

Rechtsmedizin 2022 · 32:1–10

<https://doi.org/10.1007/s00194-021-00475-8>

Angenommen: 11. Februar 2021

Online publiziert: 14. April 2021

© Der/die Autor(en) 2021

C. Faßbender<sup>1</sup> · A. Wach<sup>1</sup> · H. Ackermann<sup>2</sup> · M. Parzeller<sup>1</sup><sup>1</sup> Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum der Goethe-Universität Frankfurt a. M., Frankfurt am Main, Deutschland<sup>2</sup> Institut für Biostatistik und Mathematische Modellierung, Zentrum der Gesundheitswissenschaften, Klinikum und Fachbereich Medizin der Goethe-Universität Frankfurt a. M., Frankfurt a. M., Deutschland

# Retrospektive Mortalitätsstudie nichtnatürlicher Todesfälle der Generation 65+ im Obduktionsgut der Rechtsmedizin Frankfurt am Main anhand zweier Zeitintervalle

**In der Bundesrepublik Deutschland vollzieht sich ein stetiger demografischer Wandel mit einer Alterung der Gesellschaft. Aufgrund steigender Lebenserwartung bei gleichzeitig sinkenden Geburtenzahlen befindet sich die Bevölkerung in einem Alterungsprozess. Gemäß Vorausberechnungen der statistischen Ämter würde 2030 die Altersgruppe der ≥ 60-Jährigen 37 % der deutschen Bevölkerung ausmachen, 2050 sogar 40 % – in 2009 lag dieser Anteil noch bei 25 % [34]**

## Hintergrund und Fragestellung

Der Bevölkerungsanteil mit fortschreitendem Alter  $\geq 65$  Jahren ist u. a. gekennzeichnet durch höhere Raten an Gebrechlichkeit, Schwäche und Multimorbidität. Ein einfacher Sturz kann bei dieser Altersgruppe beispielsweise schwerwiegende bis tödliche Folgen nach sich ziehen. Im Jahr 2015 sind laut der Todesursachenstatistik in Deutschland 23.118 der 65-Jährigen und Älteren eines nichtnatürlichen Todes verstorben, was 63 % aller nichtnatürlichen Todesfälle ausmachte. Des Weiteren war mehr als jeder dritte Suizident mindestens 65 Jahre oder älter [35]. Angesichts der aktuellen Corona-

pandemie und eingeführter Isolationsmaßnahmen ist ein Anstieg der Suizide zu befürchten [25]. Der nichtnatürliche Tod, bestehend aus Unfällen, Suiziden, Todesfällen im Zusammenhang mit medizinischen Interventionen und Tötungsdelikten, ist im höheren Lebensalter ein ernst zu nehmendes Thema. Laut Studienlage wird aber ein ungeklärter Tod mit steigendem Lebensalter seltener auf dem Leichenschauchein attestiert [16]. Hauptanlass von Obduktionen von verstorbenen Älteren ist der Vorwurf von ärztlichem oder pflegerischem Fehlverhalten (52,6 %) [16]. Noch häufiger gilt dies bei Verstorbenen in Altenheimen, wo ein Prozentsatz von 74,5 angegeben wird [15].

Ziel dieser Arbeit ist die Analyse der nichtnatürlichen Todesfälle (Unfälle, Suizide, Todesfälle im Zusammenhang mit medizinischen Interventionen und Tötungen) der 65-Jährigen und Älteren im Vergleich zweier unterschiedlicher Zeiträume.

## Material und Methoden

In dieser retrospektiven Mortalitätsstudie wurde das Obduktionsgut des Institutes für Rechtsmedizin des Universitätsklinikums der Goethe-Univer-

sität in Frankfurt am Main für die Jahre 2000–2002 (Zeitraum I) und für 2013–2015 (Zeitraum II) untersucht. Ein Votum der zuständigen Ethikkommission lag vor Studienbeginn vor (Ethikkommission des Fachbereichs Medizin der Goethe-Universität Frankfurt am Main, Nr. 116/14). Als Einschlusskriterien galten das Erreichen eines Mindestalters von 65 Jahren, eine nichtnatürliche Todesart und das Vorliegen eines Obduktionsprotokolls zu diesem Fall. Gezielt für die Analyse der suizidal Verstorbenen wurden zudem Daten nichtobduzierter, äußerlich besichtigter Selbsttötungen ( $n = 100$ ) aufgenommen, um eine bessere Vergleichbarkeit mit anderen internationalen rechtsmedizinischen Studien zu ermöglichen und Unterschiede zu den obduzierten Fällen herauszuarbeiten. Informationen wurden aus den Obduktionsprotokollen sowie den in den Sektionsakten enthaltenen Informationen (z. B. Todesbescheinigungen, partielle Angaben aus den Ermittlungsakten, Krankenhausunterlagen etc.) gewonnen – sofern diese in den Akten des Instituts enthalten waren – und mit Microsoft Excel (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) gelistet. Die Datenerfassung erfolgte pseudonymisiert.

**Tab. 1** Übersicht der Fallzahlen nichtnatürlicher Todesfälle im Obduktionsgut

	Gesamt	%	2000–2002	%	2013–2015	%	p-Wert
Nichtnatürlich	404	100	199	100	205	100	–
Unfall	221	54,7	105	52,8	116	56,6	0,502
Suizid	82	20,3	55	27,6	27	13,2	0,001*
Zusammenhang mit medizinischer Intervention	41	10,1	7	3,5	34	16,6	0,000*
Tötungsdelikt	40	9,9	23	11,6	17	8,3	0,351
Sonstige	2	0,5	1	0,5	1	0,5	1,000
Unklar	18	4,5	8	4,0	10	4,9	0,860
Altersmittelwert (Jahre)	76,8	–	76,2	–	77,4	–	–

\*signifikant

Folgende Parameter wurden erhoben: Alter, Geschlecht, Familienstand, Wohnort, Sterbeort, Body-Mass-Index (BMI), Todesart gemäß Leichenschauchein, Todesart gemäß Obduktion, Unfallart, Blutalkoholkonzentration (BAK), suizidspezifische Parameter (Suizidart und -motiv, Vorliegen eines Abschiedsbriefs, Abschiedsbriefthematik, Suizidversuche und/oder Ankündigungen in der Vorgeschichte) und spezifische Parameter zu den Todesfällen im Zusammenhang mit medizinischen Interventionen (Obduktionsveranlasser, empfohlene weitere Veranlassungen) und zu den Tötungen (angewandte Gewaltform, Tötungsmotiv, Täter, Täterverbindung zum Opfer, Verhalten des Täters nach der Tat). Für das Studienkollektiv wurde eine Einteilung in 4 Altersklassen für jeweils 10 Jahre vorgenommen. Die Altersklasse eins beinhaltet Verstorbene mit einem Alter von 65 bis 74 Jahren, die Klasse zwei von 75 bis 84 Jahren, die Klasse drei von 85 bis 94 Jahren und die Klasse vier die 95 Jährigen und Älteren. Die Einteilung des BMI erfolgte gemäß der Einteilung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) [5]. Demnach wird ein BMI < 18,5 kg/m<sup>2</sup> als Untergewicht, von 18,5 bis unter 25,0 kg/m<sup>2</sup> als Normalgewicht, von 25,0 bis unter 30,0 kg/m<sup>2</sup> als Präadipositas und ab 30,0 kg/m<sup>2</sup> als Adipositas gewertet.

Zur Überprüfung der statistischen Signifikanz wurde der Chi-Quadrat-Test (Vierfelder bzw. Kontingenztafel) unter Zuhilfenahme des Programmes BiAS. (Biometrische Analyse von Stichproben) [1] verwendet, wobei *p*-Werte < 0,05 als signifikant gewertet wurden.

Das Studienkonzept besteht in einer explorativen-deskriptiven Analyse, sodass bei der Auswertung keine multiplen Tests (Bonferroni, Bonferroni-Holm) berücksichtigt wurden. Dies erfolgte in der Absicht, keine evtl. vorhandenen Unterschiede zu übersehen. Aufgrund des explorativen Designs konnte keine Fallzahlberechnung erfolgen. In diesem Sinn werden die errechneten *p*-Werte im deskriptiven Sinn verwendet.

## Ergebnisse

In den beiden Untersuchungszeiträumen wurden 1206 Obduktionen (Zeitraum I *n* = 670; Zeitraum II *n* = 536) erfasst. Davon wiesen 669 eine natürliche (55,5%) und 404 eine nichtnatürliche (33,5%) Todesart auf. In 39 Fällen (3,2%) resultierte eine Kombination, d. h., bei konkurrierenden Todesursachen lag eine nichtnatürliche Todesart auf der einen und eine natürliche Todesart auf der anderen Seite vor. Die Todesart konnte in 94 Fällen (7,8%) nicht geklärt werden.

Während sich die Studie von Wach et al. mit den natürlichen Todesfällen befasst [41], wurden in dieser Studie 404 nichtnatürliche Todesfälle in die Analyse einbezogen, davon stammten 199 aus Zeitraum I, 205 aus Zeitraum II und machten jeweils 29,7% und 38,3% der Obduktionen aus. Es ergab sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Zeiträumen I und II und der Todesart nichtnatürlich unter Ausschluss der nichtgeklärten Todesfälle (*p* < 0,001).

Es fand eine Unterteilung der nichtnatürlichen Todesfälle in Untergruppen statt, die in **Tab. 1** dargestellt werden.

Zwischen den beiden Zeiträumen und den Untergruppen besteht ein signifikanter Zusammenhang (*p* < 0,001).

Zudem wurden 100 Berichte rein äußerlich besichtigter Fälle erfasst, welche allerdings nur im Kontext mit den Suiziden mitanalysiert wurden.

Angaben zu Alter, Geschlecht und BMI werden in **Tab. 2** dargestellt. Der Männeranteil überwiegt insgesamt gegenüber den Frauen und wächst nicht signifikant von Zeitraum I zu Zeitraum II an, während der Frauenanteil von Zeitraum I zu Zeitraum II nicht signifikant abnimmt.

## Unfälle

Die genaue Unterteilung der 221 Unfallopfer mit Angaben zur Aufteilung in die Zeiträume, Altersdurchschnitt und Geschlechterverteilung wird in **Tab. 3** präsentiert. Verkehrsunfälle und Stürze bildeten die größten Subgruppen. Alle Subgruppen weisen keine signifikanten Veränderungen der Häufigkeitsverteilung im Vergleich der Untersuchungszeiträume auf.

Unter den Verkehrsunfällen wurde unterschieden, ob der Betreffende als Passant (*n* = 55; 64,7%), Kfz-Fahrer (*n* = 15; 17,6%), Kfz-Beifahrer (*n* = 8; 9,4%) oder Fahrradfahrer (*n* = 7; 8,2%) beteiligt war. Auffällig war, dass die Kfz-Fahrer ausschließlich männlich waren, es unter den 8 Beifahrern lediglich einen Mann und unter 7 Fahrradfahrern wiederum nur eine Frau gab. Passanten waren zu etwa gleichen Anteilen männlich (*n* = 28) und weiblich (*n* = 27). Es ergeben sich unter den Unfällen geschlechtsspezifische signifikante Unterschiede bezüglich der Kriterien Kfz-Fahrer (*p* = 0,002) und Beifahrer (*p* = 0,023). Hinsichtlich des BMI und des Alters zeigten sich keine signifikanten Auffälligkeiten.

Bei den Stürzen wurde unterschieden, ob sich diese zu Hause oder in der Öffentlichkeit ereigneten. Der Großteil der Sturzereignisse passierte zu Hause (*n* = 63; 75,9%). Männer stürzten häufiger (*n* = 48; 57,8%), verglichen mit den Frauen (*n* = 35; 42,2%). In 17 Fällen wurde die BAK bestimmt. Davon betrug die BAK in 9 Fällen max. 0,01‰, in 4 Fällen zwischen 0,01 und 0,5‰ und in den

C. Faßbender · A. Wach · H. Ackermann · M. Parzeller

**Retrospektive Mortalitätsstudie nichtnatürlicher Todesfälle der Generation 65+ im Obduktionsgut der Rechtsmedizin Frankfurt am Main anhand zweier Zeitintervalle****Zusammenfassung**

**Hintergrund und Ziel der Arbeit.** Aufgrund des demografischen Wandels ist mit einer Änderung des Altersspektrums bei den Obduktionen zu rechnen. Ziel der Arbeit war die Untersuchung der nichtnatürlichen Todesfälle, bei denen die Verstorbenen ein Mindestalter von 65 Jahren erreicht hatten, da dieser Populationsgruppe zukünftig eine wachsende Bedeutung zukommen wird. **Material und Methoden.** In dieser retrospektiven Mortalitätsstudie wurden alle nichtnatürlichen Todesfälle mit einem Sterbealter  $\geq 65$  Jahren analysiert, die in den Jahren 2000–2002 (Zeitraum I) und 2013–2015 (Zeitraum II) im Institut für Rechtsmedizin des Universitätsklinikums der Goethe-Universität in Frankfurt am Main obduziert wurden. Für die Analyse der suizidal Verstorbenen wurden zudem Daten

nichtobduzierter Selbsttötungen ( $n = 100$ ) aus Besichtigungen aufgenommen.

**Ergebnisse.** Aus den 1206 Obduktionen resultierten 669 natürliche (55,5 %) und 404 nichtnatürliche (33,5 %) Todesfälle. Darunter ergaben sich 221 Unfälle (Zeitraum I  $n = 105$ ; Zeitraum II  $n = 116$ ), 82 Suizide (Zeitraum I  $n = 55$ ; Zeitraum II  $n = 27$ ), 41 Todesfälle im Zusammenhang mit medizinischen Interventionen (Zeitraum I  $n = 7$ ; Zeitraum II  $n = 34$ ) und 40 Tötungsdelikte (Zeitraum I  $n = 23$ ; Zeitraum II  $n = 17$ ). Verkehrsunfälle und Stürze bilden die größten Subgruppen bei den Unfällen. Erhängen und Erschießen sind die am meisten angewandten Suizidarten. Vergleicht man Zeitraum I mit II, so fällt die signifikante Zunahme von Todesfällen im Zusammenhang mit ärztlichen Maßnahmen auf. Eine signifikante Abnahme von Suizidenten

ist durch die abnehmende Obduktionsrate in dieser Gruppe zu begründen. Die relative und absolute Fallzahl an Tötungsdelikten im Obduktionsgut weisen keine wesentliche Veränderung auf.

**Diskussion/Schlussfolgerung.** Die Ergebnisse dieser Studie stimmen großteils mit der Literatur überein. Im Zeitvergleich zeigt sich eine relative Zunahme nichtnatürlicher Todesfälle im gerontologischen Obduktionsgut. Dies wird durch den Anstieg von Obduktionen nach iatrogenen Komplikationen wesentlich mitgeprägt.

**Schlüsselwörter**

Gerontologische Rechtsmedizin · Unfall · Iatrogen · Suizid · Tötung

**Retrospective mortality study of unnatural deaths in the 65+ generation based on autopsies at the Institute of Legal Medicine in Frankfurt am Main during two periods****Abstract**

**Background and aim of the study.** Changes in the age spectrum of autopsy data are to be expected because of the demographic change. The aim of the present work was to examine the unnatural deaths of the deceased who had reached a minimum age of 65 years, as this population group will be of increasing importance in the future.

**Material and methods.** In this retrospective mortality study autopsy reports of the Institute of Legal Medicine, University Hospital of the Goethe University Frankfurt/Main, Germany, were retrospectively analyzed with respect to unnatural death cases of people  $\geq 65$ -year-old in a time comparison (period I: 2000–2002; period II: 2013–2015). For the analysis of the deceased who committed

suicide, data of non-autopsied suicide cases ( $n = 100$ ) obtained by external examination of the corpse only were also included.

**Results.** The analysis of 1206 autopsy reports resulted in 669 natural (55.5%) and 404 unnatural (33.5%) deaths. This included 221 accidents (period I,  $n = 105$ ; period II,  $n = 116$ ), 82 suicides (period I,  $n = 55$ ; period II,  $n = 27$ ), 41 deaths associated with medical treatment (period I,  $n = 7$ ; period II,  $n = 34$ ) and 40 homicides (period I,  $n = 23$ ; period II,  $n = 17$ ). Among the accidents, traffic and fall accidents represented the largest subgroups. Hanging and shooting were the main suicide methods. By comparing the data of periods I and II, a significant increase in deaths related to medical interventions is noted. The reason

for the significant decrease in the number of suicides is explained by the decreasing autopsy rate in this group. On the other hand, the autopsy data of the relative and absolute number of homicides revealed no significant changes.

**Conclusion.** Most of the results obtained by the present study are in line with data from the literature. Over the time, a relative increase in unnatural deaths was noted when evaluating gerontologic autopsy data. This is mainly due to the increasing number of autopsies prompted by iatrogenic complications.

**Keywords**

Gerontologic legal medicine · Accident · Iatrogenic · Suicide · Homicide

restlichen 4 Fällen über 0,5 %. Hinsichtlich des BMI und des Alters zeigten sich keine signifikanten Auffälligkeiten.

**Suizide**

Von den insgesamt 182 Suiziden wurden 82 obduziert (45,1 %). Die Obduktionsrate in den einzelnen Zeiträumen

nahm von 52,4 % auf 35,1 % signifikant ab ( $p = 0,030$ ) (■ Tab. 4).

**Obduzierte Suizide**

Auf den gesamten Zeitraum betrachtet, waren die häufigsten Suizidarten Erschießen, Erhängen und Ertrinken. Diese Verteilung variierte jedoch in den einzelnen Zeiträumen (■ Tab. 4).

In 24 Fällen (29,3 %) wurde ein Abschiedsbrief bzw. eine -notiz gefunden. In 5 Fällen konnten keine weiteren Informationen bezüglich des Inhalts in den Akten gefunden werden. In den restlichen 19 Fällen ergaben sich am häufigsten Ausführungen zum Motiv ( $n = 13$ ), zur Hinterlassenschaft ( $n = 4$ ) und zur Bestattung ( $n = 4$ ).

**Tab. 2** Vergleich der BMI-, Alters- und Geschlechterverteilung (gesamt (Zeitraum I/Zeitraum II)). 20 Fälle („unklare“ und „sonstige“) sind nur in der Spalte der nichtnatürlichen Todesfälle berücksichtigt

	Nichtnatürlich	Unfälle	Suizide	Zusammenhang mit medizinischer Intervention	Tötungen
<i>Total</i>	404 (199/205)	221 (105/116)	82 (55/27)	41 (7/34)	40 (23/17)
<i>Alter (Jahre)</i>					
<i>Minimum</i>	65 (65/65)	65 (65/65)	65 (65/65)	65 (65/65)	65 (65/67)
<i>Maximum</i>	99 (99/99)	99 (99/99)	96 (96/93)	91 (91/89)	95 (91/95)
<i>Mittelwert</i>	76,8 (76,1/77,4)	77,5 (76,9/78,1)	75,8 (75,4/76,8)	75,8 (75,4/75,9)	76,1 (75,6/76,9)
<i>Median</i>	76 (75/77)	77 (76/78)	75 (75/76)	75 (75/75)	75 (73/75)
65–74	167 (91/76)	84 (43/41)	36 (27/9)	18 (3/15)	19 (13/6)
75–84	168 (76/92)	94 (44/50)	34 (20/14)	18 (3/15)	14 (6/8)
85–94	64 (29/35)	40 (16/24)	11 (7/4)	5 (1/4)	6 (4/2)
≥ 95	5 (3/2)	3 (2/1)	1 (1/0)	0 (0/0)	1 (0/1)
<i>p-Wert</i>	–	0,386	0,908	0,782	0,691
<i>Geschlecht</i>					
Weiblich	184 (98/86)	94 (51/43)	28 (21/7)	29 (6/23)	24 (16/8)
Männlich	220 (101/119)	127 (54/73)	54 (34/20)	12 (1/11)	16 (7/9)
<i>p-Wert</i>	–	0,217	0,028*	0,001*	0,077
<i>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</i>					
<i>Mittelwert</i>	25,8 (25,0/26,7)	26,4 (25,8/26,9)	23,9 (23,5/24,8)	29,1 (29,7/29,0)	24,3 (24,2/24,4)
< 18,5	17 (11/6)	8 (5/3)	5 (4/1)	1 (0/1)	3 (2/1)
18,5 bis < 25,0	164 (91/73)	79 (40/39)	46 (33/13)	13 (2/11)	15 (9/6)
25,0 bis < 30,0	127 (59/68)	72 (32/40)	23 (15/8)	7 (1/6)	18 (10/8)
≥ 30	77 (29/48)	48 (19/29)	5 (3/2)	20 (4/16)	3 (2/1)
Keine Angabe	19 (9/10)	14 (9/5)	3 (0/3)	0 (0/0)	1 (0/1)
<i>p-Wert</i>	–	0,092	0,002*	0,000*	0,115

\*signifikant

Großteils konnten die Motive aus der Aktenlage nicht eruiert werden ( $n = 57$ ; 69,5%); in den restlichen Fällen wurden in Abschiedsbriefen oder Fremdanamnesen am häufigsten gesundheitliche Probleme als Motiv genannt ( $n = 14$ ).

In 11 Fällen (13,4%) waren Suizidversuche in der Vorgeschichte der Suizidenten bekannt; in 27 Fällen (32,9%) gab es Vorzeichen in Form von verbalen Ankündigungen der suizidalen Tat. Insgesamt gab es – in Form von Versuchen und/oder verbalen Äußerungen – in 36 Fällen (43,9%) Vorzeichen für den Suizid. Dabei konnten keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede festgestellt werden.

Verglichen mit den restlichen nichtnatürlichen Todesfällen war der BMI-Mittelwert niedriger. Es bestand ein signifikanter Zusammenhang, ob der BMI der Suizidenten bei  $< 25 \text{ kg/m}^2$  oder  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$  lag ( $p = 0,001$ ) (Tab. 2).

Hinzu kommt, dass es insgesamt 5 erweiterte Suizide (Zeitraum I  $n = 4$ ; Zeit-

raum II  $n = 1$ ) gab, bei denen der Täter  $> 65$  Jahre alt war. Die Täter wurden alle obduziert und lebten mit ihren weiblichen Opfern in einer (Ehe) Partnerschaft. Einmal tötete der Täter zusätzlich sein Kind.

### Nichtobduzierte Suizide

Auf den gesamten Zeitraum bezogen, waren die häufigsten Suizidarten in dieser Gruppe Erhängen, Sprung aus großer Höhe und Vergiften. Innerhalb der Zeiträume I und II finden sich deutliche Abweichungen von dieser Häufigkeitsverteilung (Tab. 4).

Es ereigneten sich 8 Todesfälle (Zeitraum I  $n = 2$ ; Zeitraum II  $n = 6$ ) im Rahmen von 4 Doppelsuiziden, welche alle nur besichtigt worden waren. Nur besichtigt wurden auch alle Schienensuizide.

### Vergleich obduzierte und nichtobduzierte Suizide

Stellte man die obduzierten den nichtobduzierten Suiziden mit Berücksichtigung der beiden verschiedenen Zeiträume gegenüber, so ergaben sich einige Unterschiede (Tab. 4). Signifikante Unterschiede wurden bezüglich folgender Kriterien gefunden: Suizidart Erhängen, Vorhandensein eines Abschiedsbriefs, Altersgruppe 65 bis 74 Jahre, Familienstand geschieden oder getrennt lebend, Todesort zu Hause und Wohnort Frankfurt.

### Todesfälle im Zusammenhang mit medizinischen Interventionen

In 40 Fällen handelte es sich um gerichtlich angeordnete Obduktionen. Es lag nur ein Fall einer Privatsektion vor. Auf dem Leichenschauchein wurde in 16 Fällen eine nichtnatürliche, in 14 Fällen eine ungeklärte und in 6 Fällen eine natürliche Todesart bescheinigt. In 5 Fäl-

**Tab. 3** Übersicht der Unfälle (n (%))

	Gesamt	2000–2002	2013–2015	p-Wert	Altersdurchschnitt (Jahre)	Frauen	Männer
Total	221 (100)	105 (100)	116 (100)	> 0,05	77,5	94 (100)	127 (100)
Verkehrsunfall	85 (38,5)	41 (39,0)	44 (37,9)		78	35 (37,2)	50 (39,4)
Sturz	83 (37,6)	36 (34,3)	47 (40,5)		78	35 (37,2)	48 (37,8)
Wohnungsbrand	18 (8,1)	10 (9,5)	8 (6,9)		80,5	11 (11,7)	7 (5,5)
Sonstige	14 (6,3)	10 (9,5)	4 (3,4)		74,5	5 (5,3)	9 (7,1)
Bolus/Speisebreiaspiration	6 (2,7)	4 (3,8)	2 (1,7)		76,2	4 (4,3)	2 (1,6)
Kleinflugzeugabsturz	5 (2,3)	2 (1,9)	3 (2,6)		69,4	1 (1,1)	4 (3,1)
Ertrinken	5 (2,3)	2 (1,9)	3 (2,6)		71	1 (1,1)	4 (3,1)
Hypothermie	4 (1,8)	0 (0)	4 (3,4)		76,3	2 (2,1)	2 (1,6)
Unklar	1 (0,5)	0 (0)	1 (0,9)		77	0 (0)	1 (0,8)

len wurde diesbezüglich keine Angabe auf dem Leichenschauschein vermerkt. Die Todesursachen gemäß Obduktionsprotokoll werden in **Abb. 1** präsentiert. Nach den vorläufigen Gutachten zu den Obduktionen wurde zunächst kein Fall eines ärztlichen Behandlungsfehlers vorläufig bestätigt. Jedoch wurde zur weiteren Beurteilung in 28 Fällen (68,3%) empfohlen, Krankenunterlagen der Patienten (z. B. zur Überprüfung der Indikationsstellung, der erfolgten Aufklärung und des Klinikverlaufs) einzuholen. In 19 dieser Fälle wurde zudem eine Beurteilung durch ein externes fachärztliches Gutachten und in 8 Fällen eine mikrobiologische und/oder feingewebliche Untersuchung angeraten. In einem der 41 Fälle ist nur eine feingewebliche Untersuchung empfohlen worden. Bezüglich der weiteren Verlaufsentwicklung sind, bis auf einen Fall, in den analysierten Akten keine weiteren Informationen enthalten gewesen. In diesem konkreten Fall wurde das Gerichtsverfahren eingestellt.

Es besteht eine signifikante Häufung des weiblichen Geschlechts, verglichen mit den restlichen nichtnatürlichen Todesfällen. Der BMI-Mittelwert ist auffallend hoch. Die Verteilung der BMI-Intervalle ist im Vergleich zu den restlichen nichtnatürlich Verstorbenen signifikant. Hinsichtlich des Alters zeigten sich keine signifikanten Auffälligkeiten (**Tab. 2**). Der Todesort war fast ausschließlich ein Krankenhaus (n = 39; 95,1 %).

## Tötungen

Für beide Untersuchungszeiträume wurden insgesamt 40 Tötungsdelikte analy-

siert. Sie bilden mit 9,9% einen kleinen Anteil aller nichtnatürlich Verstorbenen (**Tab. 1**).

Unter den Opfern fanden sich 24 Frauen (60,0%) (Zeitraum I n = 16; 69,6%; Zeitraum II n = 8; 47,1%) und 16 Männer (40,0%) (Zeitraum I n = 7; 30,4%; Zeitraum II n = 9; 52,9%). Der Altersmittelwert betrug unter den Frauen 77,4 Jahre, unter den Männer 74,2 Jahre, der Altersmedianwert unter den Frauen 75 Jahre, unter den Männer 73 Jahre.

In 13 Fällen (32,5%) erfuhr das Opfer Gewalt gegen den Hals, in 14 Fällen (35,0%) stumpfe und in 8 Fällen (20,0%) scharfe Gewalt jeweils einzeln oder in Kombination miteinander. In 3 Fällen (7,5%) wurde das Opfer erschossen. In 3 Fällen (7,5%) verstarb das Opfer infolge eines Pflegemangels.

30 Opfer (75,0%) verstarben zu Hause. 31 Opfer (77,5%) starben unmittelbar nach der Gewalttat.

In 10 Fällen (25,0%) waren der Täter bzw. die Täterin zum Zeitpunkt der Obduktion unbekannt. Ansonsten waren in 11 Fällen (27,5%) der (Ehe)Partner, in 6 Fällen (15,0%) das Kind oder Enkelkind, in 5 Fällen (12,5%) ein Fremder und in 6 Fällen (15,0%) ein dem Opfer sonstiger Bekannter die Täter. In 2 Fällen (5,0%) trat der Tod im Zusammenhang mit einem Polizeieinsatz auf.

Im Zeitraum I waren unter den in den Akten der Polizei bekannten Tätern nur 31,3% (n = 5) entweder (Ehe)Partner, Kind oder Enkel und somit „familienzugehörig“, während im Zeitraum II 85,7% (n = 12) dieser Gruppe angehörten. Es ergab sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Zeiträumen und

der Familienzugehörigkeit des Täters (p = 0,008), dem Motiv Ehe- bzw. Familienstreit (Zeitraum I n = 2; Zeitraum II n = 6; p = 0,015) und auch dem Aspekt, ob der Täter nach der Tat geflüchtet ist (Zeitraum I n = 10; Zeitraum II n = 3; p = 0,033). Das häufigste Motiv war eine Bereicherungsabsicht (n = 9), welche nicht signifikant von Zeitraum I (n = 8) auf Zeitraum II (n = 1) abnahm.

Im Rahmen des erweiterten Suizids („homicide-suicide“) gab es 7 Opfer, von denen nur 4 (Zeitraum I n = 2; Zeitraum II n = 2) in die Studie miteinbezogen wurden, da die restlichen Opfer jünger als 65 Jahre alt waren.

## Leichenschauscheine versus Obduktionsergebnis

Bei einem Vergleich der 404 Fälle, die in der Obduktion als nichtnatürlich gewertet wurden, mit dem ursprünglichen Leichenschauschein wurde am häufigsten ein nichtnatürlicher Tod (n = 178; 44,1%; Zeitraum I n = 79; 39,7%; Zeitraum II n = 99; 48,3%) bescheinigt. In absteigender Reihenfolge wurde der Tod als ungeklärt (n = 101; 25,0%; Zeitraum I n = 47; 23,6%; Zeitraum II n = 54; 26,3%), mit unzulässiger Doppelankreuzung als sowohl ungeklärt als auch nichtnatürlich (n = 26; 6,4%; Zeitraum I n = 23; 11,6%; Zeitraum II n = 3; 1,5%) und am seltensten als natürlich (n = 9; 2,2%; Zeitraum I n = 1; 0,5%; Zeitraum II n = 8; 3,9%) angegeben. In einigen Fällen waren keine Angaben auf dem Leichenschauschein vermerkt worden, oder dieser fehlte in der zugehörigen Akte (n = 90; 22,3%; Zeit-

**Tab. 4** Obduzierte vs. nichtobduzierte Suizidfälle (n (%)), wobei I für Zeitraum I und II für den Zeitraum II stehen

	Alle Suizide	Obduziert I	Nichtobduziert I	Obduziert II	Nichtobduziert II	p-Wert
<i>Total</i>	182 (100)	55 (100)	50 (100)	27 (100)	50 (100)	0,030*
<i>Suizidart</i>						
Erhängen	37 (20,3)	12 (21,8)	12 (24,0)	1 (3,7)	12 (24,0)	0,027*
Erschießen	31 (17,0)	6 (10,9)	8 (16,0)	9 (33,3)	8 (16,0)	0,843
Sprung aus Höhe	31 (17,0)	9 (16,4)	13 (26,0)	2 (7,4)	7 (14,0)	0,566
Vergiften	30 (16,5)	8 (14,5)	8 (16,0)	3 (11,1)	11 (22,0)	0,215
Ersticken	16 (8,8)	6 (10,9)	4 (8,0)	2 (7,4)	4 (8,0)	0,606
Ertrinken	15 (8,2)	7 (12,7)	1 (2,0)	6 (22,2)	1 (2,0)	1,000
Schienensuizid	7 (3,8)	0 (0)	3 (6,0)	0 (0)	4 (8,0)	–
Sonstige	15 (8,2)	7 (12,7)	1 (2,0)	4 (14,8)	3 (6,0)	0,459
Abschiedsbrief	63 (34,6)	18 (32,7)	18 (36,0)	6 (22,2)	21 (42,0)	0,047*
Motiv unbekannt	116 (63,7)	36 (65,5)	27 (54,0)	21 (77,8)	32 (64,0)	0,090
<i>Alter (Jahre)</i>						
Mittelwert	76,7	75,4	77,8	76,8	77,2	–
65–74	77 (42,3)	27 (49,1)	19 (38,0)	9 (33,3)	22 (44,0)	0,020*
75–84	71 (39,0)	20 (36,4)	19 (38,0)	14 (51,9)	18 (36,0)	0,694
85–94	31 (17,0)	7 (12,7)	10 (20,0)	4 (14,8)	10 (20,0)	0,724
≥ 95	3 (1,6)	1 (1,8)	2 (4,0)	0 (0)	0 (0)	–
<i>Geschlecht</i>						
Weiblich	64 (35,2)	21 (38,2)	19 (38,0)	7 (25,9)	17 (34,0)	0,118
Männlich	118 (64,8)	34 (61,8)	31 (62,0)	20 (74,1)	33 (66,0)	0,163
<i>Familienstand</i>						
Keine Angabe	19 (10,4)	9 (16,4)	5 (10,0)	5 (18,5)	0 (0)	0,334
Verheiratet/mit Lebensgefährte/Lebensgefährtin zusammenlebend	76 (41,8)	20 (36,4)	22 (44,0)	14 (51,9)	20 (40,0)	0,742
Verwitwet	52 (28,6)	18 (32,7)	19 (38,0)	6 (22,2)	9 (18,0)	0,795
Geschieden/getrennt	17 (9,3)	6 (10,9)	1 (2,0)	1 (3,7)	9 (18,0)	0,009*
Ledig	18 (9,9)	2 (3,6)	3 (6,0)	1 (3,7)	12 (24,0)	0,347
<i>Sterbeort</i>						
Zu Hause	132 (72,5)	38 (69,1)	37 (74,0)	16 (59,3)	41 (82,0)	0,015*
Krankenhaus	17 (9,3)	6 (10,9)	4 (8,0)	3 (11,1)	4 (8,0)	0,839
Sonstige Orte	33 (18,1)	11 (20,0)	9 (18,0)	8 (29,6)	5 (10,0)	0,991
<i>Wohnort Frankfurt</i>	123 (67,6)	28 (50,9)	44 (88,0)	6 (22,2)	45 (90,0)	0,002*

\*signifikant

raum I  $n = 49$ ; 24,6 %; Zeitraum II  $n = 41$ ; 20,0 %).

## Diskussion

Der Alterungsprozess der Bevölkerung spiegelt sich in der Zunahme des Altersdurchschnittes wider (■ Tab. 2).

Bei den nichtnatürlichen Todesfällen spielen wie im internationalen Vergleich Unfälle, Suizide und Tötungen die größte Rolle [2, 10, 11, 20, 39].

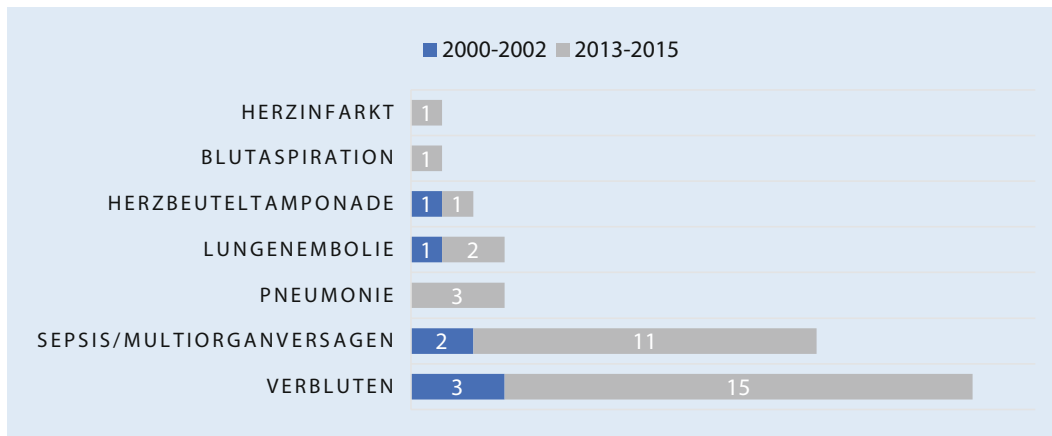
## Unfälle

Bedingt durch die Abnahme kognitiver, motorischer und visueller Fähigkeiten kommt es im Alter verstärkt zu Unfällen, die in Verknüpfung mit der Multimorbidität nicht selten letal enden. Im Frankfurter Obduktionsgut war eine nichtsignifikante geringe Fallzahlzunahme zu verzeichnen. In vergleichbaren Studien stehen Verkehrsunfälle und Stürze im Ranking an den obersten Plätzen [11, 38, 39].

Die Mehrheit der im Straßenverkehr tödlich Verunglückten war dabei als Passanten unterwegs [11, 39]. Gemäß

dem Statistischen Bundesamt waren bundesweit 2014 knapp unter und 2017 knapp über die Hälfte der als Fußgänger in Verkehrsunfällen Verstorbenen mindestens 65 Jahre alt [33, 36]. Zudem stieg gemäß Inoue et al. der relative Anteil der Generation 65+ an Verkehrstodesfällen in Deutschland, Frankreich und Japan [18].

In der Studie von Bux et al., die sich mit tödlich endenden Treppenstürzen, alle Altersklassen betreffend, befasste, konnte in 53,3 % der Fälle ein Einfluss von Alkohol nachgewiesen werden, wobei davon nicht ein Sturzopfer älter als 80 Jahre alt war [8]. Einschränkend sollte erwähnt



**Abb. 1** ◀ Todesursachen der Todesfälle im Zusammenhang mit medizinischen Interventionen gemäß Obduktionsprotokoll

werden, dass in der vorliegenden Studie mindestens 61 % der Sturzopfer frühestens 24 h nach dem Sturzereignis verstarben und somit der Alkoholwert während des Unfallgeschehens nicht mehr ermittelt werden konnte.

## Suizide

Im Rahmen einer britischen Studie wurde in den Jahren 1979–2002 für beide Geschlechter eine Abnahme der Alterssuizide eruiert [29], jedoch trifft dies nicht auf die deutschlandweiten Suizidzahlen der Generation 65+ des Statistischen Bundesamtes zu [32]. Dort zeigt sich eine stetige Zunahme der absoluten Zahlen für die in dieser Arbeit untersuchten Jahre der Zeiträume I und II [32]. Dennoch wurde in der vorliegenden Studie ein signifikanter Rückgang der Obduktionen eingegangener Suizide festgestellt. Mit Ausnahme von 2001 war innerhalb der einzelnen Jahre ein stetiger Rückgang der absoluten Suizidzahl zu verzeichnen. Darüber hinaus wurde ein allgemeiner Rückgang der gesamten Obduktionszahlen in Frankfurt von 1995–2014 beobachtet [21].

In fast ausnahmslos allen Studien im internationalen Raum suizidieren sich mehrheitlich Männer [4, 11, 22, 26, 29, 30, 40]. Dies passt zu dem eruierten signifikanten Zusammenhang zwischen Geschlecht und Zugehörigkeit zur Suizidgruppe in dieser Studie.

In einigen europäischen Studien kristallisieren sich als gebräuchlichste Suizidart Erhängen und Vergiften heraus [11, 22, 26]. Unter Einbezug aller Suizide, über den gesamten Zeitraum betrachtet, zeigt

sich auch in dieser Studie Erhängen als meist ausgewählte Suizidart. Betrachtet man jedoch die Zeiträume I und II für sich, so stellt sich heraus, dass „Erschießen“ im Zeitraum II zur am häufigsten angewandten Art wurde, was eher unüblich im europäischen Raum ist und besonders in Amerika als favorisiert gilt [4, 30]. Eine geschlechtsspezifische Betrachtung dieses Aspektes ergab, dass unter den weiblichen Suizidenten nur  $n = 4$  (6,3 %), aber unter den männlichen Suizidenten  $n = 27$  (22,9 %) zur Waffe griffen. Eine Berliner Studie zu Schusstodesfällen zeigte, dass der männliche Anteil der Opfer 90 % betrug und unter diesen großteils Suizid begangen worden war, während bei den weiblichen Opfern v. a. Fremdtötungsabsichten dahintersteckten [7]. Die männliche Häufung bei den Erhängten und Erschossenen stimmt auch mit einer norwegischen Studie überein [11]. Im Gegensatz dazu vergiftete sich in der vorliegenden Studie fast ein Drittel der Frau-

en, und knapp über ein Fünftel sprangen aus großer Höhe in den Tod, was von den Männern seltener als Suizidart gewählt wurde.

Das geringere Vorkommen Übergewichtiger Suizidenten im Obduktionsgut im Vergleich zu den restlichen nichtnatürlichen Fällen deckt sich mit einer schwedischen Arbeit [42] und der Frankfurter Studie von Flaig et al. [13]. Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen Klinitzke et al. in einem Review über Fettleibigkeit und Suizid [19].

Als Ort für die Durchführung des Suizids wird großteils der eigene Haushalt gewählt [4, 26, 30].

Das Auffinden von Abschiedsbriefen bzw. -notizen beläuft sich zwischen 23 % [4] und 38 % [26], wobei in der vorliegenden Studie eine signifikante Häufung beim weiblichen Geschlecht gefunden wurde ( $p = 0,038$ ).

Eine weitere signifikante Häufung von aufgefundenen Abschiedsbriefen

Hier steht eine Anzeige.



besteht unter den nichtobduzierten verglichen mit den obduzierten Suiziden unter Berücksichtigung der Zeiträume I und II. Gemäß einer dänischen Studie begünstigen neben dem Vorliegen eines Abschiedsbriefs folgende Faktoren, dass eine Obduktion bei Suiziden nicht durchgeführt wird: ein Alter > 50 Jahre, eine Vorgeschichte psychischer Vorerkrankungen, die Todesursachen Erhängen bzw. Strangulieren oder Ersticken, Ertrinken, Selbstverletzung durch scharfe Gewalt und Sprung aus großer Höhe [6]. Dies könnte möglicherweise bedeuten, dass bei Vorliegen eines Abschiedsbriefs und abhängig von der Suizidart vonseiten der Ermittlungsbehörden eher auf die Durchführung einer Obduktion verzichtet wird.

Im Rahmen des aktuellen Modellprojekts Frankfurter Projekt zur Prävention von Suiziden mittels Evidenz-basierter Maßnahmen (FraPPe) wird u. a. in Kooperation mit der Frankfurter Rechtsmedizin derzeit an der Reduktion von Suizidfällen gearbeitet [14].

### Todesfälle im Zusammenhang mit medizinischen Interventionen

Zu den markantesten Ergebnissen dieser Studie zählt der signifikante Anstieg der Todesfälle, die im Zusammenhang mit medizinischen Maßnahmen stehen. Bereits in der multizentrischen Studie von Preuß et al. wurde in Deutschland im Zeitraum 1990–2000 eine Zunahme der Obduktionen festgestellt, die aufgrund eines Behandlungsfehlervorwurfs durchgeführt worden waren [23]. Ein weiterer Anstieg fand sich von 2001–2006 im Einzugsgebiet der rechtsmedizinischen Institute von Bonn und Düsseldorf [28]. Unter anderem wegen der Zunahme dieser Fälle wurde 2005 das Aktionsbündnis Patientensicherheit ins Leben gerufen [3], das das Bewusstsein für Patientenrechte und -sicherheit weiter stärken möchte. Eine Studie, die fraglich iatrogen bedingte Todesfälle unter Einbeziehung aller Altersgruppen im Kieler Raum untersuchte, ergab einen Altersdurchschnitt des Studienkollektivs von 70,6 Jahren [24]. Bei Preuß et al. betrug der Anteil der > 60-Jährigen am Fallkollektiv 52 % [23]. Dies zeigt, dass

die Thematik iatrogenen Todesfälle zu einem beachtlichen Teil das höhere Alter betrifft.

### Tötungen

Mit 9,9 % des untersuchten Kollektivs bildet diese Gruppe den kleinsten Anteil der nichtnatürlichen Todesfälle. Es zeigte sich keine Tendenz der Zunahme solcher Fälle im zeitlichen Verlauf, wie beispielsweise auch im Bonner Raum von 1989–1998 verzeichnet werden konnte [27]. Dennoch sollte bedacht werden, dass Gewalt gegen ältere Personen im Alltag eine größere Rolle spielt, da hier ja nur solche mit tödlichem Ausgang berücksichtigt werden. Bei einer Befragung von Personen, welche die Pflege von Angehörigen durchführten, gestanden 40 %, mindestens eine Form von Gewalt gegen die zu pflegende Person angewandt zu haben, wobei 32 % psychische Gewalt und 12 % körperliche Gewalt zugaben [37].

Dagegen resultierten in weiteren deutschen Obduktionskollektiven beispielsweise nur ein Fall von tödlich endender Gewalt in der Pflege bei 60-Jährigen und Älteren [40] und in nur 2,6 % der Fälle pflegebedingte Verletzungen von untersuchten pflegebedürftigen Verstorbenen [17].

Auch weitere Ergebnisse dieser Rubrik deckten sich mit der Literatur. So geschieht die Tat in den meisten Fällen im eigenen Haushalt des Opfers [9, 10, 12, 27], und ein Großteil der identifizierten Täter stammt aus dem familiären oder sonstigen Umfeld des Getöteten [9, 10, 27, 40]. Dies trifft v. a. auf erweiterte Suizide („homicide-suicide“) zu, bei denen der Täter häufig der Ehe- oder Lebenspartner des meist weiblichen Opfers ist [31].

Als häufigstes Motiv gelten Bereicherungsabsichten [9, 10, 12, 27].

### Leichenschauweise versus Obduktionsergebnis

Die Untersuchung von Leichenschauweisen auf Fehler ist ein immer wieder aktuelles Thema. So zeigte sich bei Zack et al. eine fast 90 %ige fehlerhafte Ausstellung der Todesbescheinigungen [43]. Germerott et al. fanden eine Zunahme

von fehlerhaften Eintragungen mit Zunahme des Lebensalters [16]. In diesem Studienkollektiv wurde auf den Leichenschauweisen die Todesart mindestens in 8,7 % der Fälle falsch attestiert, jedoch mit einer Verbesserungstendenz im zeitlichen Verlauf (Zeitraum I  $n = 24$ ; 12,1 %; Zeitraum II  $n = 11$ ; 5,4 %).

### Limitationen

Bei dieser Studie handelt es sich um ein rechtsmedizinisches und somit durch Ermittlungsverfahren vorselektiertes Untersuchungskollektiv.

Aufgrund einer nur geringen Anzahl von BAK-Werten bei Stürzen ist eine generelle Aussage zu einer möglichen Alkoholassoziation mit dem Sturzereignis nur eingeschränkt möglich. Limitierend ist zudem anzuführen, dass Angaben bezüglich mancher Parameter eher sporadisch vorhanden waren. Beispielsweise blieben Suizidmotive in 63,7 % der Fälle unklar.

Bei den fraglichen Behandlungsfehlern wurden teilweise Krankenunterlagen, histologische Untersuchungen und/oder externe Fachgutachten etc. angefordert, die zu einer weitergehenden Interpretation hinsichtlich des iatrogenen Zusammenhangs führen können, die allerdings noch nicht Bestandteil des vorliegenden vorläufigen Obduktionsprotokolls waren. Zudem gilt zu berücksichtigen, dass im Strafrecht andere Anforderungen an die Wahrscheinlichkeit und Beweislast bei einem ärztlichen Behandlungsfehler gestellt werden als im Zivilrecht.

Bei den Tötungen fehlten häufig Angaben zum Täter.

### Schlussfolgerung

Die gerontologische Rechtsmedizin in Frankfurt ist anteilmäßig zunehmend vom nichtnatürlichen Tod geprägt. Es bestehen immer noch Defizite bei der Leichenschauweisausstellung, aber im zeitlichen Vergleich hat sich bereits eine gewisse Verbesserung eingestellt. Der Verdacht auf ärztliches und/oder pflegerisches Fehlverhalten ist laut Studienlage ein häufiger Obduktionsanlass, richtet sich aber mehrheitlich gegen Ärzte [23].



Todesfälle durch Pflegevernachlässigung waren im Frankfurter Obduktionsgut selten, während die Todesfälle, die im Zusammenhang mit medizinischen Interventionen stehen, zunehmen.

Bei Suiziden werden heutzutage zunehmend weniger Obduktionen vonseiten der Ermittlungsbehörden veranlasst. Das Frankfurter Modelprojekt FraPpe [14] zeigt jedoch, dass die Suizidforschung auch von rechtsmedizinischen Aspekten profitiert, welche durch die Kooperation mit dem Frankfurter Institut für Rechtsmedizin erhoben werden können. Dies sollte u. a. Anlass dazu geben, die sinkenden Obduktionsraten der Suizide zu überdenken und bei Suiziden eine Obduktion anzustreben.

## Fazit für die Praxis

- Bei der Gewalt gegen ältere Menschen mit tödlichem Ausgang ist im Vergleich der beiden Untersuchungszeiträume kein Anstieg zu verzeichnen.
- Todesfälle, die im Zusammenhang mit medizinischen Interventionen stehen, nehmen im gerontologischen Obduktionsgut zu und werden voraussichtlich künftig weiter an Bedeutung gewinnen, insbesondere wenn die geburtenstarken Jahrgänge das Alter 65+ erreichen.
- Suizidfälle werden zunehmend nicht mehr obduziert, obwohl im Bundesdurchschnitt kein Rückgang für die Fallzahlen in den Untersuchungszeiträumen vorliegt. Begünstigt wird ein Verzicht auf eine Obduktion in den Fällen, wo ein Abschiedsbrief vorliegt.
- Nach dieser Erhebung wird in fast 9 % der Fälle die Todesart auf Leichenschauscheinen falsch attestiert.

## Korrespondenzadresse

### C. Faßbender

Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum der Goethe-Universität Frankfurt a. M. Kennedyallee 104, 60596 Frankfurt am Main, Deutschland cfass@web.de

**Danksagung.** Die Autoren bedanken sich bei Herrn Prof. Dr. Mebs für die Übersetzungshilfe.

**Funding.** Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** C. Faßbender, A. Wach, H. Ackermann und M. Parzeller geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Diese retrospektive Studie erfolgte nach Konsultation der zuständigen Ethikkommission und im Einklang mit nationalem Recht.

**Open Access.** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

## Literatur

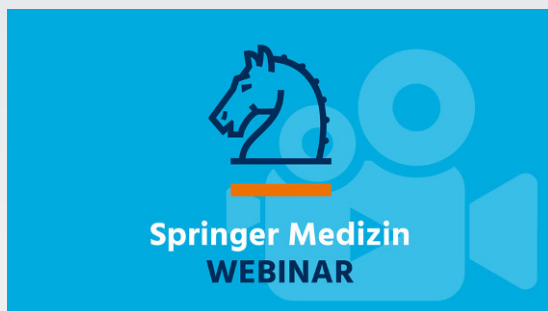
1. Ackermann H (2016) BiAS. für Windows. Epsilon, Hochheim, Darmstadt
2. Akar T, Karapirli M, Akcan R et al (2014) Elderly deaths in Ankara, Turkey. Arch Gerontol Geriatr 59(2):398–402
3. Aktionsbündnis Patientensicherheit <https://www.aps-ev.de/>. Zugegriffen: 4. Okt. 2020
4. Bennett AT, Collins KA (2001) Elderly suicide A 10-year retrospective study. Am J Forensic Med Pathol 22(2):169–172
5. Body mass index – BMI. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>. Zugegriffen: 4. Okt. 2020
6. Buch AK, Busch J, Ylijoki-Sørensen S et al (2018) Factors associated with autopsy rates in a 6-year sample of Danish suicides in the Capital area of Copenhagen. J Forensic Leg Med 60:50–55
7. Buschmann CT, Fricke A, Tsokos M et al (2015) Schusstodesfälle im Land Berlin von 2000 bis 2009. Rechtsmedizin 25(2):130–138
8. Bux R, Parzeller M, Bratzke H (2007) Causes and circumstances of fatal falls downstairs. Forensic Sci Int 171(2–3):122–126
9. Coelho L, Ribeiro T, Dias R et al (2010) Elder homicide in the north of Portugal. J Forensic Leg Med 17(7):383–387

10. Collins KA, Presnell SE (2006) Elder homicide: a 20-year study. Am J Forensic Med Pathol 27(2):183–187
11. Eilertsen HH, Lilleng PK, Mæhle BO et al (2007) Unnatural death in the elderly. Forensic Sci Med Pathol 3(1):23–31
12. Falzon AL, Davis GG (1998) A 15 year retrospective review of homicide in the elderly. J Forensic Sci 43(2):371–374
13. Flaig B, Zedler B, Ackermann H et al (2013) Anthropometrical differences between suicide and other non-natural death circumstances: an autopsy study. Int J Legal Med 127(4):847–856
14. frappe-frankfurt/Frankfurter Projekt zur Prävention von Suiziden mittels Evidenz-basierter Maßnahmen. <http://frappe-frankfurt.de/>. Zugegriffen: 4. Okt. 2020
15. Germerott T, Vogel R, Todt M et al (2014) Todesfälle im Altenheim. Rechtsmedizin 24(5):387–392
16. Germerott T, Bielfeld S (2017) Leichenschau und demografischer Wandel. Rechtsmedizin 27(2):106–113
17. Gräwert SM, Dreßler J, König C et al (2019) Pflegebedürftige im rechtsmedizinischen Untersuchungsgut. Rechtsmedizin 29(2):80–93
18. Inoue K, Fukunaga T, Okazaki Y et al (2012) Detailed discussion on evidence for the further prevention of traffic fatalities in Japan: a comparison of trends in three countries. Med Sci Law 52(2):93–95
19. Klinitzke G, Steinig J, Blüher M et al (2013) Obesity and suicide risk in adults—a systematic review. J Affect Disord 145(3):277–284
20. Kumar S, Verma AK (2014) A study of elderly unnatural deaths in medico-legal autopsies at Lucknow locality. Med Sci Law 54(3):127–131
21. Lindenberger LM, Ackermann H, Parzeller M (2018) Forensic investigation of 1347 autopsy-cases from the Institute of Legal Medicine in Frankfurt/Main around the Christmas time. Rom J Leg Med 26(2):120–128
22. Löbig T, Pilling L, Müller K et al (2015) Suizid im hohen Lebensalter. Rechtsmedizin 25(4):274–280
23. Preuß J, Dettmeyer R, Madea B (2006) Begutachtung behaupteter letaler Behandlungsfehler im Fach Rechtsmedizin. Rechtsmedizin 16(6):367–382
24. Preuß-Wössner J, Spieß J, Meißner C et al (2018) Die Qualität der ärztlichen Leichenschau bei fraglich iatrogenen Todesfällen in Krankenhäusern im Einzugsgebiet des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Kiel. Rechtsmedizin 28(3):389–397
25. Reger MA, Stanley IH, Joiner TE (2020) Suicide mortality and Coronavirus disease 2019-A perfect storm? JAMA Psychiatry. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.1060>
26. Salib E, Rahim S, El-Nimr G et al (2005) Elderly suicide. Med Sci Law 45(1):71–80
27. Schmidt P, Müller R, Dettmeyer R et al (2000) Tötungsdelikte an älteren Menschen im Versorgungsgebiet des Bonner Instituts für Rechtsmedizin 1989–1998. Rechtsmedizin 10(5):176–181
28. Schmitz M, Preuss J, Grass H et al (2009) Behandlungsfehler vorwürfe in letal verlaufenen Fällen. Rechtsmedizin 19(2):90–94
29. Shah A (2007) Elderly suicide rates in the United Kingdom. Med Sci Law 47(1):56–60
30. Shields LBE, Hunsaker DM, Hunsaker JC (2006) Suicide in our elders. Forensic Sci Med Pathol 2(4):253–262
31. Siems A, Flaig B, Ackermann H et al (2017) Homicide-suicide. Rechtsmedizin 27(3):175–184
32. Statistisches Bundesamt 23211-0003: Gestorben: Deutschland, Jahre, Todesursachen, Altersgruppen. <https://www-genesis.destatis.de/>

- [destatis.de/genesis//online?operation=table&code=23211-0003&bypass=true&levelindex=0&levelid=160775847424#breadcrumb](https://www.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=23211-0003&bypass=true&levelindex=0&levelid=160775847424#breadcrumb). Zugriffen: 12. Dez. 2020
33. Statistisches Bundesamt 46241-0007: Verunglückte: Deutschland, Jahre, Geschlecht, Altersgruppen, Art der Verkehrsbeteiligung, Ortslage, Schwere der Verletzung. <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=46241-0007&levelindex=0&levelid=1589887780953>. Zugriffen: 4. Okt. 2020
34. Statistisches Bundesamt (2010) Publikation – Bevölkerung – Demografischer Wandel in Deutschland – Heft 2 – Auswirkungen auf Krankenhausbehandlungen und Pflegebedürftige – Statistisches Bundesamt (Destatis). <https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/Publikationen/Downloads/krankenhausbehandlung-pflegebeduerftige-5871102109004.html>. Zugriffen: 4. Okt. 2020
35. Statistisches Bundesamt (2017) Publikation – Gesundheit – Todesursachen in Deutschland – Statistisches Bundesamt (Destatis). <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Todesursachen/Publikationen/Downloads-Todesursachen/todesursachen-2120400157004.html>. Zugriffen: 4. Okt. 2020
36. Statistisches Bundesamt (2018) „Unfallentwicklung auf deutschen Straßen 2017“ – Begleitmaterial zur Pressekonferenz. <https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressekonferenzen/2018/Verkehrsunfaelle-2017/pressebrochure-unfallentwicklung.html>. Zugriffen: 4. Okt. 2020
37. Stiftung ZQP (2018) Aggression und Gewalt in der informellen Pflege – 2018. <https://www.zqp.de/informelle-pflege-gewalt/>. Zugriffen: 4. Okt. 2020
38. Timur O, Tasar PT, Ulusoy MG et al (2017) Autopsies in the elderly: Erzurum study. *J Forensic Leg Med* 52:143–147
39. Vadysinghe AN, Senasinghe P, Sivasubramaniam M et al (2018) Unnatural deaths of the elderly population of Sri Lanka: a descriptive analysis. *Am J Forensic Med Pathol* 39(2):148–151
40. Vorderwülbecke G, Hartwig S, Kuhlmeier A (2020) Gewaltsamer Tod im Alter – eine Analyse von Obduktionsberichten. *Z Gerontol Geriatr* 53(6):558–563
41. Wach A, Faßbender C, Ackermann H et al (2021) Retrospektive Mortalitätsstudie natürlicher Todesfälle der Generation 65+ im Obduktionsgut der Rechtsmedizin Frankfurt am Main anhand zweier Zeitintervalle. *Rechtsmedizin*. <https://doi.org/10.1007/s00194-021-00469-6>
42. Wingren CJ, Ottosson A (2016) Body mass index and suicide methods. *J Forensic Leg Med* 42:45–50
43. Zack F, Kaden A, Riepenhausen S et al (2017) Fehler bei der Ausstellung der Todesbescheinigung. *Rechtsmedizin* 27(6):516–527



## Corona-Webinar: Von Impf-Booster bis Therapie



Boostern, Impfquoten, Durchbruchinfektionen: Auch in der vierten Welle der Coronapandemie steht die Vakzine im Fokus, denn „Bei der Therapie sind wir noch längst nicht so weit, wie wir sein wollen.“ Prof. Bernd Salzberger blickt im Webinar auf die für den kommenden Coronawinter relevanten Studiendaten – und die Lage in den Kliniken: Wer kommt ins Krankenhaus, wer liegt auf Intensiv und wer verstirbt? Die Empfehlungen des Infektiologen für das Vorgehen in den nächsten Wochen sind klar.

### Der Referent: Prof. Dr. Bernd Salzberger

- Bereichsleiter Infektiologie, Abteilung für Krankenhaushygiene und Infektiologie am Universitätsklinikum Regensburg
- Präsident der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie (DGI).
- Langjähriger Herausgeber der Zeitschrift *Der Internist* mit besonderem Fokus auf die Betreuung infektiologischer Themen.

Das Video und alle Empfehlungen finden Sie nach Registrierung kostenfrei hier:



<https://www.springermedizin.de/link/19836182>