, Temp, SpO2, BP, HR, etc.
- Lab values: Na, K, PPT, L, CK, CRP, BGA, etc.
- Fluid balance: Aus, Urin, MS.
- Other: 30ml, 20ml, 10ml, 5ml, 100ml, 200ml, 300ml, 400ml, 500ml, 600ml, 700ml, 800ml, 900ml, 1000ml, 1100ml, 1200ml, 1300ml, 1400ml, 1500ml, 1600ml, 1700ml, 1800ml, 1900ml, 2000ml, 2100ml, 2200ml, 2300ml, 2400ml, 2500ml, 2600ml, 2700ml, 2800ml, 2900ml, 3000ml, 3100ml, 3200ml, 3300ml, 3400ml, 3500ml, 3600ml, 3700ml, 3800ml, 3900ml, 4000ml, 4100ml, 4200ml, 4300ml, 4400ml, 4500ml, 4600ml, 4700ml, 4800ml, 4900ml, 5000ml, 5100ml, 5200ml, 5300ml, 5400ml, 5500ml, 5600ml, 5700ml, 5800ml, 5900ml, 6000ml, 6100ml, 6200ml, 6300ml, 6400ml, 6500ml, 6600ml, 6700ml, 6800ml, 6900ml, 7000ml, 7100ml, 7200ml, 7300ml, 7400ml, 7500ml, 7600ml, 7700ml, 7800ml, 7900ml, 8000ml, 8100ml, 8200ml, 8300ml, 8400ml, 8500ml, 8600ml, 8700ml, 8800ml, 8900ml, 9000ml, 9100ml, 9200ml, 9300ml, 9400ml, 9500ml, 9600ml, 9700ml, 9800ml, 9900ml, 10000ml.



# Anhang 7 Leichenschauschein

Anlage 3

Blatt 6: **Leichenschauschein – vertraulicher Teil –** Bitte keine Abkürzungen verwenden!

Zutreffendes bitte ankreuzen  und / oder ausfüllen

Personangaben

Familienname mit Geburtsname, Vorname

Wird vom Standesamt ausgefüllt

Standesamt

Sterblich-Nr.

Vormerk-Nr.

Geburtsdatum: Tag, Monat, Jahr, Geburtsort

Geschlecht:  männlich  weiblich

Zeitpunkt des Todes: Tag, Monat, Jahr, Stunden, Minuten, ggf. Zeitraum des Todes

ggf. zuletzt lebend gesehen (Tag, Monat, Jahr, Stunden, Minuten)

Ort des Todes:  Sterbeort  ggf. Auffindungsort

Straße, Hausnummer, Name des Krankenhauses o.ä. PLZ, Ort, Kreis

Klinikum Hamann, Leimenstr. 20, 63450 Hamann

Todesart:  natürlicher Tod  nichtnatürlicher Tod  ungeklärt

Herzschrittmacher:  ja  nein

Gewicht: g Länge: cm

Zusatzangaben bei Totgeborenen nach Ablauf des sechsten Schwangerschaftsmonats  als tote Leibesfrucht geboren  in der Geburt verstorben

Letzte Behandlung durch: **Arztin / Arzt, Krankenhaus, Hausärztin / Hausarzt**

Name, Straße, Hausnummer, PLZ, Ort, Telefon, Telefax

Station HAA, Klinikum Hamann, Leimenstr. 20, 63450 Hamann

Sichere Zeichen des Todes:  Totenstarre  Totenflecke  Fäulnis  Hintod  Verletzungen, nicht mit dem Leben vereinbar

Reanimationsbehandlung:  ja  nein

Natürlicher Tod

Todesursache / Klinischer Befund

Bitte nur eine Todesursache pro Feld, nicht Endzustände wie Atemstillstand, Herz-Kreislauf-Versagen, Kachexie usw. eintragen

Zeitdauer zwischen Krankheitsbeginn und Tod ICD-Code

I. Unmittelbar zum Tode führende Krankheit (letztliche Todesursache)

a) unmittelbare Todesursache: **Multiresorganversagen**

Vorangegangene Ursache (Krankheiten, die die unmittelbare Todesursache herbeigeführt haben)

b) als Folge von: **septische Krankheitsbild bei Pneumonie**

Grundleiden

c) als Folge von: **COPD mit fortgeschrittenen Akutbronchitis**

II. Andere wesentliche Krankheiten (Krankheiten, die zum Tode beigetragen haben, ohne mit der unmittelbaren Todesursache oder dem Grundleiden im Zusammenhang zu stehen)

**hochgradige aortale Klappenstenose, interelle Hypertonie**

Nähere Angaben zur Todesursache und zu Begleiterkrankungen (Epikrise) sowie bei Komplikationen medizinischer Behandlung

Angaben zur Todesursache

Nichtnatürlicher Tod  Selbsttötung  Tötung  Unfalltod  Ungeklärte Todesart

Unfallkategorie (bitte nur eine Untergruppe ankreuzen)

bei Verkehrsunfällen auch die Fortbewegungsart des Unfallopfers ankreuzen

häuslicher Unfall  Arbeits- oder Dienstatfall (ohne Wegeunfall)  Pkw-Fahrerin  Motorradfahrer/in

Verkehrsunfall (einschl. Wegeunfall)  Schulunfall (ohne Wegeunfall)  Lkw-Fahrerin  Fahrradfahrer/in

Verkehrsunfall (auf nicht öffentl. Verkehrsweg)  sonstiger Unfall  Fahrer/in eines sonstigen Kfz  Pkw-Befahrerin  Motorradfahrer/in

Sport- oder Spielunfall (nicht in Haus oder Schule)  sonstiger Unfall  Fahrradfahrer/in  Lkw-Befahrerin  Fußgänger/in

Art der Verletzung oder der Schädigung (Todesursache)

z. B. Fraktur, Stenokardie, Vergiftung usw. ICD-Code

Weitere Angaben zur Klassifikation der Todesursache (Anhaltspunkte für einen nichtnatürlichen Tod)

z. B. bei Unfall (Sturz), Vergiftung, Gewalteinwirkung, Selbsttötung sowie bei Komplikationen medizinischer Behandlung

Äußere Ursache der Schädigung (Angaben über den Hergang): **E** ICD-Code

Bei Vergiftung: Angabe des Mittels

Angaben über den Ort des Ereignisses

Verdacht auf Vorliegen einer Berufskrankheit

Angabe der Krankheit

Bei Kindern unter einem Jahr sowie bei Totgeborenen

Mehringsgeburt:  ja  nein Länge bei der Geburt: cm Geburtsgewicht: g

Frühgeburt:  ja  nein Schwangerschaftswoche: Woche Lebensdauer: Stunden Minuten

Bei Neugeborenen, verstorben innerhalb der ersten 24 Stunden

Liegt eine Schwangerschaft vor?  ja, im  -ten Monat  nein  unbekannt

Bei Frauen

Erfolge im letzten Jahr eine Entbindung, eine Interruptio, ein Abort?  ja, Entbindungsdatum:  nein  unbekannt

Artztliche Bescheinigung

Auf Grund der von mir sorgfältig und an der unbedeckten Leiche durchgeführten Untersuchung bescheinige ich hiermit den Tod und die oben gemachten Angaben. Gegen eine Überführung bestehen - soweit bekannt - keine seuchenrechtlichen Bedenken.

Ort, Datum und Zeitpunkt der Leichenschau: **Hamann, dem** Unterschrift, Namensstempel und Tel.-Nr. der Ärztin/ des Arztes: **15.09.16**

Medizinische Klinik I

06515011100 W. Kuhhammer (07100) Dorothea Gumbach, Leitung www.kuhhammer.de Bestell-Fax: 07 111 78 63-44 09 E-Mail: dgr@kuhhammer.de

## 11. Publikation

---

Ay, E., Weigand, M. A., Rohrig, R., & Gruss, M. (2020). Dying in the Intensive Care Unit (ICU): A Retrospective Descriptive Analysis of Deaths in the ICU in a Communal Tertiary Hospital in Germany. *Anesthesiol Res Pract*, 2020, 2356019. doi:10.1155/2020/2356019

## 12. Danksagung

---

Mein größter Dank gilt meinem Chefarzt und Doktorvater, Herrn PD Dr. med. Marco Gruß, für seine hervorragende fachliche Betreuung während aller Phasen dieser Arbeit. Ohne seine großartige Unterstützung und Motivation wäre die Umsetzung nicht möglich gewesen.

Herzlich danke ich auch Herrn Prof. Dr. med. Rainer Röhrig und Frau Dr. Heinzeln-Gutenbrunner für ihre ebenso kompetente fachliche Unterstützung bei der statistischen Auswertung.

Ich danke Herrn Prof. Dr. med. Markus Weigand, der mit wertvollen Ratschlägen zu Inhalt und Struktur der Arbeit unterstützte.

Herrn PD Dr. med. Christof Weinbrenner danke ich dafür, dass er die Daten seiner internistischen Intensiv- und IMC-Stationen zur Verfügung stellte.

Schließlich danke ich meinem Ehemann Mahmut Ay und meinen beiden Kindern Muhammed Eymen und Zeyneb Rana, die mir stets Kraft und Mut zur Erstellung und Vollendung meiner Dissertation gaben.

Mein ganz besonderer Dank gilt meinen liebevollen Eltern, die mir meinen bisherigen Lebensweg trotz aller Schwierigkeiten ermöglichten.

### 13. Eidesstattliche Versicherung

---

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unzulässige Hilfe oder Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nichtveröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten sowie ethische, datenschutzrechtliche und tierschutzrechtliche Grundsätze befolgt. Ich versichere, dass Dritte von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen, oder habe diese nachstehend spezifiziert. Die vorgelegte Arbeit wurde weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde zum Zweck einer Promotion oder eines anderen Prüfungsverfahrens vorgelegt. Alles aus anderen Quellen und von anderen Personen übernommene Material, das in der Arbeit verwendet wurde oder auf das direkt Bezug genommen wird, wurde als solches kenntlich gemacht. Insbesondere wurden alle Personen genannt, die direkt und indirekt an der Entstehung der vorliegenden Arbeit beteiligt waren. Mit der Überprüfung meiner Arbeit durch eine Plagiatserkennungssoftware bzw. ein internetbasiertes Softwareprogramm erkläre ich mich einverstanden.

Teilergebnisse und Abschnitte der vorliegenden Arbeit wurden vorab veröffentlicht in:

Ay, E., Weigand, M. A., Rohrig, R., & Gruss, M. (2020). Dying in the Intensive Care Unit (ICU): A Retrospective Descriptive Analysis of Deaths in the ICU in a Communal Tertiary Hospital in Germany. *Anesthesiology Research and Practice*, 2020, 2356019. doi:10.1155/2020/2356019

---

Ort, Datum

---

Unterschrift