Schusstodesfälle aus dem Einzugsgebiet des Instituts für Rechtsmedizin Gießen: eine retrospektive Analyse der Jahre 2009 bis 2018

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

vorgelegt von Wolf, Paula Marie
aus Gießen

Gießen 2024

Aus dem Fachbereich Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen

Institut für Rechtsmedizin Gießen

Gutachter: PD Dr. Christoph Birngruber

Gutachter: Prof. Dr. Michael Knipper

Tag der Disputation: 03.12.2025

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 1

1.1 Begriffsbestimmung und waffenrechtliche Grundlagen in Deutschland 1

1.2 Aufbau von Schusswaffen 1

1.3 Waffenarten 2

1.4 Munition 3

1.5 Rechtsmedizinische Grundlagen 5

1.5.1 Schussverletzungen 6

1.5.1.1 Einschuss 6

1.5.1.2 Ausschuss 7

1.5.1.3 Streifschuss 8

1.5.1.4 Abpraller 8

1.5.1.5 Spezielle Schussverletzungen 9

1.5.2 Schusskanal und Schussrichtung 9

1.5.3 Schussentfernung 10

1.6 Ziel der Arbeit 12

2. Material und Methoden 13

3. Ergebnisse 16

3.1 Allgemeines 16

3.2 Todesumstände 17

3.3 Alter und Geschlecht 18

3.4 Fundort 18

3.5 Schussverletzungen 21

3.6 Schussentfernung und Schmauchspuren 24

3.7 Schusswaffen 26

3.8 Forensisch-toxikologische Untersuchungen und Bildgebung 29

3.9 Tathintergründe Homizide 32

3.10 Tathintergründe Suizide 33

3.11 Kombinierte Suizide 34

3.12 Untersuchungen durch das Landeskriminalamt (LKA) 36

3.13 Ersteinschätzung durch die Polizei 37

4. Diskussion 38

4.1 Häufigkeit von Schusstodesfällen im nationalen und internationalen Vergleich 38

4.2 Todesumstände 38

4.3 Alter und Geschlecht 39

4.4 Fundort 40

4.5 Schussverletzungen 41

4.6 Schussentfernung und Schmauchspuren 42

4.7 Schusswaffen 44

4.8 Forensisch-toxikologische Untersuchungen 45

4.9 Tötungen mit nachfolgender Selbsttötung 46

4.10 Kombinierte Suizide 47

4.11 Ersteinschätzung durch die Polizei 49

4.12 Todesursachenstatistik 49

4.13 Limitationen der Studie 51

5. Zusammenfassung deutsch 53

6. Zusammenfassung englisch 54

7. Literaturverzeichnis 55

9. Erklärung zur Dissertation 64

1. Einleitung

1.1 Begriffsbestimmung und waffenrechtliche Grundlagen in Deutschland

Schusswaffen sind nach dem deutschen Waffengesetz „Gegenstände […] bei denen Geschosse durch einen Lauf getrieben werden“ (Anlage 1 zu § 1 Abs. 4 WaffG). Bestimmungen zum Erwerb, Lagerung, Umgang, Instandsetzung und dem Handel mit Schusswaffen sind im Waffengesetz (WaffG) festgelegt. Zum Führen einer Waffe berechtigt ein Waffenschein (§10 Abs. 4 WaffG), der erlaubte Besitz einer Waffe wird in die Waffenbesitzkarte eingetragen. Wird die Waffenbesitzkarte vor dem 25. Lebensjahr beantragt, ist zusätzlich eine medizinisch-psychologische Begutachtung des Antragstellers notwendig [11]. Die allgemeinen Voraussetzungen für eine Waffen- und Munitionserlaubnis sind in §§ 4-9 WaffG geregelt. Dazu gehören grundsätzlich u.a. eine Vollendung des 18. Lebensjahres des Antragstellers, sowie seine erforderliche Zuverlässigkeit (§ 5) und persönliche Eignung (§ 6), ein Nachweis über die erforderliche Sachkunde und ein Bedürfnis (§ 8). Ausnahmen von den Erlaubnispflichten, wie etwa für das Abfeuern von Signalwaffen bei Not- und Rettungsübungen oder bei Sportveranstaltungen als Startsignal, finden sich in § 12 des Waffengesetzes. Besondere Vorgaben für bestimmte Personengruppen wie Jäger oder Sportschützen finden sich separat in den §§ 13-20 WaffG.

Im Folgenden werden zunächst der Aufbau, die Bestandteile und Funktionsweise von Schusswaffen sowie einige, zum Verständnis der rechtsmedizinischen Begutachtung von Schussverletzungen erforderliche, Grundlagen erläutert.

1.2 Aufbau von Schusswaffen

Bei Abgabe eines Schusses aus einer Waffe wird das Geschoss innerhalb der Waffe beschleunigt, was typischerweise durch Verbrennen eines Teils der Munition (Treibsatz, siehe Abschnitt Munition) und Austreiben des Geschosses durch die entstehenden hohe Drücke aus der Waffe erreicht wird. Dazu besteht eine Schusswaffe u.a. aus den folgenden Bestandteilen: Lauf, Verschluss und Schloss [33]. Das Schloss beinhaltet Spann-, Abzugs-, Schlagmechanismen und ist ein Teil des Verschlusses. Der Verschluss selbst trennt das Patronenlager vom Waffenlauf ab. Ist er geöffnet, kann eine neue Patrone

eingeführt werden, ist er geschlossen, wird eine retrogerade Bewegung von Geschossteilen während der Schussabgabe aus dem Lauf heraus nach hinten verhindert. Er beinhaltet zudem den sog. Zündstift [33]. Bei Betätigen des Abzuges wird über den Zündmechanismus, bestehend aus Zündstift bzw. Schlagbolzen, Schlagstück (Hahn), Schlagfeder, Abzugsstange, Abzug und Abzugfeder, eine Patrone gezündet. Abhängig von der Art des Verschlusses gibt es zwei Möglichkeiten: bei einem „zuschießenden" Verschluss, schließt dieser mit Betätigung des Abzuges unter Mitnahme einer Patrone, die sodann durch einen feststehenden Zündstift im Patronenlager gezündet wird. Bei einem „aufschießenden" Verschluss ist dieser geschlossen, die Patrone befindet sich bereits im Patronenlager und wird durch einen beweglichen Zündstift gezündet. Danach öffnet sich der Verschluss zum Auswurf der Hülse und schließt sich erneut unter Mitnahme einer Patrone. Im Unterschied zum zuschießenden Verschluss befindet sich hier also bei einer schussbereiten Waffe bereits eine Patrone im Patronenlager [40]. Nachdem die Patrone nach der Zündung aus dem Patronenlager ausgetrieben wurde, erfährt das Geschoss im Lauf seine Beschleunigung [33, 40].

1.3 Waffenarten

Schusswaffen werden in Waffen mit kurzem Lauf (Kurzwaffen, Faustfeuerwaffen) und mit langem Lauf (Langwaffen, Handfeuerwaffen) unterteilt. Faustfeuerwaffen werden mit einer Hand bedient, Handfeuerwaffen unter Verwendung beider Hände [11, 53].

Bei Kurzwaffen wird weiter in Pistolen und Revolver unterschieden. Beim Revolver befinden sich die Patronen in einer Trommel hinter dem Lauf, vor jeder Schussabgabe ist ein Spannen des Hahns, der dann bei Betätigen des Abzugs auf den Zündstift schlägt und eine Patronenzündung bewirkt, notwendig. Erfolgt dies manuell am Hahn selbst spricht man von einem sog. „single action" Revolver, erfolgt das Spannen des Hahns mittels Durchziehen des Abzugs handelt es sich um einen „double action" Revolver. Durch Spannen des Hahns dreht sich die Trommel um ein Patronenlager weiter, die Hülse verbleibt bis zum manuellen Auswerfen zunächst in der Trommel [33, 40].
Pistolen sind zumeist sog. Selbstlader bzw. Halbautomaten, es kommt bei einer Schussabgabe zu einem selbstständigen Auswurf der Hülse, Beladung des Patronenlagers aus dem Magazin und Spannen des Hahns. Das Magazin befindet sich am Griffstück. Maschinenpistolen sind vollautomatische Waffen, hier wird Munition in schneller Abfolge verschossen, oft ist eine Einzelschussabgabe nicht möglich [11, 33].

Langwaffen sind nach dem Waffengesetz Schusswaffen, deren Lauf und Verschluss geschlossen mehr als 30 cm messen und deren Gesamtlänge mehr als 60 cm beträgt (WaffG Anlage 1 zu § 1 Abs. 4). Es lassen sich Waffen mit glattem (Flinten) oder gezogenem (Büchsen) Lauf unterscheiden. Ein Lauf wird als gezogen bezeichnet, wenn sich an seinem Innerem spiralige Erhebungen der Oberfläche (Felder) mit Vertiefungen (Züge) abwechseln. Das Geschoss erfährt so beim Passieren des Laufs einen Drehimpuls um seine Längsachse, was eine Stabilisierung der Flugbahn bewirken soll. Felder und Züge fehlen bei den glatten Läufen der Flinten [53].

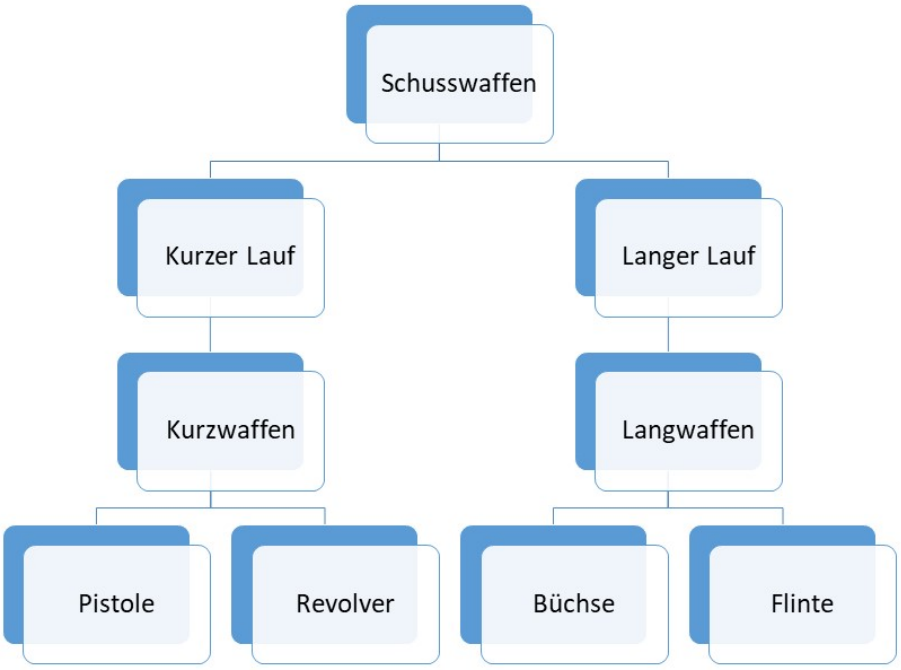


Abb. 1: Schusswaffen Kurzübersicht

1.4 Munition

Die aus Schusswaffen verschossene Munition wird als Patrone bezeichnet. Patronen im Allgemeinen bestehen aus einer Hülse, die den Zündsatz beinhaltet, und dem Projektil bzw. Geschoss [53]. Der Zündsatz wird durch Auftreffen des Schlagbolzens bei Ziehen des Abzugs auf den Boden der Hülse gezündet. Das Zündelement (Sprengstoff) bewirkt eine Zündung des Treibmittels, heute in der Regel Nitrozellulose, zum Teil gelöst in Nitroglyzerin, wodurch aufgrund von Gasbildung hohe Drücke entstehen, die dem Geschoss eine Beschleunigung verleihen [53]. Das Geschoss kann entweder homogen aus nur einem Material gefertigt sein (Vollgeschoss) oder als sog. Mantelgeschoss aus einem Kern und einem Mantel unterschiedlichen Materials bestehen. Ist der Kern aus

Blei, spricht man von einem Weichkerngeschoss, bei einem Hartkerngeschoss werden härtere Materialen, wie beispielsweise Wolfram verwendet. Bei Vollmantelgeschossen ist der Kern mit Ausnahme des Geschossbodens von der Hülle umgeben, bei Teilmantelgeschossen fehlt die Umhüllung im Spitzenbereich, was eine größere Verformbarkeit bedingt [33]. Neben dieser Unterteilung nach dem Aufbau des Geschosses kann ebenfalls nach Form des Geschosskopfes unterteilt werden in Rundkopf-, Flachkopf-, Spitz-, Zylinder- und Kegelstumpfgeschosse [33, 53].

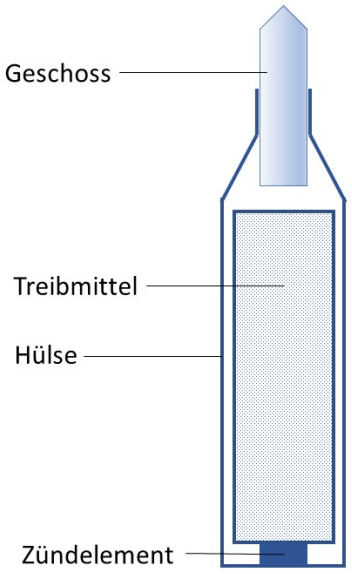


Abb. 2: Schematischer Aufbau einer Patrone nach [33]

Bei Schrotmunition, die aus Flinten verschossen wird, befinden sich mehrere Schrotkörner durch einen Kunststoffbecher oder Filzpfropfen getrennt von der Treibladung in der Patrone aus Kunststoff oder Pappe [40, 53].

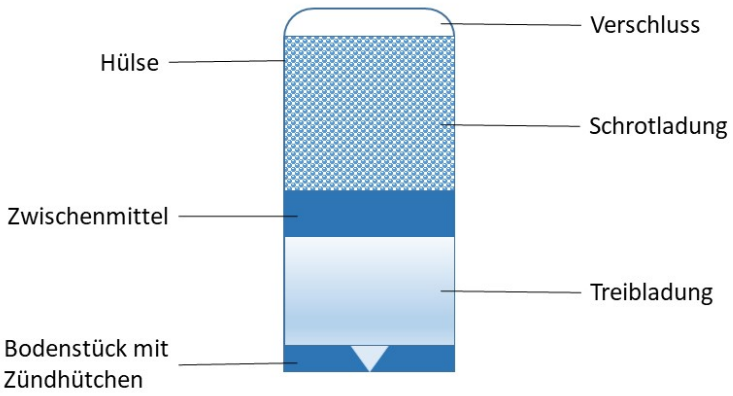


Abb. 3: Schematischer Aufbau einer Schrotpatrone nach [53]

Mit dem Kaliber wird der Durchmesser des Laufs bezogen auf die Felder, bzw. der Querdurchmesser des Geschosses angegeben [53]. Angaben im metrischen System benennen den Laufdurchmesser in mm oder die Hülsenlänge (bei Büchsen- und Flintenmunition) in mm sowie etwaige Zusatzbezeichnungen. Das angloamerikanische System beschränkt sich auf die Angabe der Kaliberzahl in Zoll bzw. Inch, ggf. mit einer Zusatzbezeichnung [33]. Gängige Pistolenkaliber sind 6,35 mm oder 9 mm, bei Revolvern 32 (.32 inch), 357, 38 und 44 oder 7x64 mm bei Munition für Büchsen [53].
Das Schrotkaliber wiederum bezieht sich auf die Anzahl an laufdurchmessergroßen Bleikugeln, die die Masse eines englischen Pfundes bzw. 453,6 g ergeben, so entspräche dies beim Schrotkaliber 12 einer Anzahl von 12 Kugeln. Entsprechend ist der Laufdurchmesser beim Kaliber 10 größer als beim Kaliber 36 [33, 53].

1.5 Rechtsmedizinische Grundlagen

Schussverletzungen stellen eine Unterform der stumpfen Gewalt dar, wobei das Geschoss mit einer hohen Geschwindigkeit auf den menschlichen Körper auftrifft [11, 33, 53]. Bei Überschreiten der sog. Grenzgeschwindigkeit von 50 m/s kommt es zum Durchdringen der Haut, das Gewebe erfährt eine Beschleunigung in Schussrichtung sowie eine Radialbeschleunigung durch den Drehimpuls des Geschosses [11]. Es kommt einerseits zu einer direkten mechanischen Zerstörung, anderseits zu Gewebsschäden durch indirekte Mechanismen bedingt durch Dehnung und Scherung. Entscheidend für die Dimensionen der Schädigung ist die vom auftreffenden Geschoss abgegebene Energie [53]. Bedingt durch die radiäre Beschleunigung des Gewebes bildet sich eine temporäre Wundhöhle aus, anschließend kommt es durch elastische Rückstellkräfte des Gewebes zu einer Rückverlagerung des Gewebes in Richtung des Schusskanals. Auseinanderweichen und Kollabieren der temporären Wundhöhle wiederholen sich so lange, bis die abgegebene Bewegungsenergie aufgebraucht ist [33, 53]. Umliegendes Gewebe ist sowohl einer Dehnung als auch einer Kompression durch die radiäre Verdrängung ausgesetzt. Bei ungleicher Beschaffenheit des umliegenden Gewebes und damit ungleicher Ausbreitung der Höhle entsteht eine asymmetrische temporäre Wundhöhle. Hierdurch kommt es zu Scherbewegungen innerhalb diesem. In elastischem Gewebe, wie Muskel, Bindegewebe oder Lunge, kommt es in der Regel zu Schäden geringeren Ausmaßes, in weniger elastischen Geweben, wie Leber oder Gehirn, kann die temporäre Wundhöhle bis hin zu einer Sprengung des Organs führen [33]. Die permanente Wundhöhle bzw. der Schusskanal entsteht durch direkte Zerstörung des

Gewebes im Sinne einer unelastischen Verformung und äußert sich in einem bleibenden Gewebsdefekt [33, 53].

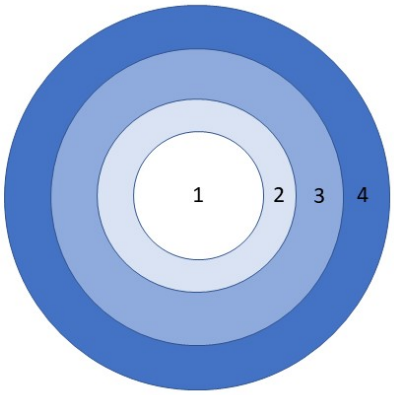
1.5.1 Schussverletzungen

Hinsichtlich des Verhaltens des Geschosses in Bezug auf den Körper lassen sich Durch-, Steck- und Streifschüsse unterscheiden. Beim Durchschuss tritt das Geschoss durch eine Einschussverletzung in den Körper ein und verlässt diesen wieder durch eine Ausschussverletzung. Beim Steckschuss fehlt die Ausschussverletzung, das Geschoss verlässt den Körper also nicht. Tangiert ein Geschoss den Körper nur an seiner Oberfläche, ohne in ihn einzudringen, handelt es sich um einen Streifschuss [33, 40, 53].

1.5.1.1 Einschuss

Als sog. Einschusszeichen gelten ein nicht adaptierbarer Gewebsdefekt mit umliegendem Schürfsaum bzw. Kontusionsring und Dehnungssaum, wobei das Erscheinungsbild der Einschussverletzungen einer gewissen Variabilität unterliegt. Ein sog. Abstreifring kann durch Ablagerung von dem Geschoss anhaftenden Rückstanden dazwischen sichtbar sein [40, 53].
Je nach Auftreffen (orthogonal oder eher tangential zur Haut) hat der zentrale Gewebsdefekt eine rundliche oder ovale Form, der Durchmesser ist in der Regel kleiner als der Geschossquerschnitt. Der den Defekt bedingende Hautverlust begründet sich zum einen durch eine Verschleppung von Haut in den Schusskanal , zum anderen auch durch eine Beschleunigung von Hautanteilen retrograd zur Schussrichtung [53].
Der Kontusionsring entsteht nicht wie früher angenommen durch ein Einstülpen der Haut, sondern durch Umschlagen des oberflächlichen Gewebes beim Auftreffen des Geschosses durch die hervorgerufene Drucksteigerung. Neben dem „Wegschleudern“ der Hautpartikel entstehen kleinste Risse in der Haut des Einschussbereiches, bedingt durch die Überdehnung des Gewebes bei Auftreffen bzw. Eindringen des Projektils. Postmortal imponiert der Kontusionsring bräunlich vertrocknet [40, 53].
Ebenfalls durch Überdehnung, wenn auch ohne Einrisse der Haut, kommt es zum Dehnungssaum, welcher sich vom zentralen Defekt weg an den Kontusionsring anschließt und eine rötliche Verfärbung aufweist [40].

Atypische Einschussverletzungen können vorliegen, wenn es vor Auftreffen auf den menschlichen Körper bereits zur Ablenkung an einem Zwischenziel im Sinne eines sog. Geller- oder Rikoschettschuss (siehe unten) kam, der Abstreifring kann hier fehlen [53].



1 nicht adaptierbarer Gewebsdefekt
2 Abstreifring
3 Kontusionsring / Schürfsaum
4 Dehnungssaum

Abb. 4: Einschusszeichen nach [33] (modifiziert)

1.5.1.2 Ausschuss

Die Morphologie der Ausschussverletzung unterliegt einer großen Variabilität. Gegenüber der Einschussverletzung ist sie in der Regel durch eine Adaptierbarkeit der Hautdurchtrennung gekennzeichnet. Häufig ist der Ausschuss größer als der Einschuss, wobei eine Einordnung allein anhand der Größe der Verletzung unzuverlässig und unzureichend ist [33, 53].
Bei Austritt des Geschosses von innen nach außen kommt es zum Einreißen der Haut und Ausbildung einer unregelmäßig konfigurierten Ausschusswunde. Schlitzartige Hautverletzungen mit glatteren Wundrändern können entstehen, wenn die Haut entlang ihrer Hautspaltungslinien einreißt, was ggf. eine Abgrenzung zu einer scharfen Gewalteinwirkung erschweren kann [40]. Bei Vorhandensein eines Widerlagers über der Ausschussstelle kann es zu einer Schürfung der Haut um die Verletzung herum kommen, welcher im Gegensatz zum Schürfsaum als Einschusszeichen eine unregelmäßige Begrenzung aufweist [53].

1.5.1.3 Streifschuss

Durch Streifschüsse verursachte Verletzungen sind in der Regel eher oberflächlicher Natur [40]. Durch die tangentiale Bewegung des Geschosses am Körper entlang entstehen rinnenartige Hautverletzungen. Anhand kleiner Einrisse der Haut am Rande der Verletzung können Rückschlüsse auf die Schussrichtung gezogen werden. Hierbei folgt der Verlauf der Risse in der wieder entspannten Haut von der rinnenartigen Verletzung aus gesehen dem Geschoss, sie verlaufen also von der Waffe weg [33, 40].

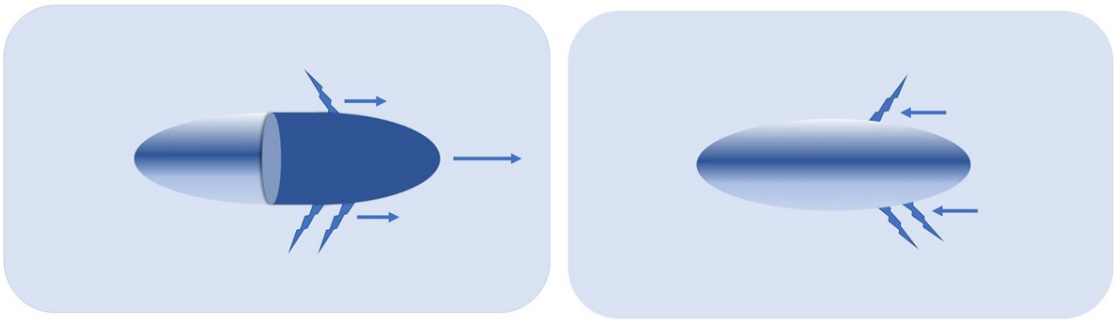


Abb. 5: Streifschuss nach [40]

1.5.1.4 Abpraller

Treffen Geschosse, bevor sie den menschlichen Körper erreichen, auf ein Hindernis und werden dort abgelenkt, kann eine Abplattung des Geschosses auf einer Seite resultieren [53]. Der Flug dieses Abprallers oder Querschlägers wird durch den Kontakt mit dem Zwischenziel instabil [33]. Bei diesem sog. Rikoschettschuss oder Geller-Schuss können atypische Einschussverletzungen auftreten, bei denen der Abtreifstring unvollständig oder gar nicht ausgeprägt, der zentrale Defekt D-förmig und von einem breiten, unregelmäßigen Schürfsaum umgeben sein kann. An den Wundrändern können Quetschungen oder Einrisse zu finden sein. Die Eindringtiefe des Geschosses ist im Vergleich zum nicht abgelenkten Geschoss reduziert [33, 53].

1.5.1.5 Spezielle Schussverletzungen

Beim Verschießen von Schrotmunition ändert sich das Verletzungsbild in Abhängigkeit zur Entfernung. Mit zunehmendem Abstand zur Schusswaffe findet sich eine weitere Streuung der Schrotkörner um den zentralen Defekt herum. Bei geringen Distanzen kann es zu Verletzungen der Haut durch oder einem Eindringen des Kunststoffbechers kommen. Für gewöhnlich kommt es nicht zu Ausschussverletzungen durch die Schrotmunition [53].

Eine besondere Form der Schädelverletzung mit einer vollständigen Exenteration des Gehirns in toto stellt der sog. Krönleinschuss dar. Dies ist möglich bei einer breiten Eröffnung des knöchernen Schädels durch ein eher tangential zur Hirnoberfläche verlaufendes Geschoss mit einer hohen Energie, wodurch das Gehirn selbst zum Überträger der Sprengwirkung auf den Schädel wird ohne relevante Beschädigungen davonzutragen. Hiervon zu unterscheiden ist ein Sprengschuss, bei dem sowohl knöcherner Schädel als auch das Gehirn selber verletzt werden und eine direkte mechanische Schädelzertrümmerung durch z.B. Schrotkugeln vorliegt [51].

Beim sog. Ringelschuss als Sonderform des Steckschusses verfügt das Projektil nach Eindringen in den Schädel nicht mehr über eine ausreichende Energie, um die innere Knochentafel (innerer Ringelschuss) bzw. die Kopfschwarte (äußerer Ringelschuss) zu durchdringen und bewegt sich entlang der entsprechenden Grenzschicht [11].

Zu Verletzungen, die durch Bolzenschussgeräte hervorgerufen werden, kommt es, indem ein Schussbolzen mittels einer Gaskartusche mehrere Zentimeter aus dem Lauf des Gerätes herausgetrieben wird. Gas entweicht hierbei durch zwei oder vier Öffnungen seitlich des Schussbolzens, wodurch neben dem durch den Bolzen hervorgerufenen Defekt Schmauchhöfe in entsprechender Anzahl sichtbar sind. Bei Verwendung am Schädeldach lässt sich eine Ausstanzung des Knochens abgrenzen, am Ende des Kanals befindet sich das ausgestanzte Gewebe [33].

1.5.2 Schusskanal und Schussrichtung

Die Bestimmung der Schussrichtung und damit Identifizierung von Einschuss und Ausschuss ist eine zentrale Anforderung an die rechtsmedizinische Begutachtung von Schussverletzungen. Neben den genannten äußeren morphologischen Merkmalen der

Verletzungen können ebenso innere Befunde miteinbezogen werden. So kommt es unter anderem am knöchernen Schädeldach am Einschuss zu einer trichterförmigen Erweiterung des Schusskanals von der äußeren zur inneren Knochentafel hin und korrespondierend dazu am Ausschuss zu einer trichterförmigen Erweiterung nach außen hin (siehe Abb. 6). Trichterförmige Schussdefekte können ebenso an anderen Knochen einen Hinweis auf die Schussrichtung geben, so kommt es auch hier zu einer Erweiterung des Defekts in Richtung der Schussrichtung [33, 53]. In der Einschusswunde können unter Umständen Textilfasern aufgefunden werden, wobei dies als unzuverlässiges Einschusszeichen gilt [53]. Bei Streifschüssen kann eine Bestimmung der Schussrichtung anhand der von den Wundrändern ausgehenden, schrägen Hauteinrissen erfolgen (siehe Abb. 5). Die Verlaufs-richtung der Risse vom Wundrand weg zeigt hierbei die Schussrichtung an [33]. Bei tangentialem Auftreffen auf das knöcherne Schädeldach werden auf der schützen- bzw. lauffernen Seite Absprengungen der äußeren Knochentafel bei einem ovalärem Knochendefekt beschrieben, an der inneren Knochentafel gilt dies für den laufnahen Anteil [33, 48]

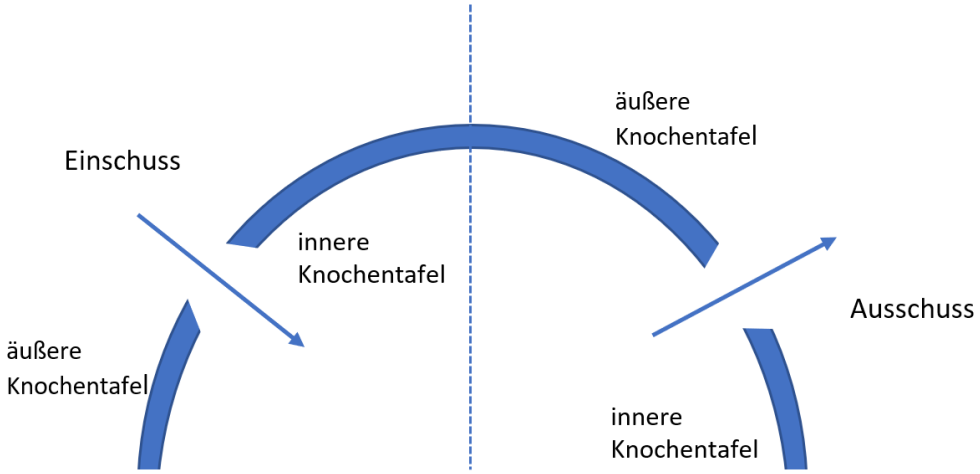


Abb. 6: Schusskanal Schädeldach nach [11]

1.5.3 Schussentfernung

Anhand der Einschussmorphologie kann eine Aussage zur Schussentfernung möglich sein. Es wird der absolute Nahschuss vom relativen Nahschuss und Fernschuss unterschieden [11, 33, 53].

Von einem absoluten Nahschuss wird gesprochen, wenn die verwendete Waffe mit der Mündung auf den Körper aufgesetzt wird. Charakteristika sind die schwarzgrau verfärbte sog. Schmauchhöhle im Anfangsteil des Schusskanals oder auch, bedingt durch den Kohlenmonoxidanteil des Verbrennungsgases, hellrot verfärbtes Gewebe [53]. Bei Schmauch handelt es sich um grau-schwarze Verbrennungsrückstände und metallischen Anteile. Hierbei nachweisbare Schmauchelemente können u.a. Blei, Zink oder Kupfer sein. Sie stammen zum einen aus dem Zündsatz, können aber auch Elemente aus Geschoss, Hülse oder Lauf sein [33]. Ferner gelangen auch unverbrannte Pulverteilchen aus dem Lauf hinaus, welche nicht so rasch abgebremst werden wie der Schmauch und daher auch an weiter von der Mündung entfernen Lokalisationen auftreten können [53]. Als weiteres Merkmal des aufgesetzten Schusses gelten Schürfungs- bzw. Stanzverletzungen der Haut am Einschuss [74]. Diese sog. Stanzmarke liegt bei Abdrücken der Waffenmündung durch senkrecht aufs Gewebe wirkenden Druck vor und entsteht durch Vorwölben der Haut gegen das Relief der Waffenmündung, was auch als Waffengesicht bezeichnet wird [33, 53]. Die Stanzmarke kann Hinweise zur verwendeten Waffe sowie ihrer Haltung bei Schussabgabe liefern [53]. Abhängig von der Munition kann es am Schädel, der als knöchernes Widerlager wirkt, darüber hinaus zu einem sternförmigen Aufreißen der Haut am Einschuss kommen [53].

Der relative Nahschuss lässt sich wiederum in einen näheren und einen weiteren relativen Nahschuss unterteilen. Bei ersterem lässt sich ein Schmauchhof im Sinne einer flächigen grau-schwarzen Verfärbung bzw. Schmauchablagerung abgrenzen, bei letzterem ist kein Schmauchniederschlag vorhanden und nur noch teil- oder unverbrannte Bestandteile des Treibmittels sind der Haut (oder Kleidung) aufgelagert [53].

Liegen keine der genannten sog. Nahschusszeichen (Schmauchhof, Auflagerungen oder Einsprengungen von Pulverbestandteilen) vor, handelt es sich um einen sog. Fernschuss [53].

Andere Methoden zur Eingrenzung der Schussentfernung sind u.a. physikalisch-chemische Verfahren, Radiologie, Histologie, der Nachweis von Kohlenmonoxid zumindest zum Nachweis eines Nahschusses oder auch Berechnungen anhand eines Geschwindigkeitsprofils des Geschosses. Das Vorhandensein von Rückschleuderspuren („back spatter“) an Waffe oder etwaigem Schussabgebenden sind aufgrund dessen geringer Reichweite ein Hinweis auf eine kurze Schussdistanz [33, 53]. Neben der Dokumentation und Interpretation der Morphologie des Einschusses kommt der rechtsmedizinischen Sektion eine korrekte Asservierung der Spuren, beispielsweise durch Ausschneiden des Einschusses, zu, um etwaige weitere Untersuchungen zu ermöglichen.

1.6 Ziel der Arbeit

Neben der Bestimmung der Todesursache und der generellen Sicherungen von Befunden gilt es bei der rechtsmedizinischen Begutachtung von Schusstodesfällen u.a. Fragen zu rekonstruktiven Aspekten zu beantworten, weshalb die Bearbeitung von Schussverletzungen bzw. Schusstodesfällen eine interdisziplinäre Herausforderung darstellt.

Weiterhin bestehen bei der Phänomenologie von Schusstodesfällen regionale Unterschiede, teils auch innerhalb Deutschlands. Daher ist eine Kenntnis der lokalen Begebenheiten zur Bearbeitung dieser von Nutzen. Ziel dieser retrospektiven Studie aus dem Institut für Rechtsmedizin Gießen ist, die regionalen Gegebenheiten für eine umfassende Übersicht abzubilden und die Ergebnisse in einen nationalen und internationalen Kontext zu setzen.

2. Material und Methoden

Es wurde eine retrospektive Analyse aller Leichenschauen und Obduktionen am Institut für Rechtsmedizin in Gießen innerhalb eines 10-Jahres-Zeitraums (2009-2018) durchgeführt. Fälle aus dem Zuständigkeitsbereich der Staatsanwaltschaft Kassel konnten erst ab dem 01.01.2011 eingeschlossen werden. Einschlusskriterium für die weitergehende Auswertung waren Fälle, in denen der Tod unmittelbar oder mittelbar infolge von Schussverletzungen eintrat. Das Einzugsgebiet des Instituts für Rechtsmedizin Gießen umfasst hierbei die Landgerichtsbezirke Gießen, Marburg, Limburg, Fulda und Kassel. Über die internen Aufzeichnungen des Instituts hinaus erfolgte in 89 von 111 Fällen Akteneinsicht gem. § 476 StPO bei den zuständigen Staatsanwaltschaften. Zu den rechtsmedizinischen Leichenschauen und Obduktionen im Beobachtungszeitraum wurden Daten allgemeiner Natur, zu den Verstorbenen, den Todesumständen, den verwendeten Waffen, den Schussverletzungen, den weiteren Untersuchungen sowie zu etwaigen Tätern erhoben und ausgewertet.
Die Daten wurden mittels MS Excel 2019 pseudonymisiert tabellarisch zusammengetragen und anonymisiert ausgewertet. Die deskriptive statistische Auswertung und graphischen Darstellungen erfolgten ebenfalls mit MS Excel 2019.

Erhobene Merkmale:
Allgemeine Daten

- Art der Begutachtung
- Jahr
- Monat
- Beauftragende Staatsanwaltschaft
- Akteneinsicht extern

Daten zu der verstorbenen Person

- Geschlecht
- Alter bzw. Altersgruppe
    - ≤ 20 Jahre
    - 21-30 Jahre
    - 31-40Jahre
    - 41-50 Jahre
    - 51-60 Jahre
    - 61-70 Jahre
    - 71-80 Jahre

    - 81-90 Jahre
    - ≥ 91 Jahre
- Geburtsmonat

Todesumstände bzw. Deliktart

Ereignisort

Daten zu den Schussverletzungen

- Gesamtanzahl Schüsse
- Anzahl Durchschüsse
- Anzahl Steckschüsse
- Anzahl Streifschüsse
- Schussentfernung
- Lokalisation Kopfeinschuss
- Lokalisation Kopfausschuss
- Einschuss Rumpf vorne
- Einschuss Rumpf hinten
- Einschuss Arme
- Einschuss Beine

Daten zu den Schusswaffen

- Art der Waffe
- Hersteller/Typ
- Kaliber
- Legalitätsstatus, ggf. Hintergründe des legalen Besitzes
- Lagerung

Ersteinschätzung der Todesumstände und/oder Ein- bzw. Ausschuss durch die Polizei

Daten zu den Tätern bei Tötungen durch fremde Hand

- Geschlecht
- Alter bzw. Altersgruppe
    - 21-30 Jahre
    - 31-40 Jahre
    - 41-50 Jahre
    - 51-60 Jahre
    - 61-70 Jahre

    - 71-80 Jahre
    - 81-90 Jahre
    - ≥ 91 Jahre
- ermitteltes Motiv
- Beruflicher Bezug zu Schusswaffen
- Medizinische Vorgeschichte
- Frühere Verurteilungen
- Täter- Opfer-Beziehung

Daten zu Suizidenten

- Angenommenes Motiv
- Beruflicher Bezug zu Schusswaffen
- Medizinische Vorgeschichte
- Vorherige Suizidversuche

Daten zu Unfallopfern

- Beruflicher Bezug zu Schusswaffen
- Medizinische Vorgeschichte

Daten zur Schussspurensicherung am Leichnam

- Methode der Sicherung
- Lokalisation der Sicherung
- Weitere Untersuchung

Daten zu Untersuchungen durch das Landeskriminalamt

- Untersuchung der Waffe
- Untersuchung Munition oder Munitionsteile

Ergänzende Untersuchungen und Maßnahmen

- Bildgebende postmortale Untersuchungen durch die Rechtsmedizin
- Asservierung von Hautstücken durch die Rechtsmedizin
- Forensisch- toxikologische Untersuchungen (Blut und Urin), Blutalkoholbestimmung

3. Ergebnisse

3.1 Allgemeines

Am Institut für Rechtsmedizin Gießen wurden Unterlagen von insgesamt 5.400 Obduktionen und Leichenschauen aus dem oben genannten Zeitraum gesichtet. Es ergaben sich 111 Todesfälle, bei denen eine Schussbeibringung maßgeblich für den Todeseintritt war. In 93 Fällen (84 %) erfolgte eine Obduktion, in 18 Fällen (16 %) lediglich eine rechtsmedizinische Leichenschau ohne nachfolgende Untersuchungen. In mehr als der Hälfte der Fälle war die Staatsanwaltschaft Gießen die zuständige Ermittlungsbehörde, eine Übersicht gibt Abbildung 7. Die fünf im Zuständigkeitsbereich der Staatsanwaltschaft Limburg aufgetretenen Schusstodesfälle beinhalten eine Obduktion, die nach staatsanwaltschaftlicher Freigabe im Auftrag der Totensorgeberechtigten erfolgte.

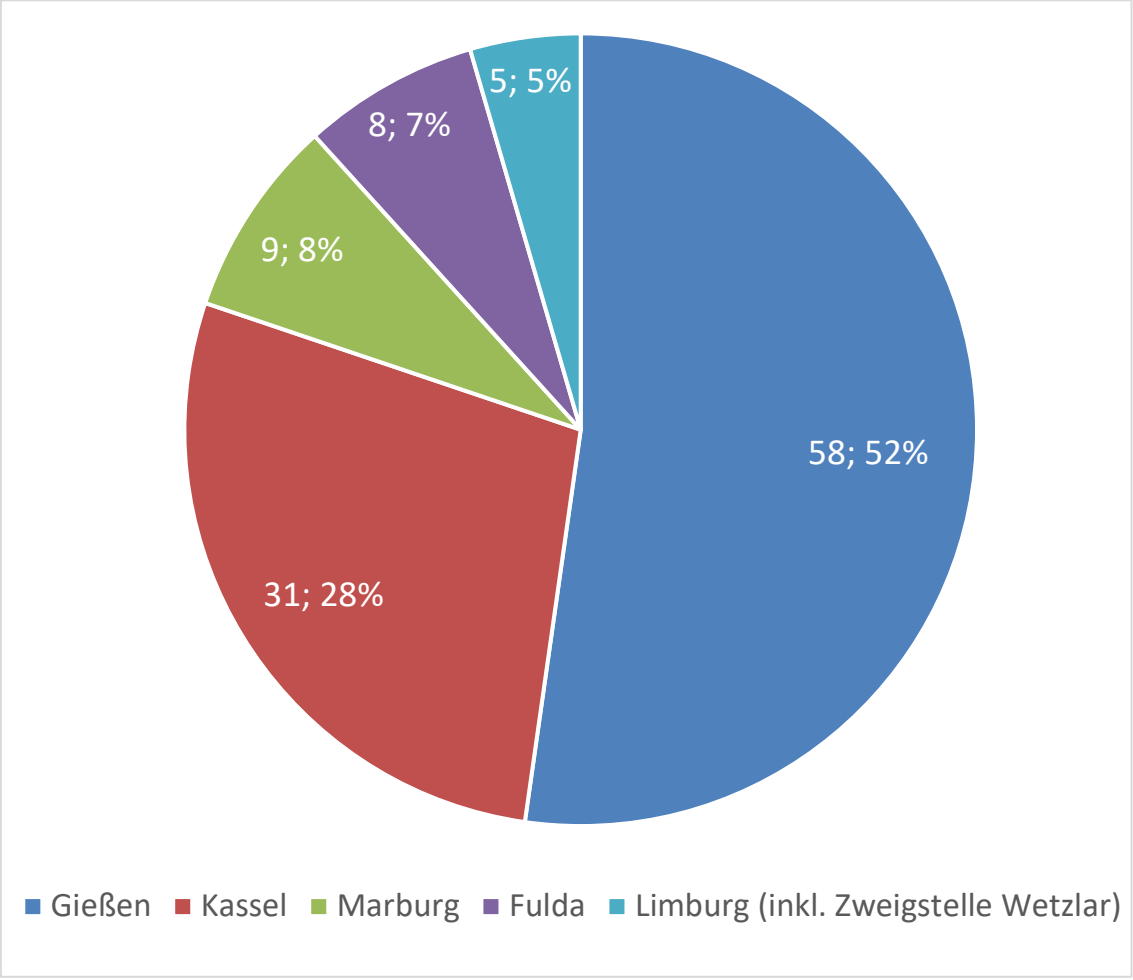


Abb. 7: Staatsanwaltschaftliche Zuständigkeiten (n=111)

Die untersuchten Fälle verteilten sich mit großen Schwankungen auf die Monate und Jahre des Untersuchungszeitraums (Tab. 1).

Tab. 1: Zeitliche Verteilung der Schusstodesfälle

	Jan	***Feb***	***Mär***	***Apr***	***Mai***	***Jun***	***Jul***	***Aug***	***Sep***	***Okt***	***Nov***	***Dez***	∑
2009	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	1	**5**
2010	1	1	-	2		1	4	2	1	1	-	-	**13**
2011	-	2	1	2	3	3	1	1	1	2	1	1	**18**
2012	1	-	1	-	-	4	1	-	1	-	-	-	**8**
2013	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	**3**
2014	1	3	1	1	1	1	1	1	-	2	1	2	**15**
2015	2	1	-	2	1	3	-	1	-	-	-	-	**10**
2016	-	1	2	-	-	-	2	-	1	1	-	2	**9**
2017	-	2	4	1	2	1	2	1	-	3	-	2	**18**
2018	4	-	2	2	-	-	-	-	2	-	-	2	**12**
∑	**9**	**10**	**11**	**14**	**7**	**13**	**12**	**6**	**6**	**9**	**4**	**10**	**111**

3.2 Todesumstände

Hinsichtlich der Todesumstände wurde zunächst in Fremdtötungen (Homizide), Suizide und Unfälle unterschieden. Etwa einem Viertel der Fälle (27 Fälle, 24 %) lag eine Tötung durch fremde Hand zugrunde. Suizide ließen sich in drei Viertel der Fälle (83 Fälle, 75 %) feststellen, darunter auch die Täter in Homizid-Suiziden bzw. erweiterten Suiziden. Ein Fall wurde als Jagdunfall klassifiziert.

Die Tötungen durch fremde Hand ließen sich neben Fällen mit tödlich verlaufenem polizeilichem Schusswaffengebrauch (3 Fälle) weiter unterteilen in Tötungen ohne nachfolgende Selbsttötung des Täters (12 Fälle) und solche mit (12 Fälle bzw. 12 Opfer). In der Gruppe der letztgenannten konnte anhand der Ermittlungsunterlagen in drei Fällen ein Einverständnis der getöteten Person unterstellt werden, in vier Fällen lag ein solches mutmaßlich nicht vor. Bei den verbleibenden fünf Fällen war keine derartige Zuordnung möglich. Zwei der Opfer wurden von demselben Täter getötet.

3.3 Alter und Geschlecht

Unter den Verstorbenen fanden sich 97 Männer und 14 Frauen. Unter den 27 Tötungen durch fremde Hand waren 14 männliche und 13 weibliche Opfer. 82 der 83 Suizidenten waren männlichen, eine weiblichen Geschlechts. Ein Mann verstarb im Rahmen eines Unfalls. Es wurde unterschieden in insgesamt neun Altersgruppen, die meisten Fälle lagen in der Gruppe „51-60 Jahre“ (22 Fälle).

Eine detaillierte Übersicht zu den Todesumständen, Alter und Geschlecht der Verstorbenen gibt Tabelle 2.

Tab. 2: Todesumstände, Alter und Geschlecht der Verstorbenen

Alter (a)	**Homizid**			**Suizid**			**Unfall**			∑
	m	**w**	∑	**m**	**w**	∑	**m**	**w**	∑	
≤ 20	2	1	3	1	-	1	-	-	-	**4**
21-30	3	1	4	1	-	1	-	-	-	**5**
31-40	2	1	3	5	-	5	-	-	-	**8**
41-50	2	2	4	8	1	9	-	-	-	**13**
51-60	4	1	5	17	-	17	-	-	-	**22**
61-70	1	2	3	14	-	14	-	-	-	**17**
71-80	-	1	1	18	-	18	1	-	1	**20**
81-90	-	3	3	17	-	17	-	-	-	**20**
≥ 91	-	1	1	1	-	1	-	-	-	**2**
∑	**14**	**13**	**27**	**82**	**1**	**83**	**1**	**-**	**1**	**111**

3.4 Fundort

Mit 77 von 111 Fällen wurde der Großteil der Verstorbenen im häuslichen Umfeld aufgefunden. Der öffentliche Raum war in 28 Fällen der Fundort, der Arbeitsplatz in 6 Fällen. Einen Überblick über die Häufigkeit der einzelnen Fundorte nach Todesumstand geben Abbildung 9 bis 11.

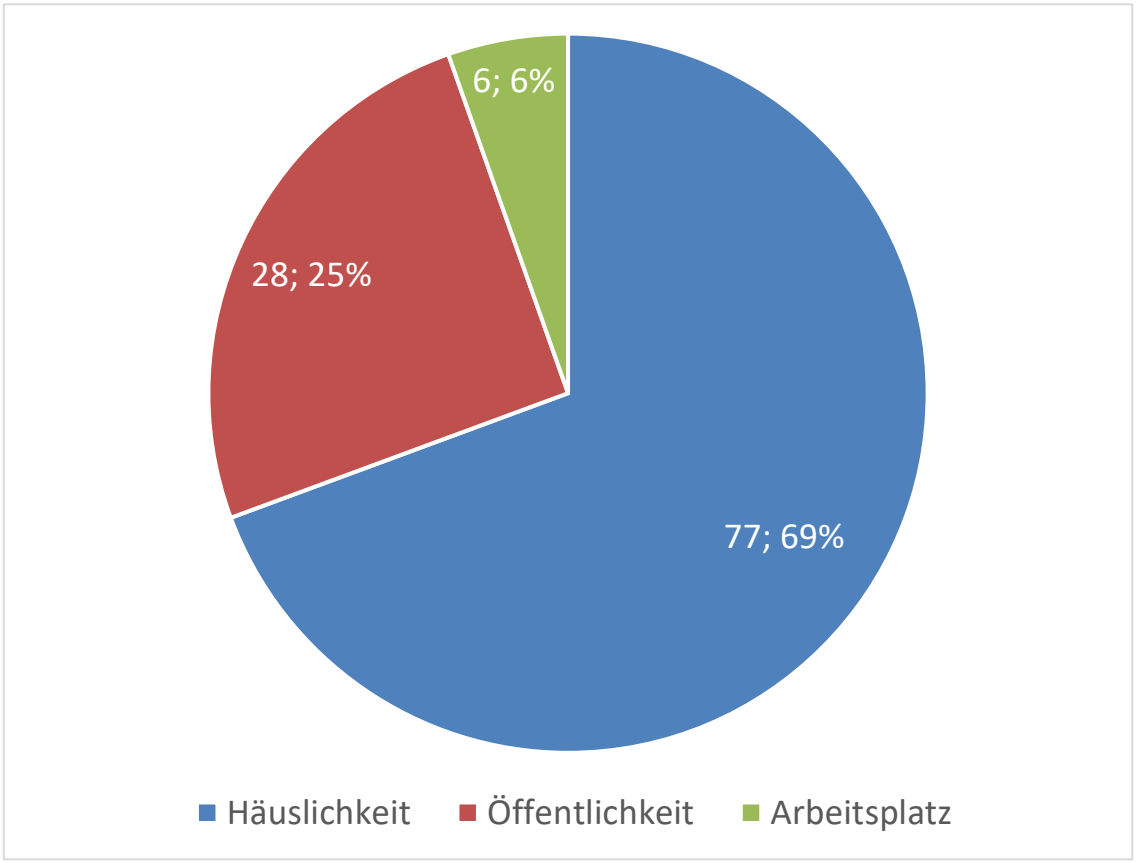


Abb. 8: Fundort gesamt (n=111)

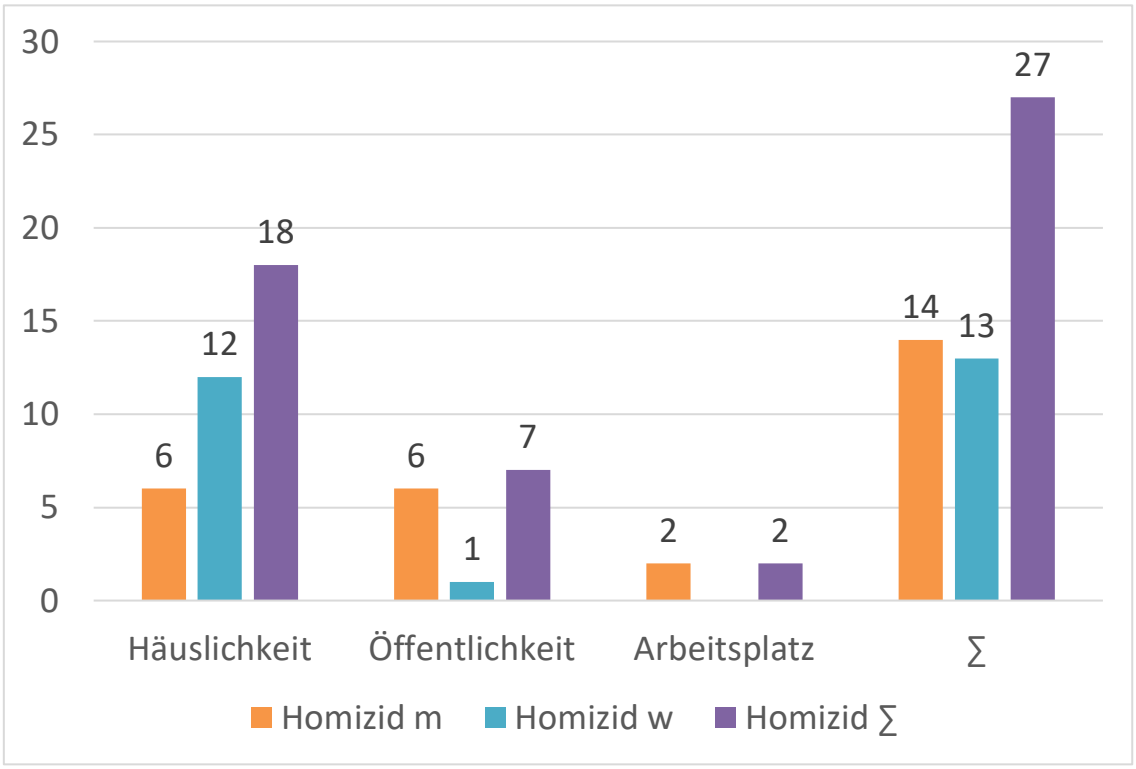


Abb. 9: Fundort Homizid (n=27)

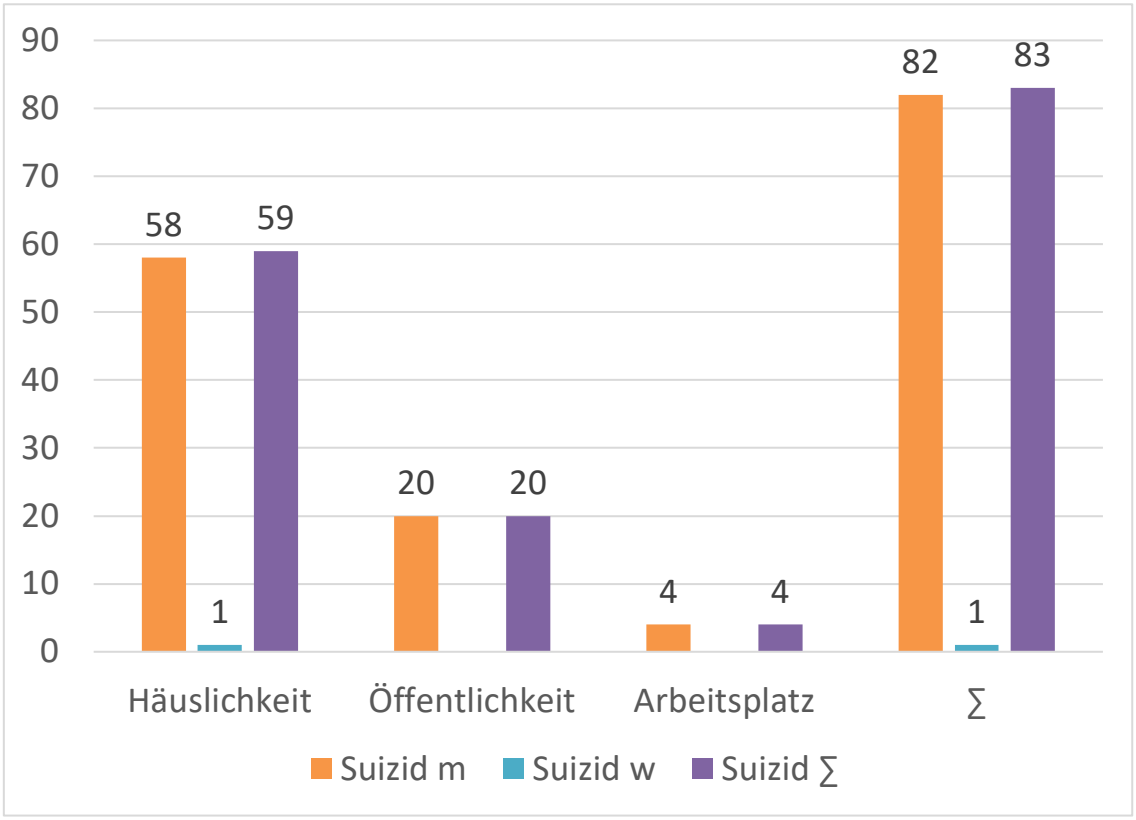


Abb. 10: Fundort Suizid (n=83)

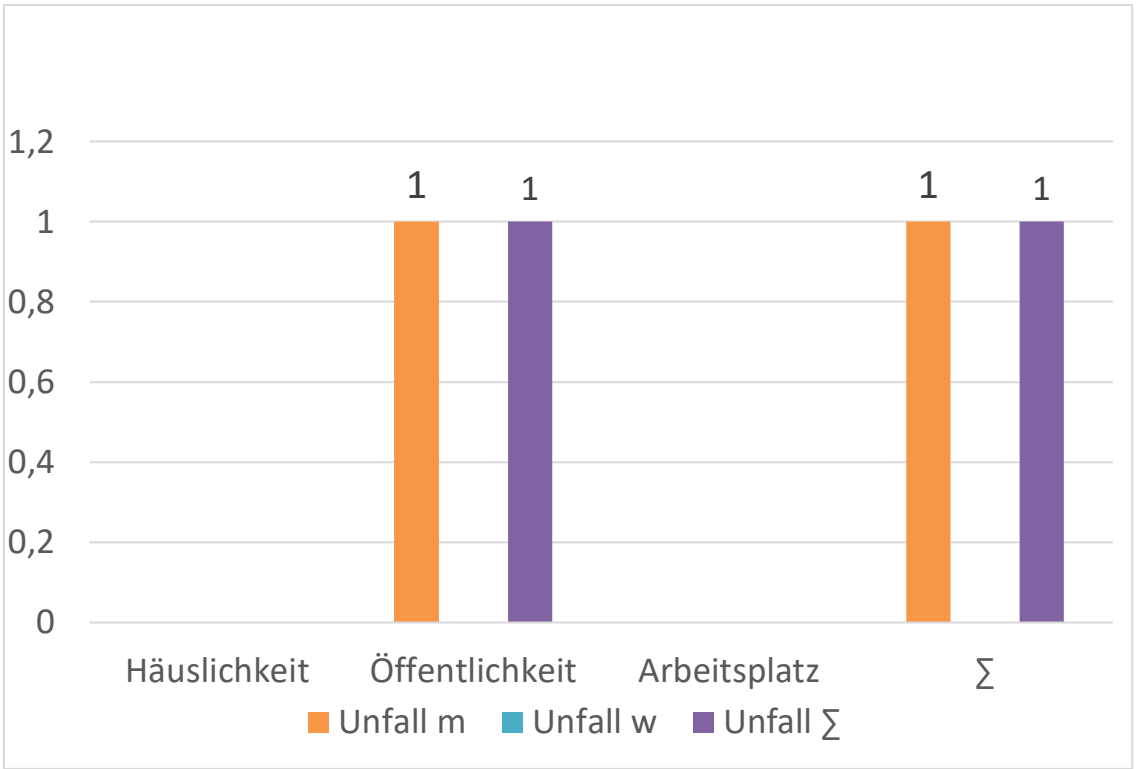


Abb. 11: Fundort Unfall (n=1)

3.5 Schussverletzungen

Eine einzelne Schussverletzung am Leichnam fand sich in 93 Fällen. In sieben Fällen kam es zu zwei Schussverletzungen, in drei Fällen lagen drei und in vier Fällen vier Schussverletzungen vor. Eine Gesamtzahl an sieben Schussverletzungen fand sich in zwei Fällen. Bei zwei weiteren Fällen konnte festgestellt werden, dass die Verstorbenen von je 17 Schüssen getroffen wurden.
Unter den Fällen der Selbsttötung konnte am häufigsten die Abgabe eines einzelnen Schusses beobachtet werden. Die Abgabe von vier oder mehr Schüssen erfolgte im Rahmen einer Fremd-, nicht jedoch durch Selbstbeibringung.

Tab. 3: Anzahl der Schussverletzungen nach Todesumständen

Anzahl	**Homizid**	**Suizid**	**Unfall**	∑
1	13	79	1	**93**
2	4	3	-	**7**
3	2	1	-	**3**
4	4	-	-	**4**
7	2	-	-	**2**
17	2	-	-	**2**
∑	**27**	**83**	**1**	**111**

Der vorderseitige Rumpf war insgesamt in 23 Fällen von der/den Schussverletzungen betroffen. Einschüsse am rückwärtigen Rumpf ließen sich in sechs Fällen feststellen.
Die Arme waren in sieben Fällen von Schussverletzungen betroffen, eine Beteiligung der Beine lag in vier Fällen vor.
Bei den suizidalen Schussbeibringungen waren die Einschüsse auf den Kopf (inklusive Mundboden) und die Rumpfvorderseite beschränkt. Bei den fremdbeigebrachten Schussverletzungen konnten Einschüsse an allen kategorisierten Körperregionen beobachtet werden.

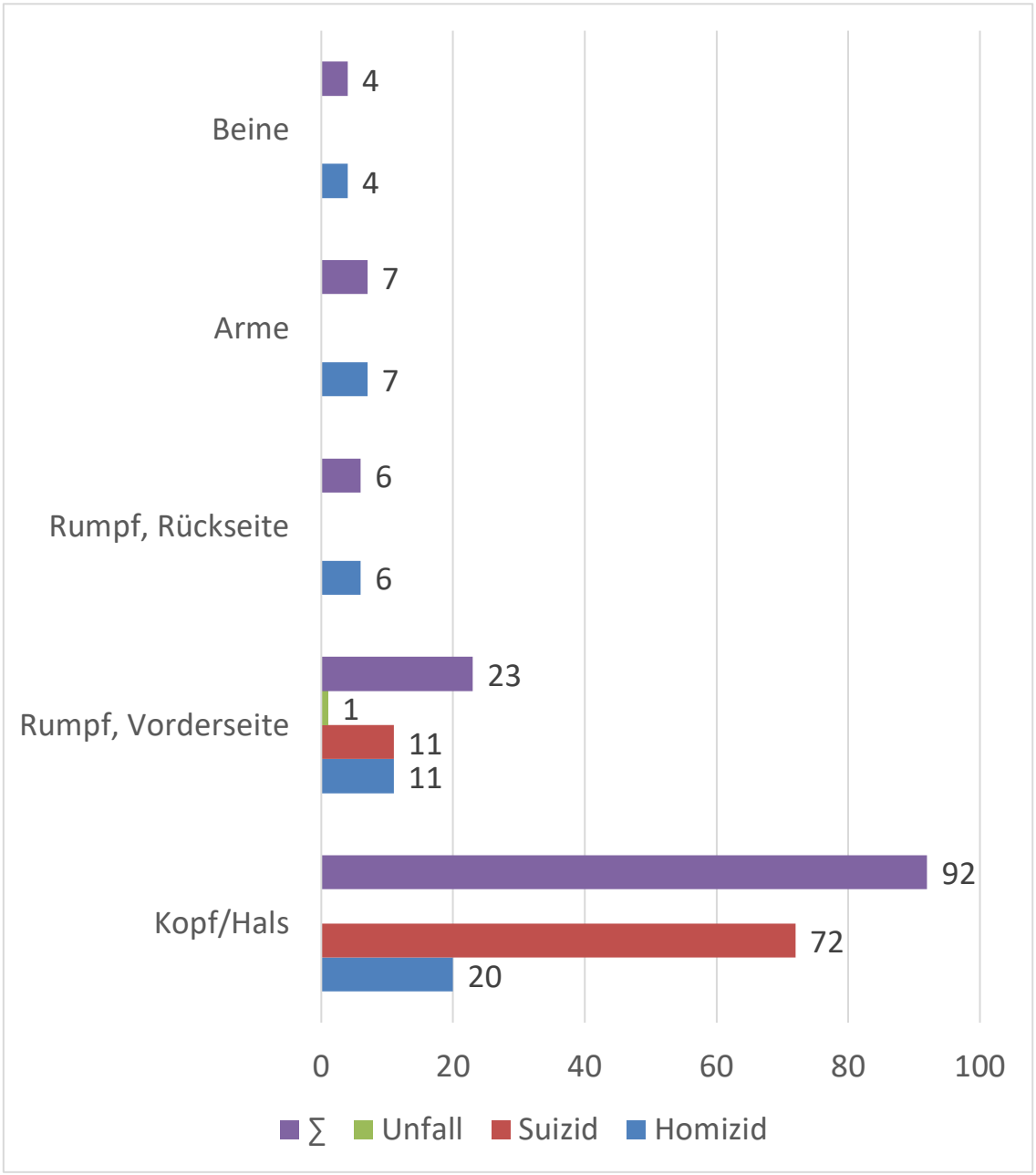


Abb. 12: Einschusslokalisationen (Mehrfachnennungen möglich)

Der Kopf-Hals-Bereich war in 92 Fällen von einem Einschuss betroffen, weshalb hier eine detailliertere Aufschlüsselung erfolgte. Die drei insgesamt am häufigsten betroffenen Einschusslokalisationen waren die Mundhöhle (16 Fälle mit Kurzwaffen, 3 Fälle mit Langwaffen), die rechte Schläfe (17 Fälle mit Kurzwaffen, je ein Fall mit Langwaffe und unbekannter Waffenart), sowie die rechte Seite des Schädels ohne Bezug zur Schläfe (10 Fälle mit Kurzwaffen, je ein Fälle mit Eigenfabrikat und unbekannter Waffenart).

Innerhalb der Gruppe der Homizide bildeten Gesicht, Hinterhaupt und Hals die häufigsten Einschussbereiche. Insgesamt war der Kopf-Hals-Bereich in 20 von 27 Fällen betroffen, teils jedoch nicht als einzige Körperregion.

Bei 72 der 82 Suizide fand sich ein Einschuss im Kopf-Hals-Bereich, hierbei am häufigsten in der Mundhöhle, gefolgt von der rechten Schläfe bzw. der rechten Seite des Schädels ohne Bezug zur Schläfe und Mundboden.
Die suizidalen Einschüsse am Kopf-Hals-Bereich wurden in 48 Fällen durch eine Kurzwaffe hervorgerufen. Innerhalb dieser Gruppe war ebenfalls die Mundhöhle (16 Fälle) vor der rechten Schläfe (14 Fälle) bzw. der rechten Schädelseite ohne Schläfenbezug (7 Fälle) am häufigsten. Bei den 16 durch Langwaffen verursachten suizidalen Einschussverletzungen mit genauer bekannter Lokalisation am Kopf war der Mundboden mit vier Fällen führend, gefolgt von der Mundhöhle mit drei Fällen und der Stirn in zwei Fällen.

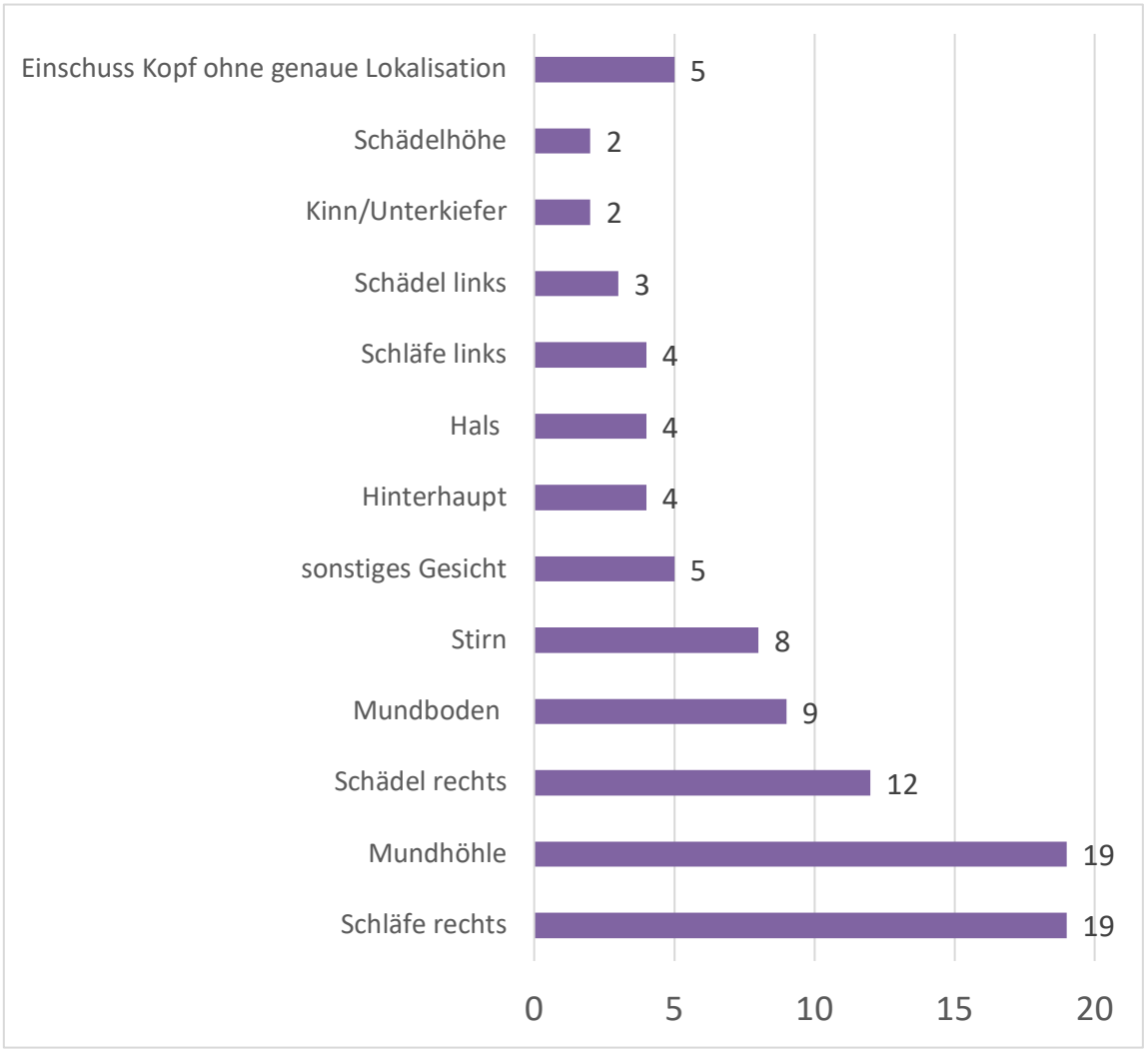


Abb. 13: Lokalisationen Kopfeinschuss gesamt (Mehrfachnennungen möglich)

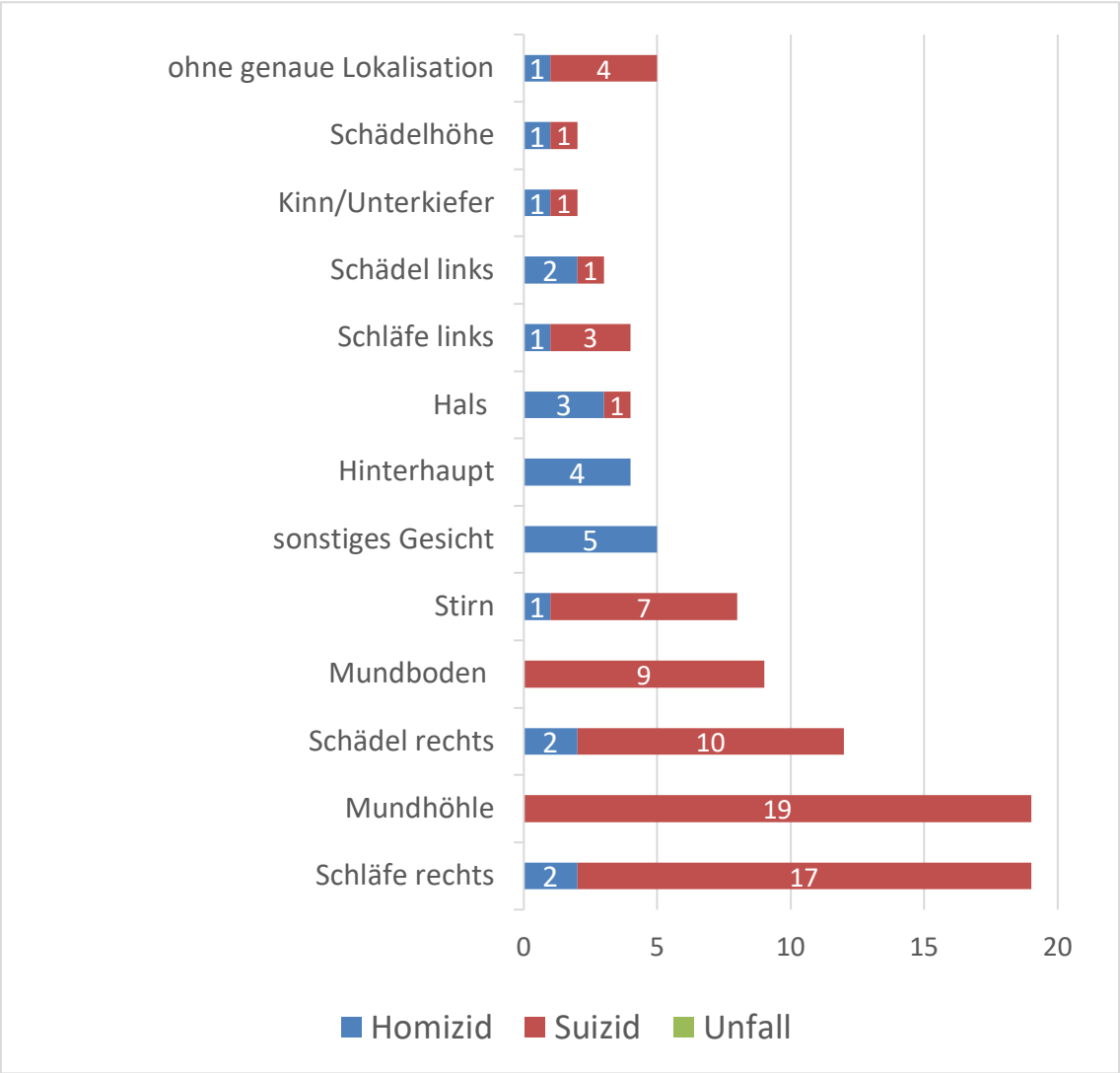


Abb. 14: Lokalisationen Kopfeinschuss nach Todesumstand (Mehrfachnennungen möglich)

3.6 Schussentfernung und Schmauchspuren

Angaben zur angenommenen Schussentfernung (absoluter und relativer Nahschuss bzw. Fernschuss) fanden sich in 40 % aller Fälle. Bei Tötungen durch fremde Hand erfolgten in 30 % der Fälle Angaben zur Schussentfernung, bei Selbsttötungen in 42 %. Bei dem einen Unfallgeschehen wurde die angenommene Schussentfernung angegeben.

In gut einem Drittel der Obduktionsfälle (32 Fälle, 34 %) wurden Hautpräparate um Einschussverletzungen für mögliche weiterführende Untersuchungen zur Schussentfernung asserviert. Eine Schmauchspurensicherung durch die Kriminalpolizei erfolgte am Leichnam in etwas mehr als der Hälfte der Fälle (58 Fälle, 52 %) durch Abklebungen

und die Anwendung von Stempeln. In 15 Fällen wurde ein bewusster Verzicht auf diese Spurensicherungsmaßnahme dokumentiert, in den verbleibenden 38 Fällen lagen keine Angaben zu einer möglichen Sicherung vor. In 19 von 32 Fällen (59 %) fanden an den gesicherten Schmauchspuren weiterführende Untersuchungen statt.

Im Falle einer Sicherung der etwaigen Schmauchspuren wurde diese in 44 Fällen an beiden Händen des Leichnams, in jeweils einem Fall lediglich an der linken Hand bzw. an der Kleidung des Leichnams und in einem Fall sowohl an den Händen des Leichnams, als auch an den Händen einer weiteren Person vorgenommen. In drei Fällen wurden Spuren von beiden Händen sowie der Einschussregion gesichert. In einem Fall erfolgte die Spurensicherung an beiden Händen des Leichnams und den rechtsmedizinisch asservierten Hautstücken und in einem weiteren Fall von der Kleidung des Leichnams sowie der Region, in der die Einschussverletzung angenommen wurde.
In sechs Fällen lagen keine Angaben zur Lokalisation der erfolgten Schmauchspurensicherung vor.

Eine Übersicht zur verwendeten Methode der Schmauchspurensicherung gibt Tabelle 4.

Tab. 4: Methode der Schmauchspurensicherung am Leichnam

Methode	**Anzahl (Fälle)**
Kombination Stempel und Folien (Set)	26
Klebefolie/ Abklebungen	11
Stempel	5
Andere Kombination zweier Methoden	3
Tupfer	1
Set und Kompressen	1
Keine Sicherung	15
Keine Angabe zur Methode	11
Keine Angabe, ob eine Sicherung erfolgte	38
∑	111

3.7 Schusswaffen

Unter den 111 untersuchten Fällen ließen sich in 104 Fällen die verwendeten Waffen ermitteln, wobei in zwei Fällen je zwei verschiedene Waffen Verwendung fanden, sodass sich die Zahl der bekannten Waffen auf 106 beläuft.

Innerhalb der Gruppe der Homizide wurde in nur vier Fällen eine Langwaffe alleine verwendet, hierunter in drei Fällen eine Flinte und in lediglich einem Fall eine Büchse, die jeweils nur eine Einschussverletzung hervorriefen. In zwölf Fällen wurde eine Pistole und in sieben Fällen ein Revolver verwendet. Bei diesen Kurzwaffen lagen in acht Fällen ein Einschuss, in drei Fällen zwei Einschüsse, in zwei Fällen drei Einschüsse, in drei Fällen vier Einschüsse, in zwei Fällen sieben und im einem Fall sogar 17 Einschussverletzungen vor. In einem weiteren Fall mit 17 Einschussverletzungen kam es zu Schussabgaben aus einer nicht näher bezeichneten Kurzwaffe in Kombination mit einer Langwaffe.

Suizidenten bedienten sich in 35 Fällen einer Pistole, in 16 Fällen eines Revolvers und in zwei Fällen einer nicht näher bezeichneten Kurzwaffe. Selbstgebaute Schussapparate wurden in zwei Fällen, Bolzenschussgeräte in drei Fällen genutzt. In sieben Fällen wurde eine Flinte, in zwei Fällen eine Büchse und in elf Fällen eine nicht näher benannte Langwaffe verwendet. Im Rahmen eines Suizids erfolgt die Schussabgabe sowohl mit einer Kurzwaffe (Pistole) als auch einer Langwaffe (nicht näher bezeichnet).

Einen Überblick geben die Abbildungen 15 bis 17.

Die Schussabgabe im Rahmen des Unfalls ereignete sich aus einer Flinte.

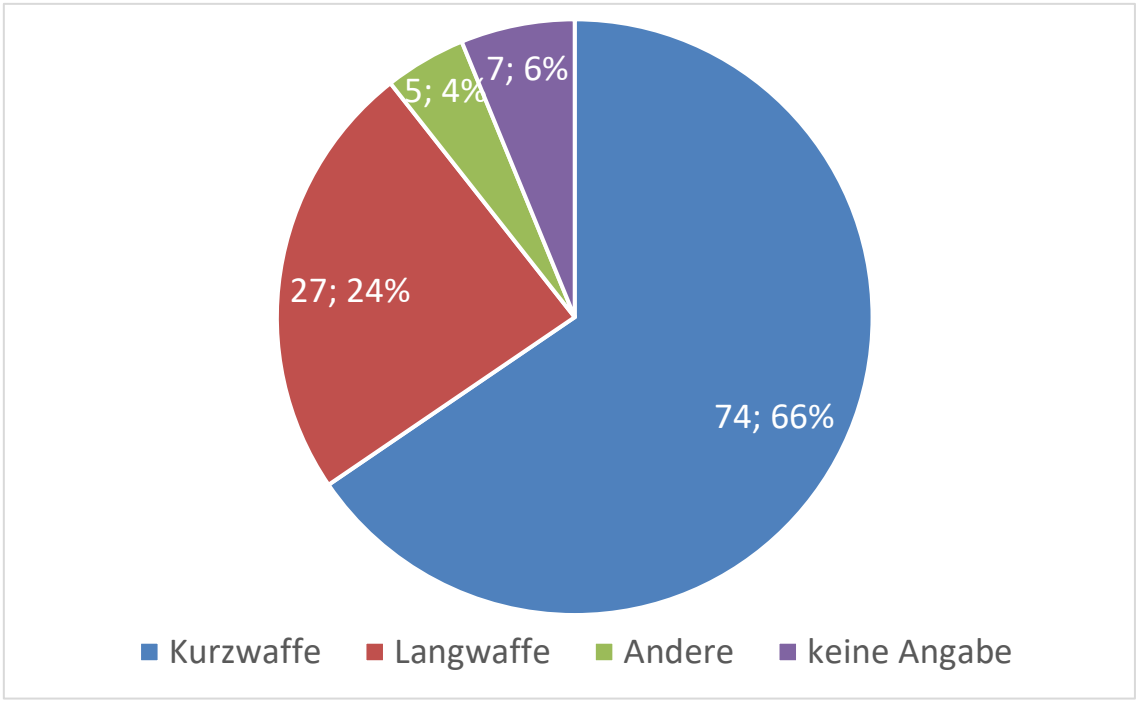


Abb. 15: Verwendete Waffen gesamt (Mehrfachnennungen möglich)

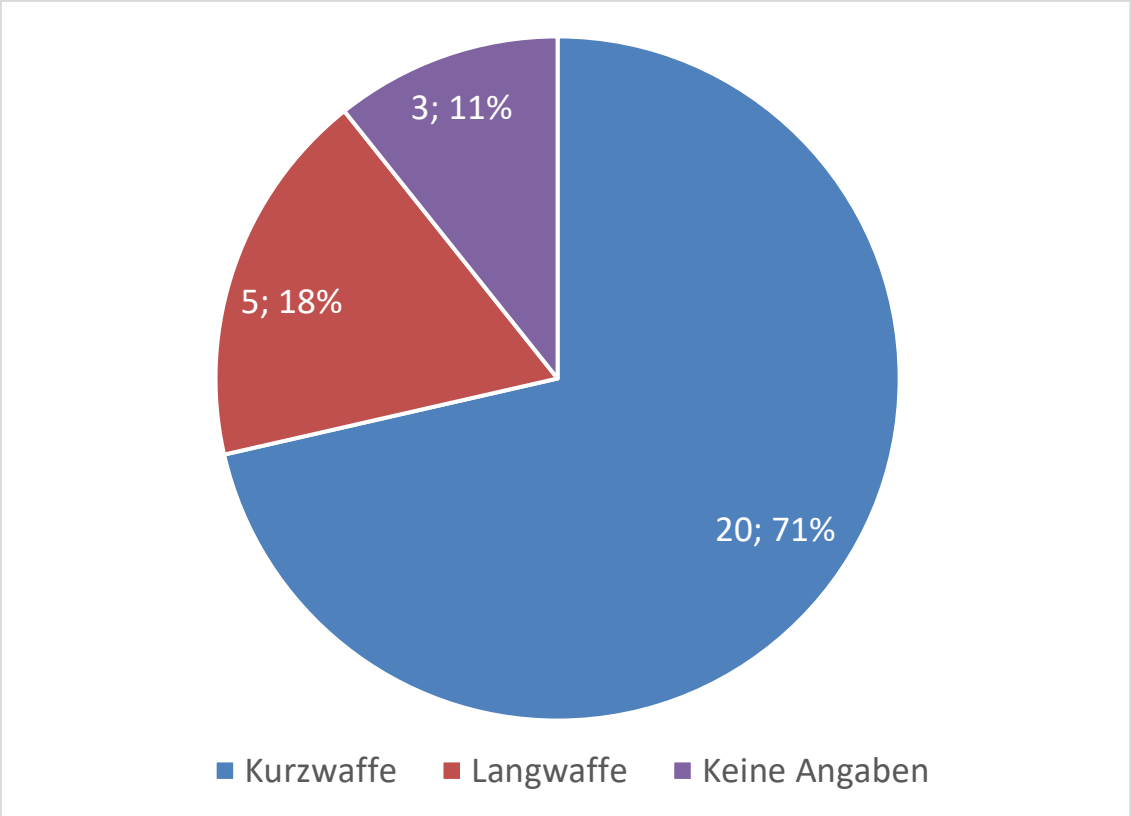


Abb. 16: Waffenarten Homizide (Mehrfachnennungen möglich)

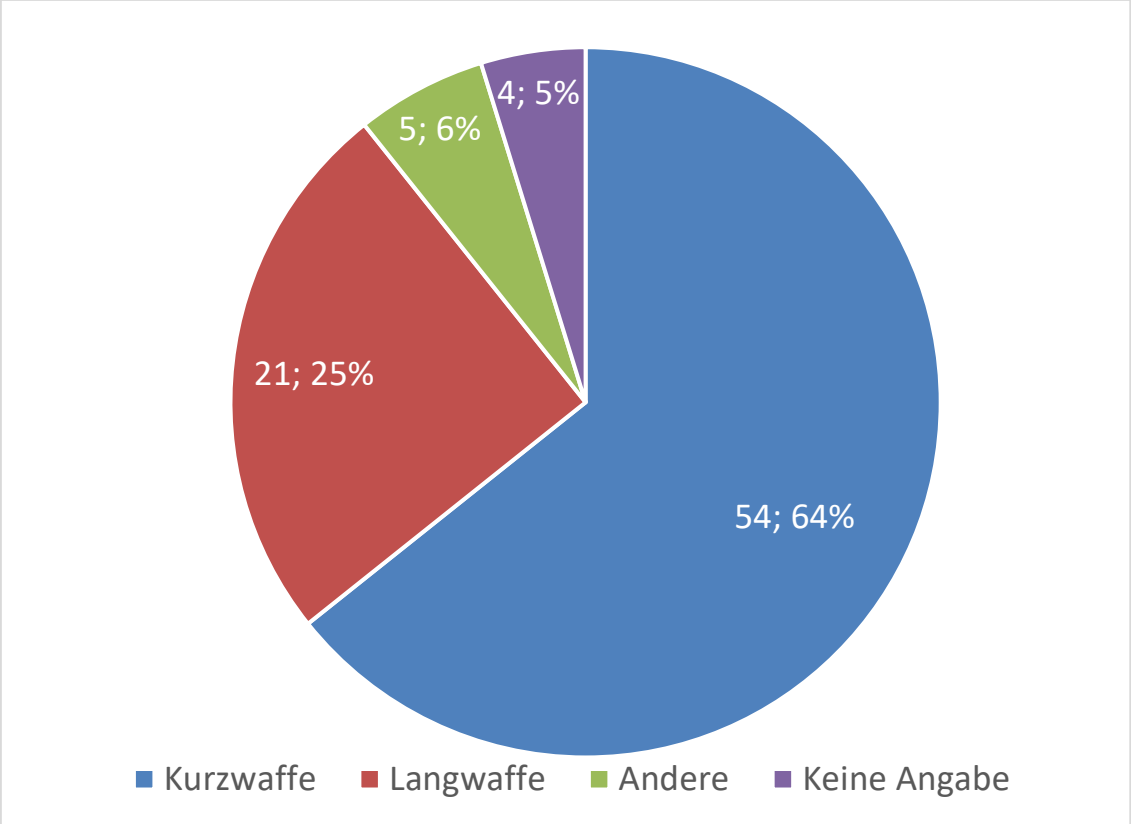


Abb. 17: Waffenarten Suizide (Mehrfachnennungen möglich)

Angaben zum Legalitätsstatus der verwendeten Waffe fanden sich in 77 der 106 bekannten Waffen. Insgesamt waren 40 Waffen im legalen Besitz, 37 Waffen illegal und in 36 Fällen lagen keine Angaben zum Legalitätsstatus vor.

Bei den zum Schusswaffenbesitz berechtigten Personen handelte es sich in neun Fällen um Polizeibeamte, in acht Fällen um Sportschützen, in sechs Fällen um Jäger oder Förster, in drei Fällen um Waffensammler und in einem Fall um einen sogenannten Altbesitz. In zwölf Fällen lagen in den Unterlagen nicht näher bezeichnete Gründe zum berechtigten Waffenbesitz vor.

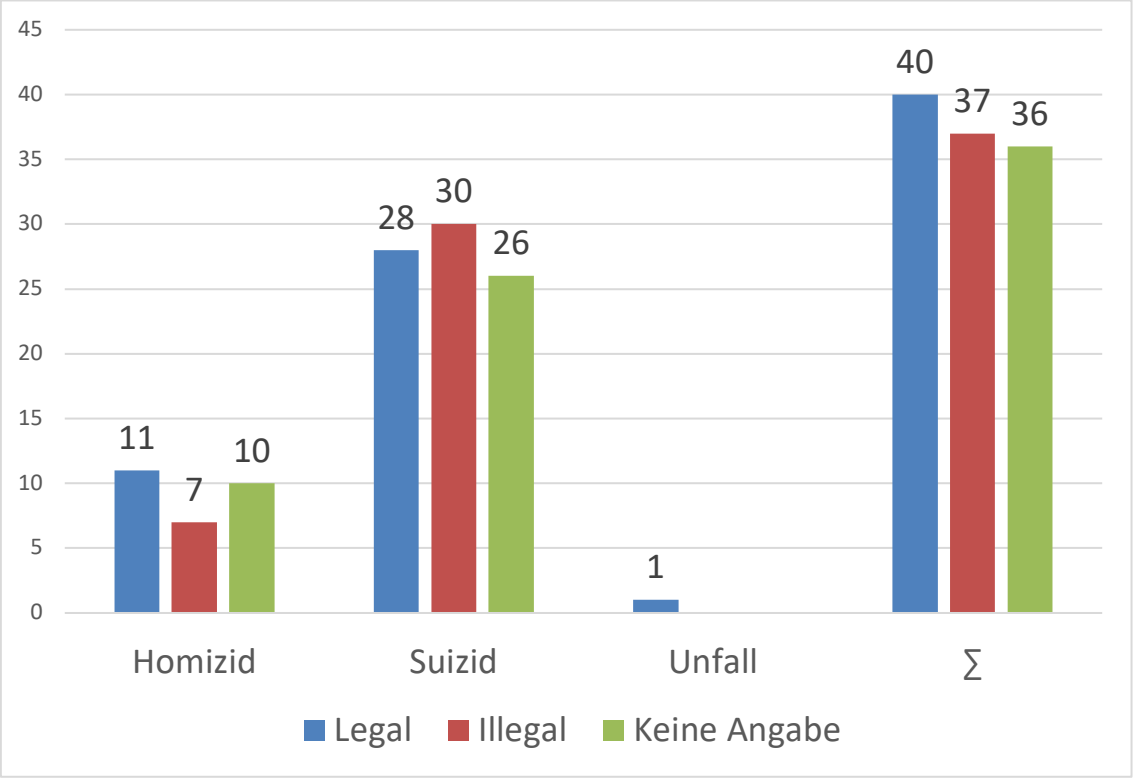


Abb. 18: Waffenlegalität (Mehrfachnennungen möglich)

Eine Lagerung der Waffe außerhalb der Verwendung zur Tat fand in 24 Fällen in einem Tresor oder Waffenschrank statt. In fünf Fällen wurde die Schusswaffe unverschlossen im häuslichen Bereich aufbewahrt, in einem Fall eigens für die Tat erworben. In 81 Fällen lagen keine Angaben zum Aufbewahrungsort der Waffen vor.
Das am häufigsten verwendete Kaliber war 9 mm, gefolgt von .22 und .38. In 12 Fällen war das Kaliber unbekannt.

3.8 Forensisch-toxikologische Untersuchungen und Bildgebung

Eine postmortale Röntgenuntersuchung des Leichnams wurde in 32 Fällen im Institut für Rechtsmedizin vor der Sektion durchgeführt. In einem Fall fand eine postmortale CT Untersuchung des Leichnams statt.

Eine Untersuchung der Blutalkoholkonzentration der Verstorbenen erbrachte in 15 Fällen eine Alkoholnüchternheit (zehn Homizide, fünf Suizide), in neun Fällen (drei Homizide, sechs Suizide) ergab sich ein Wert von unter 1 ‰, in zwei Fällen von Suiziden wurden Konzentrationen von ≥1 bis <2 ‰ gemessen und in ebenfalls zwei Fällen (je ein Homizid und ein Suizid) konnte eine Blutalkoholkonzentration von 2 ‰ oder mehr festgestellt werden. In 83 Fällen liegt kein Gutachten zur Blutalkoholkonzentration vor.

Eine forensisch- toxikologische Untersuchung des Blutes wurde in 29 Fällen vorgenommen. Eine entsprechende Untersuchung des Urins fand in 28 Fällen statt. Bei den untersuchten Blutproben lag in 15 Fällen ein Ergebnis ohne pathologischen Befund vor, bei den untersuchten Urinproben in 18 Fällen.
Einen Überblick über die Ergebnisse der untersuchten Proben geben Abbildungen 19 und 20.

Bezogen auf die Deliktarten wurden in je 14 Homiziden und Suiziden forensisch- toxikologische Untersuchungen von Urin und Blut inkl. Blutalkoholbestimmung durchgeführt. Bei einem weiteren Suizid erfolgt lediglich eine Untersuchung des Blutes auf den CO-Hb-Gehalt.

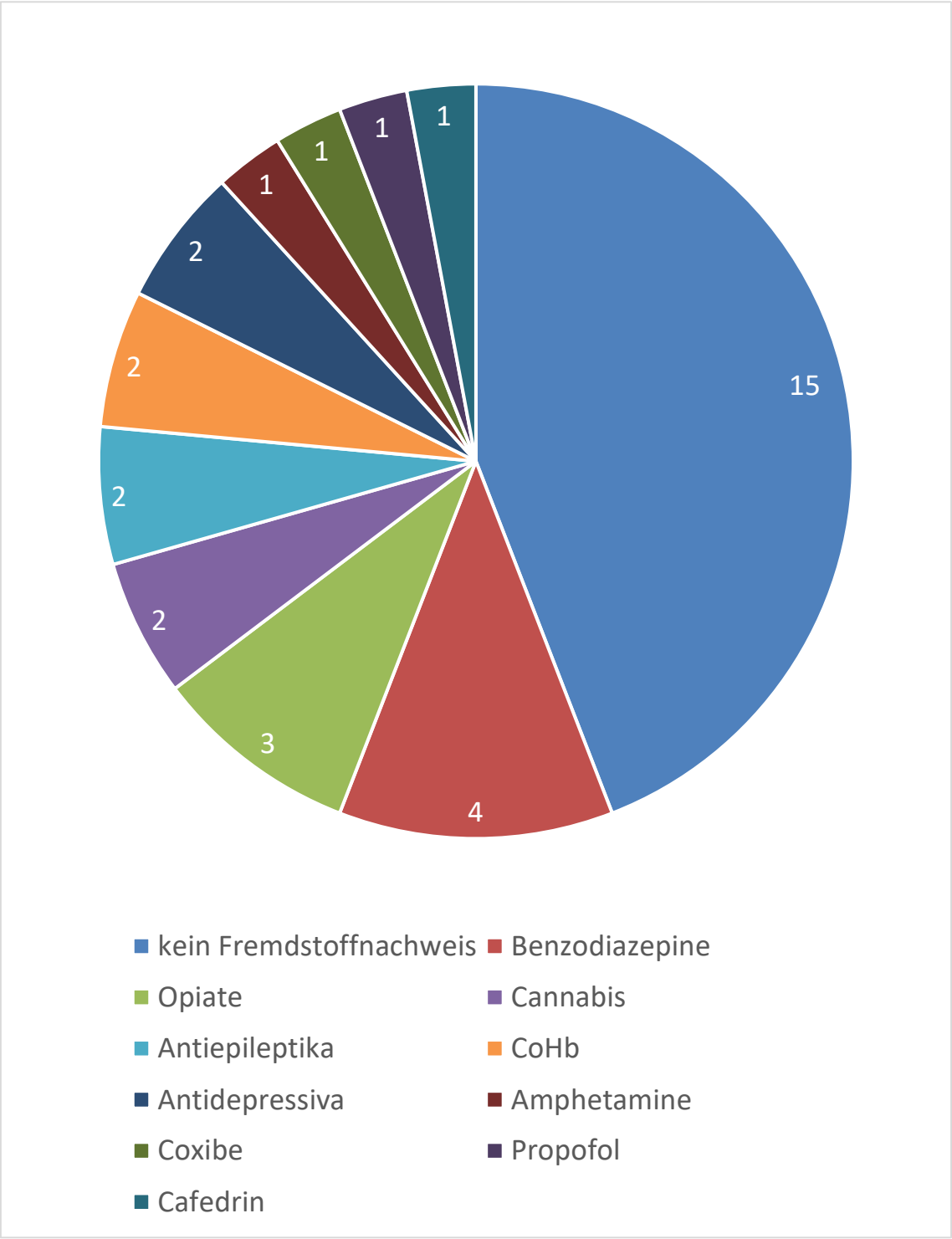


Abb. 19: Forensisch-toxikologische Untersuchung Blutproben (Mehrfachnennungen möglich)

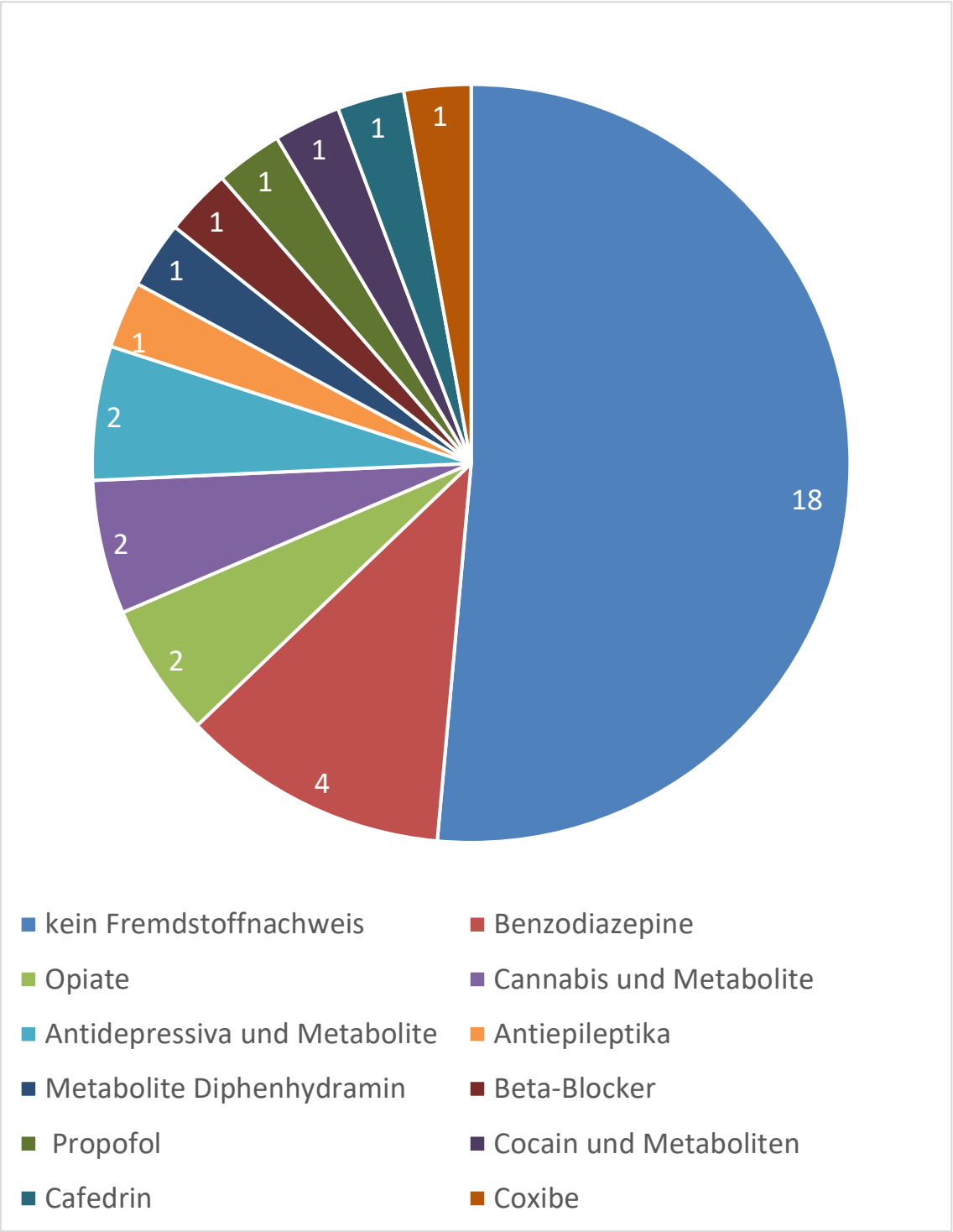


Abb. 20: Forensisch-toxikologische Untersuchung Urinproben (Mehrfachnennungen möglich)

3.9 Tathintergründe Homizide

Die drei Fälle dienstlichen polizeilichen Schusswaffengebrauchs außer Acht lassend, waren die Schussabgebenden bei den Homiziden am stärksten in der Altersgruppe der 51-60-jährigen vertreten (siehe Abbildung 21). In vier Fällen blieb das Alter unbekannt. Alle bekannten Schussabgebenden bei Homiziden waren Männer.

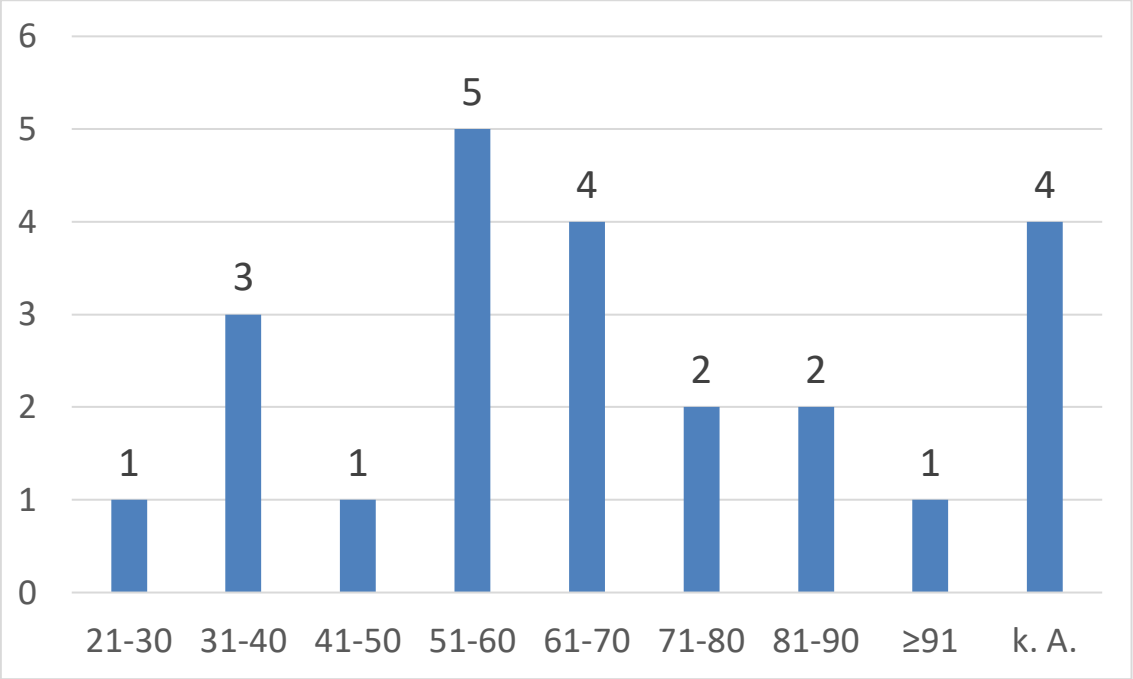


Abb. 21: Alter der Schussabgebenden bei Homiziden (ohne dienstlichen polizeilichen Schusswaffengebrauch)

Informationen zu den Tatmotiven ließen sich den ausgewerteten Unterlagen für knapp 71 % der Tötungen, ohne die drei Fälle dienstlichen polizeilichen Schusswaffengebrauchs, entnehmen. Von den Tötungen ohne nachfolgende Selbsttötung des Täters erfolgten vier aus finanziellen Interessen. In zwei Fällen ging der Tötung eine private Auseinandersetzung voraus, in einem Fall bestand ein beruflicher Konflikt. Eine akute drogeninduzierte Psychose eines schizophrenen Täters zum Tatzeitpunkt lag in einem weiteren Fall vor.

Bei den insgesamt elf Fällen (mit zwölf Opfern) einer Selbsttötung des Täters nach Tötung Anderer bestanden in drei Fällen zwischenmenschliche Konflikte im privaten Umfeld und in einem Fall ein Konflikt an der Arbeitsstelle. In fünf Fällen waren Täter und/oder Getötete schwer erkrankt. In den übrigen Fällen lagen keine Erkenntnisse zum Motiv vor.

Ein beruflicher Bezug (ohne Fälle mit dienstlichem polizeilichem Schusswaffengebrauch) ließ anhand der vorliegenden Informationen in nur einem Fall bei einer Tötung mit anschließender Selbsttötung eines Polizisten herstellen.

Angaben zu Vorstrafen, Anzeigen oder Verfahren gegen den Täter fanden sich in sieben der 24 Fälle. Hierbei lagen in einem Fall keine derartigen vor, in sechs Fällen waren die Täter bereits, aus unterschiedlichsten Gründen, teils mehrfach, polizeilich in Erscheinung getreten, u.a. wegen unerlaubtem Entfernen vom Unfallort, Diebstahl bzw. versuchtem Diebstahl, Hehlerei, Betrug, Urkundenfälschung, Verstoß gegen das (Kriegs-)Waffengesetz, unerlaubter Besitz von Betäubungsmitteln, Sachbeschädigung und Hausfriedensbruch, Bedrohung und Leistungserschleichung, Unterschlagung, Verleumdung oder Freiheitsberaubung. In einem Fall handelte es sich um ein eingestelltes Verfahren, in je einem weiteren Fall lagen Informationen zu je Geld- bzw. Freiheitsstrafen vor.

3.10 Tathintergründe Suizide

Aussagen zu den Tathintergründen bzw. Motiven ließen sich in insgesamt 46 % der Selbsttötungen treffen. Die Hintergründe der Suizide nach vorangegangener Tötung wurden bereits vorgestellt.

Bei den singulären Suiziden lag in der Regel mehr als ein mögliches Motiv vor. Eine körperliche Erkrankung des Suizidenten bzw. die Sorge um die eigene gesundheitliche Situation spielte, ggf. in Kombination mit anderen Motiven, mit 18 Fällen am häufigsten eine Rolle, gefolgt von Konflikten in Familie bzw. Partnerschaft in 11 Fällen (Mehrfachnennungen möglich).

In nur 15 Fällen ließen sich anhand der eingesehenen Unterlagen zu einem beruflichen Bezug zu Schusswaffen Informationen erheben, in elf Fällen ließ sich dieser bejahen, in vier verneinen.

Angaben zu Vorerkrankungen der Verstorbenen fanden sich bei 45 von 83 Suiziden, eine Übersicht gibt Abbildung 22. In 28 Fällen lagen zwei oder mehr Vorerkrankungen vor. Unter den Fällen mit bekannter medizinischer Vorgeschichte machten alleinige körperliche Erkrankungen mit 60 % den Hauptteil aus.

Angaben zu vorherigen Suizidversuchen fanden sich in nur fünf Fällen, in drei Fällen davon ging der vollendeten Selbsttötung ein früherer Suizidversuch voraus.

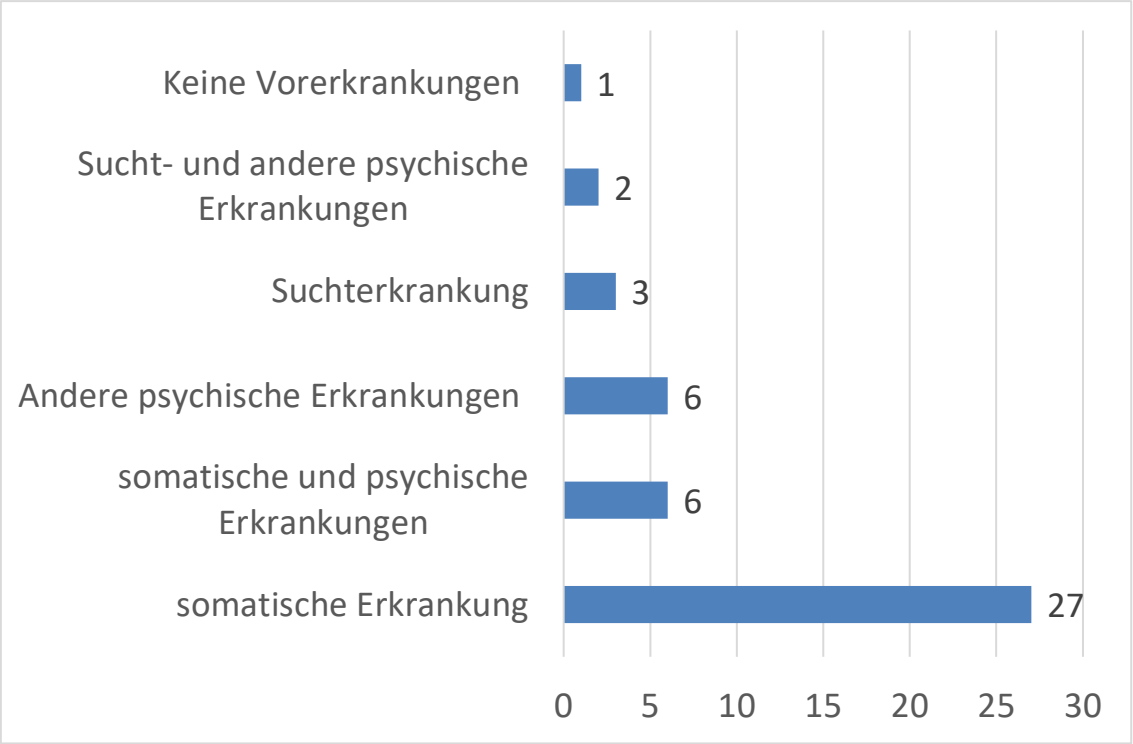


Abb. 22: bekannte Vorerkrankungen Suizidenten (n=45) (Mehrfachnennungen möglich)

3.11 Kombinierte Suizide

Nebst den Suiziden mit vorangegangener Tötung anderer beinhalteten die Suizide noch weitere Fälle, die über einen einfachen Suizid mittels einer Schusswaffe hinausgingen und daher gesondert vorgestellt werden. Es handelt sich hierbei um drei Fälle, bei denen sich der jeweilige Suizident neben einer selbst zugefügten Schussverletzung ebenfalls erhängt hatte (Tab. 5).

In einem Fall wurde die Leiche eines 66-jährigen Mannes mit einem Kopfdurchschuss in einem öffentlichen Waldstück an einem Baum hängend aufgefunden, eine Schusswaffe befand sich neben dem Verstorbenen. In der Obduktion zeigte sich ein Kopfdurchschuss mit Einschussverletzung an der rechten Schläfe und Ausschuss in der linken Scheitelregion. Die Halsweichteile, Zungenbein und Kehlkopfskelett wiesen keine Zeichen des Gelebthabens zum Zeitpunkt des Erhängens auf. Der Kopfschuss wurde als todesursächlich bewertet.

In einem weiteren Falle wurde der 82-jährige Verstorbene frei hängend mit einer mit einem Seil am Körper befestigten Schusswaffe in einer Fertigungshalle des Familien-

unternehmens aufgefunden. Neben umbluteten Frakturen des Zungenbeins und des Kehlkopfs und Einblutungen in die Halsmuskulatur zeigten sich zwei absteigende Durchschüsse mit Einschüssen im Brustbereich unter Verletzung von Herz, Lunge, Zwerchfell, Magen und Milz. Die Kombination aus Erhängen und Schusswunden wurde als todesursächlich bewertet.

Im dritten Fall befand sich der Leichnam eines 81-jährigen Schmerzpatienten mit einer Schlinge um den Hals in dessen Wohnung, ein mutmaßlich zum Erhängen genutzter Haken befand sich aus der Verankerung gerissen daneben am Boden. Es wurde ein Kleinkalibergewehr in unmittelbarer Nähe zum Leichnam aufgefunden sowie ein Abschiedsbrief. Die Obduktion ergab einen tangentialen Schädeldurchschuss mit einer nur oberflächlichen Verletzung des Stirnhirns sowie eine Strangmarke am Hals mit Frakturen des Zungenbeins und des Kehlkopfs. Das Erhängen wurde hier als führend todesursächlich erachtet. Nebenbefundlich zeigte sich ein gering umbluteter Bruch des linken Sprunggelenks.

Tab. 5: Obduktionsergebnisse kombinierter Suizide mittels Schuss und Erhängen

	Fall 1	**Fall 2**	**Fall 3**
Todesursache	Schuss führend	Kombination	Erhängen führend
Erhängen			
Vitalitätszeichen	Keine	vorhanden	Vorhanden
Strangmarke	ansteigend	ansteigend	Ansteigend
Schussverletzung(en)			
Anzahl	1	2	1
Einschuss	Rechte Schläfe	Linke Brust	Sagittalnaht
Ausschuss	Linke Scheitelregion	Linker Rücken	Sagittalnaht
Schussentfernung	Absoluter Nahschuss	Absoluter Nahschuss	Nahschuss

3.12 Untersuchungen durch das Landeskriminalamt (LKA)

Weitere Untersuchungen der Waffe durch das Landeskriminalamt wurden in 11 Fällen durchgeführt, Untersuchungen von Hülsen oder Projektilen in 14 Fällen.

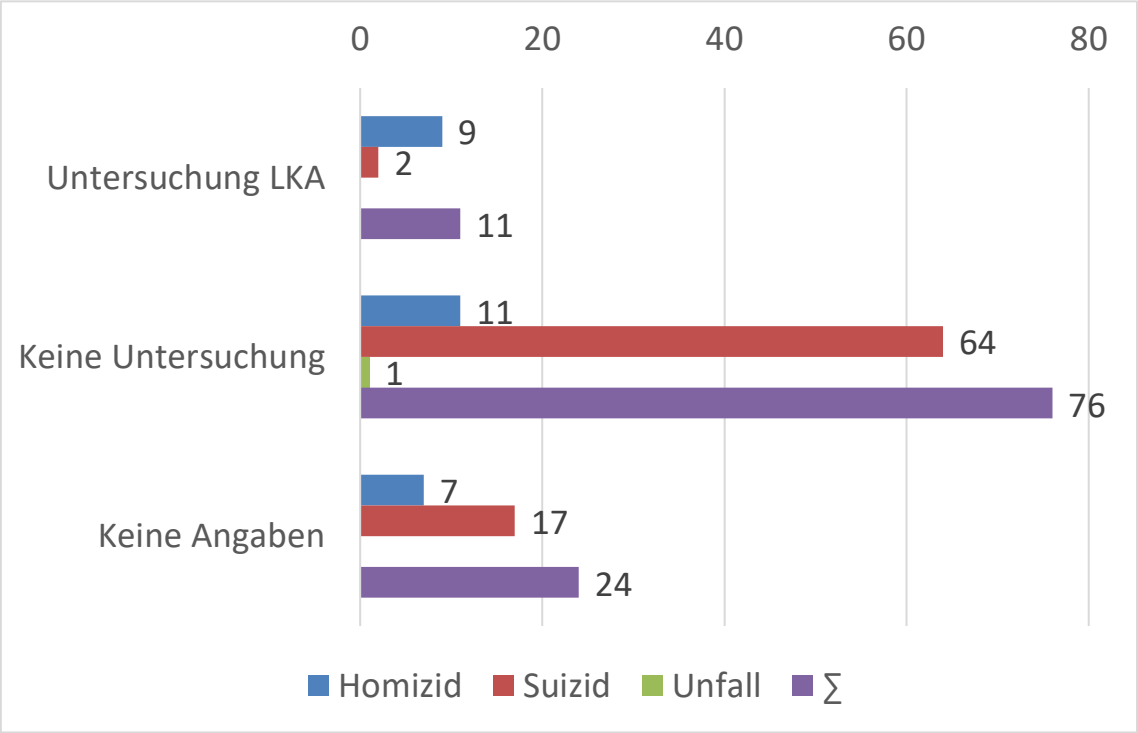


Abb. 23: Untersuchungen der Schusswaffen durch das LKA

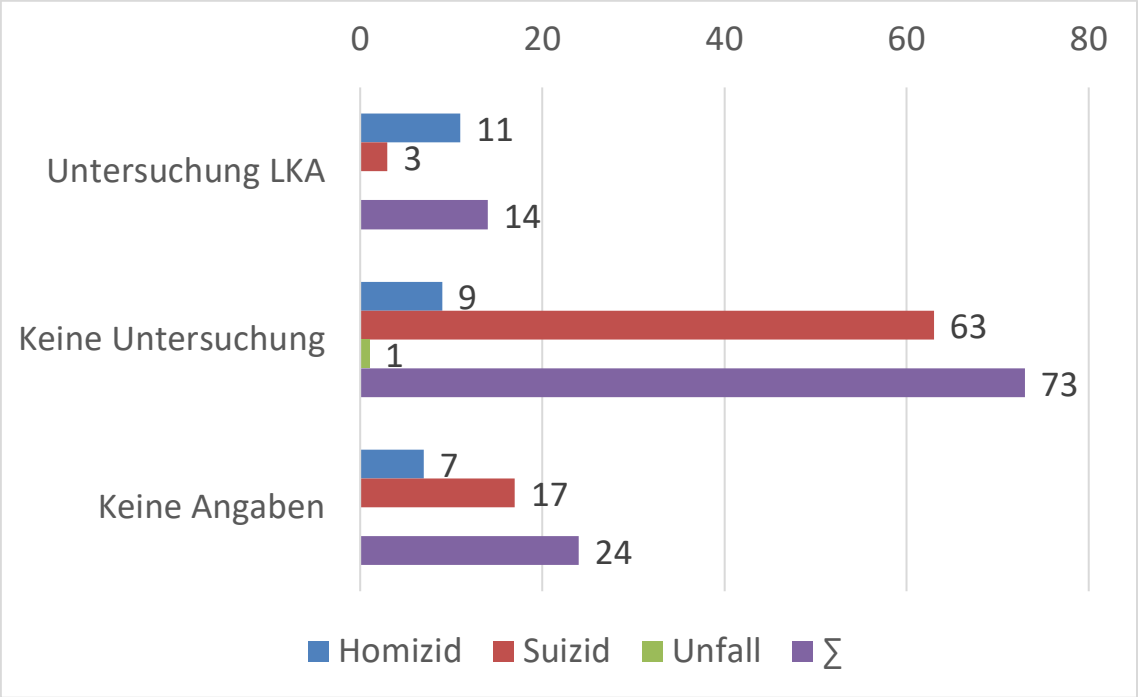


Abb. 24: Untersuchungen der Geschosse durch das LKA

3.13 Ersteinschätzung durch die Polizei

Eine Ersteinschätzung zu vermuteter Deliktart und/oder Ein- bzw. Ausschussverletzungen ließ sich den eingesehenen Ermittlungsunterlagen in 85 von 89 Fällen mit externer Akteneinsicht entnehmen. Eine Einschätzung zur Einschussverletzung erfolgte insgesamt in 40 Fällen, zum Ausschuss in 33 Fällen.

In 67 Fällen der Suizide fand eine Einsicht in die Ermittlungsakten statt. In einem Fall unterblieb eine polizeiliche Leichenschau aufgrund der Bedingungen am Fundort. Bei den übrigen 66 Fällen wurde ein Erstverdacht abgegeben, dabei wurde in 57 Fällen eine Einschätzung zur Deliktart vorgenommen und ein Suizid angenommen. In den übrigen neun Fällen wurde lediglich Stellung zu Ein- und/oder Ausschuss bezogen. Ein später als solcher klassifizierter Suizid präsentierte sich für die Beamten initial nicht als eindeutig.

Bei 18 der 21 Tötungen durch fremde Hand, bei denen eine Akteneinsicht möglich war, wurde ein Fremdverschulden schon angenommen. In den drei weiteren Fällen ließ sich den eingesehenen Unterlagen zumindest kein Erstverdacht entnehmen.
Der Unfall im Beobachtungszeitraum wurde bereits initial als solcher eingeschätzt und auch die singuläre Einschussverletzung am vorderen Rumpf als solche erkannt.

4. Diskussion

4.1 Häufigkeit von Schusstodesfällen im nationalen und internationalen Vergleich

Auf globaler Ebene betrachtet kamen, Kriege ausgenommen, im Jahr 2016 etwa 250.000 Menschen durch Schussverletzungen ums Leben. In über der Hälfte der Fälle (64 %) handelte es sich hierbei um Homizide, 27 % entfielen auf Suizide und 9 % auf Unfälle. Bemerkenswerterweise ereigneten sich knapp mehr als die Hälfte der tödlichen Schussverletzungen in nur sechs Ländern (Brasilien, USA, Mexiko, Kolumbien, Venezuela, Guatemala) [47]. In Europa hingegen belaufen sich die jährlichen Zahlen an Schusstodesfällen auf etwa 6.700. Am häufigsten sind Suizide mit 75 % zu finden, Homizide bilden 15 % und Unfallgeschehen etwa 10 % ab [72].
Die Häufigkeit der Untersuchungen von Verletzungen durch Schusswaffen beträgt nach Karger etwa 2-4 % der rechtsmedizinischen Arbeit in Deutschland [32], was sich neben der vorliegenden retrospektiven Studie aus Gießen (2,1 % der Leichenschauen und Obduktionen im Beobachtungszeitraum) auch in Datenerhebungen anderer rechtsmedizinischer Institute in Deutschland in etwa widerspiegelt (2 % in Hamburg, 1,56 % in Berlin, 2,6 % in Würzburg, 1, 8 % in Frankfurt am Main) [7, 14, 23, 57, 77], wobei sich zumindest für Hessen deutliche Diskrepanzen zwischen rechtsmedizinisch bearbeiteten Fällen und insgesamt registrierten Schusstodesfällen ergeben [16].

4.2 Todesumstände

Die Aufteilung der Fälle hinsichtlich der Todesart ergibt unterschiedlich große Anteile für die Gruppen der Homizide, Suizide und Unfälle, deren Verteilung auch innerhalb Deutschlands etwas variiert. Eine retrospektive Studie aus Berlin benennt 332 Schusstodesfälle in den Jahren 2000 bis 2009, hierunter 78,3 % Suizide, 20,5 % Homizide, 0,3 % Unfälle sowie 0,9 % unklare Fälle [7, 14]. Eine Studie aus Würzburg betreffend die Jahre 2002 bis 2017 ergab eine noch deutlichere Akzentuierung der Suizide mit 83,2 %, Homizide bildeten hier 10,4 % ab. Unfälle fanden sich in 3,5 % und unklare Fälle in 2,9 % [23]. In Frankfurt am Main fanden sich für den Zeitraum von 2009 bis 2018 eine weniger extreme Verteilung mit 58,5 % Suiziden, 39,6 % Homiziden und 1,9 % Unfällen [77]. In einer Datenerhebung aus Hamburg mit einem Beobachtungszeitraum von 1989 bis 2008 bildeten wiederrum Homizide mit 48 % die größte Gruppe, Suizide kamen in 47 % Unfälle in 4 % und unklare Fälle in 1 % vor [57].

Im Vergleich mit den Daten aus Gießen (75 % Suizide, 24 % Homizide, 0,9 % Unfälle) zeigt sich, dass die Gruppe der Suizide, mit Ausnahme der Ergebnisse aus Hamburg, die häufigste Gruppe bildet. Auffällig ist der höhere Anteil an Tötungsdelikten in Frankfurt an Main und insbesondere in Hamburg. Bei Betrachtung der Hamburger Daten gesondert für den Zeitraum von 2000 bis 2008 (etwa entsprechend des Berliner Beobachtungszeitraums) finden sich von insgesamt 176 Fällen 63,1 % Suizide, 34,1 % Homizide und 2,8 % Unfälle, womit der Anteil an Homiziden zwar im Vergleich zu Gießen, Berlin und Würzburg nach wie vor höher liegt, aber sich eine relative Verschiebung in Richtung der Suizide ergibt.
Interessanterweise ergibt eine Auswertung von 36 aufgrund einer Schussverletzung chirurgisch behandelten Patienten aus Frankfurt am Main, im Gegensatz zu den Schusstoten, eine völlig andere Verteilung, hier entfielen 72 % der Verletzungsursachen auf „kriminelle Delikte“, 17 % auf Unfälle und nur 11 % auf in suizidaler Absicht beigebrachte Verletzungen [9], was in der Auswahl des Kollektivs (der Rechtsmedizin zugeführte Schusstodesfälle versus in der Chirurgie behandelte Patienten) Erklärung finden kann und suggeriert, dass Suizid(versuche) mittels Schusswaffengebrauch eher primär zum Tode führen und weniger noch einer Behandlung im Krankenhaus zugeführt werden können.

4.3 Alter und Geschlecht

Unter den 83 Suizidenten befand sich lediglich eine Frau (1,2 %), der Rest war männlichen Geschlechts. Andere rechtsmedizinische Studien aus Deutschland ergaben ebenfalls eine insgesamt deutlich geringere Fallzahl an Suizidentinnen im Vergleich zu Suizidenten mit 3,5 % in Berlin und 1,4 % in Würzburg [7, 14, 23]. In Hamburg (6 %) und Frankfurt am Main (6,5 %) lag der Frauenanteil im Vergleich zum Gießener Kollektiv jedoch deutlich höher [57, 77]. Ein Auszug aus der Todesursachenstatistik für das Jahr 2022 der Gesundheitsberichterstattung des Bundes zeigt, dass eine Selbsttötung mit einer Schusswaffe bei Frauen in Deutschland als äußerst seltene Methode mit einem Anteil von nur 0,42 % an allen gelisteten Suizidmethoden vorkommt. Frauen machten hier bezogen auf die Suizide durch Schusswaffengebrauch einen Anteil von 2,9 % aus [17].

Innerhalb der Gruppe der Homizide war der Anteil an männlichen und weiblichen Opfern nahezu gleich (14 Männer, 13 Frauen). In Hamburg und Berlin lag ein Verhältnis von männlich zu weiblich von etwa 2-2,5 : 1 vor, in einer Frankfurter Studie, die Jahre 1976

bis 1989 betreffend, von 3, 8 : 1 [7, 14, 57, 69]. Die Würzburger Datenanalyse zeigte hingegen ein Überwiegen der 11 weiblichen Opfer gegenüber den 9 männlichen Getöteten [23].

Der Anteil der durch Schussverletzungen verstorbenen Männer war im Gießener Kollektiv mit 87,4 % insgesamt deutlich höher als der der Frauen, was auch im nationalen Vergleich zu beobachten ist. In Berlin lag der Anteil der Männer bei 90,36 %, in Hamburg bei 83,6 %, in Würzburg und Frankfurt am Main bei 91,2 % bzw. 81,8 % [7, 14, 23, 57, 77].
Eine andere Betrachtung der Daten zeigt, dass von den durch Schussverletzungen ums Lebens gekommenen Frauen knapp 93 % durch fremde Hand starben, weshalb bei weiblichen Schusstoten im Besonderen ein Homizid als wahrscheinlich angesehen werden kann [13].

Bei der Altersverteilung ließ sich, auf die Suizide bezogen, beobachten, dass 80 % der Verstorbenen älter als 50 Jahre waren. Das als „Ungarische Muster“ beschriebene Phänomen des Anstiegs der Suizidrate mit steigendem Lebensalter, findet sich auch in einer Studie aus den Jahren 2016 und 2017 zu Suiziden mit Schusswaffen aus Schweden wieder [29, 61].
Eine gleichmäßigere Verteilung auf die Altersgruppen ergab sich für die Homizide, wobei hier eine Auffälligkeit bezogen auf das Alter der Schussabgebenden zu benennen ist. Die Fälle polizeilichen Schusswaffengebrauchs außer Acht lassend waren 5 Täter älter als 70 Jahre, drei davon älter als 80 Jahre. Im Hamburger Vergleichskollektiv war keiner der bekannten Täter älter als 70 Jahre [57]. Auswertungen der Tötungsdelikte aus Münster und Frankfurt am Main verzeichneten für Schussabgebende ein Maximalalter von 79 bzw. 66 Jahren [43, 69].

4.4 Fundort

Die suizidalen Schussabgaben ereigneten sich dem Fundort des Leichnams nach in 93,7 % in der Häuslichkeit, ähnlich zu Ergebnissen einer schwedischen retrospektiven Studie (knapp 80 %) [13]. Eine Erhebung zu Suiziden im höheren Lebensalter aus Berlin etablierte ebenso das private Umfeld als häufigsten Ort für den Suizid mit 73,1 % und zeigte für 62,3 % der Suizidfälle in der „Öffentlichkeit“, dass der Ereignisort maximal 2 km von der jeweiligen Meldeadresse entfernt lag. Als mögliche Ursache wurde ein mit dem steigenden Alter zunehmender Bedeutungsgewinn des häuslichen Umfeldes und einer

vertrauten Umgebung diskutiert [50], was zumindest für die Suizidenten fortgeschrittenen Alters in unserem Kollektiv neben einer ggf. eingeschränkten Mobilität als Erklärungsansatz gesehen werden kann.
Das häusliche Umfeld stellte ebenso bei den Tötungen durch fremde Hand den häufigsten Ereignisort mit 66 % dar, was sich auch aus Studien zu Tötungsdelikten mittels Schusswaffen aus Münster (60 %) und zu Tötungsdelikten allgemein aus Düsseldorf (67 %) ergibt [43, 54]. Eine mögliche Erklärung dafür bietet eine häufig vorbestehende Täter-Opfer-Beziehung [3, 41, 43, 54], wie sie im Gießener Kollektiv in 83 % im Sinne von u.a. Eheleuten oder Verwandten bestand.

4.5 Schussverletzungen

Bei den Suiziden kam es in der Mehrzahl der Fälle zu nur einer Schussverletzung, in lediglich 5 % der Fälle fanden sich mehr Schussverletzungen. Beobachtungen dieser Art finden sich ebenfalls in bestehender Literatur [13, 22, 34, 58] und können, gemeinsam mit anderen Kriterien, eine Hilfestellung bei der Unterscheidung zwischen suizidal und fremd beigebrachten Schussverletzungen sein. Dennoch zeigen andere Veröffentlichungen, dass, wie in unserem Kollektiv, selten auch Suizide mit mehr als einer Schussverletzung vorkommen [4, 27, 28, 58, 78], denen bei der Aufarbeitung besondere Sorgfalt zukommen sollte.
Suizidale Einschussverletzungen fanden sich im Gießener Kollektiv am Kopf-/Halsbereich und am vorderseitigen Rumpf, was bei Suiziden mit Schusswaffen generell häufig betroffene Körperregionen sind [34, 35, 37, 58]. Die innerhalb der Kopf-/Halsregion beiden häufigsten Einschusslokalisationen (Mundhöhle und rechte Schläfe) kamen auch in anderen Erhebungen bei suizidalen Kopfschüssen als häufige Lokalisationen vor [2, 49]. In einer Datenerhebung aus Neufundland wird auf die Besonderheit der Mundhöhle als häufigste Einschusslokalisation anstatt der rechten Schläfe hingewiesen, die wiederrum in einer serbischen Auswertung mit Abstand am häufigsten vorkommt [2, 49]. Insbesondere beim Gebrauch von Langwaffen verschiebt sich die Häufigkeit in der neufundländischen Veröffentlichung zugunsten der Mundhöhle, Submentalregion und der Stirn [2], was auch bei den Gießener Suiziden mit Langwaffennutzung die drei häufigsten Lokalisationen waren . Die im Gießener Kollektiv insgesamt beobachtete Häufigkeit der Einschüsse in der Mundhöhle kann jedoch nicht nur allein durch den rein praktischen Aspekt der schwereren Erreichbarkeit anderer Regionen erklärt werden: 16 der 19 Einschüsse in die Mundhöhle wurden aus einer Kurzwaffe abgegeben

Innerhalb der Homizide waren neben der Kopf-/Halsregion und dem vorderen Rumpf der rückwärtige Körperstamm und die Extremitäten von Schussverletzungen betroffen, was sich, ebenso wie die höhere Anzahl an Schussverletzungen im Vergleich zu den Suiziden, mit den Ergebnissen anderer Studien deckt [10, 13, 34, 70].
So fanden sich in unserem Kollektiv vier oder mehr (bis zu 17) Schussverletzungen ausschließlich bei homizidalen Geschehen. Andere Autoren beobachteten die Häufigkeit von mehr als einer Schussverletzung bei Homiziden in knapp 54 % dieser, für Suizide hingegen betrug der Anteil nur 5,6 % [34], bei uns entsprachen die Anteile 51,9 % bzw. 4,8 %. Die Abhängigkeit der Schussanzahl darüber hinaus von der Art der Waffe mit einer geringeren Anzahl bei der Verwendung einer Langwaffe [70] bestätigte sich zum Teil auch in unserem Kollektiv. Bei homizidalem alleinigen Gebrauch einer Langwaffe lag jeweils nur eine Schussverletzung vor, bei alleiniger Verwendung einer Kurzwaffe dominierte mehr als eine Einschussverletzung.
Waren sie zwar nicht als alleinige Körperregionen von Einschussverletzungen betroffen, so waren die von suizidaler Schussbeibringung betroffenen Regionen auch die häufigsten Einschusslokalisationen bei den Homiziden. Hierzu wird in einer Veröffentlichung zur Gegenüberstellung suizidaler und homizidaler Schussverletzungen zwar ebenfalls eine über den gesamten Körper gestreute Verteilung der homizidalen Schussverletzungen beschrieben, jedoch in gut einem Drittel auch ein Vorkommen innerhalb „suizidtypischer“ Bereiche [13]. Bemerkenswert ist bei dieser Auswertung jedoch, dass bei der Hälfte der homizidalen Einschüssen an der rechten Schläfe, als einer solchen Lokalisation, der Schusskanal in Richtung Körpervorderseite verlief, bei suizidalen Schussverletzungen dort nur in unter 10 % [13], wodurch sich bei gleicher Einschusslokalisation dennoch Unterschiede abhängig vom Todesumstand ergeben.
Im Vergleich zum chirurgischen Patientenkollektiv zeigt sich, dass in unserem Kollektiv Kopf- (Hals-)schussverletzungen etwa 10 mal häufiger waren (ca. 83 % vs. 8,3 %, hiervon alle für hirntot erklärt) [9], was sich dadurch erklären ließe, dass Kopfschussverletzungen oftmals schon außerklinisch zum Versterben führen und eine Verbringung in ein Krankenhaus zur chirurgischen Versorgung somit obsolet machen.

4.6 Schussentfernung und Schmauchspuren

Bei der Untersuchung von Schussverletzungen können Schmauchspuren auf verschiedene Art und Weise gesichert werden. Gängige Methoden sind unter anderem das Verwenden von Klebefolien und/oder Stempeln [15], wie sie auch in unserem Kollektiv verwendet wurden. Dies erfolgt in der Regel nicht durch Angehörige der Rechtsmedizin

sondern durch Beamte des Erkennungsdienstes. So kann ein Nachweis von Schmauch an den Händen eines Verstorbenen einen Hinweis auf eine Schussabgabe darstellen, wobei der reine positive Nachweis alleine keinen Beweischarakter hierfür hat, da Schmauchrückstände auch auf andere Art und Weise an die untersuchte Lokalisation gelangen können, beispielsweise durch Anfassen einer abgefeuerten Waffe. Zur Unterscheidung kann das Schmauchverteilungsmuster herangezogen werden [63, 64].
Eine weitere Möglichkeit zur Sicherung stellt die PVAL (Polyvinylalkohol)-Methode dar. Hierbei wird auf die zu untersuchende Körperregion Polyvinylakohol, z.B. in flüssiger Form, aufgetragen. Die Schichten werden unter Verwendung eines Föns getrocknet und abschließend mit einer Lage Mull zur Stabilisierung abgedeckt. Diese Methode erlaubt eine über den rein quantitativen Nachweis hinausgehende Beurteilung des Verteilungsmusters der Schmauchspuren mit gewissen Vorteilen gegenüber der Sicherung durch Klebefolien und kann somit eine Rekonstruktion der Waffenposition ermöglichen [15, 63]. In einer aktuellen Studie wurde die PVAL- Methode im experimentellen Setting sowohl an schussabgebenden Händen als auch an rechtsmedizinischen Routinefällen angewendet um den Weg für eine routinemäßige Anwendung zu ebnen. Die Studienergebnisse stellen eine mögliche Anwendung der PVAL- Methode zur Spurensicherung als Alternative zum Ausschneiden von Hautstücken zur Bestimmung der Schussentfernung, wie in 34 % unserer Obduktionsfälle, in Aussicht [44].

Explizite Angaben zur Schussentfernung nach Obduktion fanden sich lediglich in 40 % der ausgewerteten Gießener Fälle und damit deutlich seltener als in der Hamburger (88 %) und Münsteraner (100 %) Studie [43, 57]. Gründe hierfür können aus der Art der jeweiligen retrospektiven Auswertung erwachsen oder im bewusst impliziten vorläufigen Gutachten der Gießener Obduzenten begründet sein. Eine Arbeit zur Diagnostik bei Suiziden mittels Schusswaffen führt als Gründe für eine erschwerte Bestimmung der Schussentfernung eine Verfälschung bzw. Vernichtung von Spuren durch etwaige notärztliche Behandlungen oder fortgeschrittene Leichenveränderungen an [56]. So wird die Einteilung in absoluten Nahschuss, Nahschuss oder Fernschuss im Rahmen der Obduktion in der Regel nach makroskopischer Morphologie der Einschusswunde vorgenommen, sodass Veränderungen dieser durch die oben genannten Umstände die Interpretation der Befunde einschränken. Ähnlich verhält es sich, wenn die Einschussverletzung an einer bekleideten Körperregion liegt und die Morphologie des Einschusses allein keinen sicheren Rückschluss auf die Schussentfernung erlaubt. Daher empfiehlt sich eine über die makroskopische Begutachtung hinausgehende interdisziplinäre Auswertung der Befunde bzw. Spuren. Eine mögliche Ergänzung, neben der beschriebenen PVAL- Methode, stellt die endoskopische Untersuchung des Waffenlaufes dar, um in

Fällen absoluter Nahschüsse biologisches Material im Waffenlauf ggf. nachweisen und diesen als solchen erkennen zu können [56].

4.7 Schusswaffen

Im untersuchten Kollektiv dominerten die Kurzwaffen gegenüber den Langwaffen mit 66 % gegenüber 24 %. Rein auf die Tötungen durch fremde Hand bezogen lag der Anteil der Kurzwaffen sogar bei 71 %. Dieses Phänomen konnte ebenso in Studien anderer deutscher rechtsmedizinischer Institute beobachtet werden. Eine Studie zu Tötungsdelikten aus Münster ergab einen Anteil von 77 % für Kurzwaffen, eine ebensolche, ältere aus Frankfurt am Main einen Anteil von 65 % [43, 69]. In Berlin entfielen, unabhängig von der Deliktart nur knapp 5 % auf Langwaffen, eine aktuelle Studie aus Frankfurt am Main zeigte einen Kurzwaffenanteil von gut 65 % [7, 14, 77]. In anderen europäischen Ländern hingegen ergeben sich differente Verteilungsmuster. So zeigte sich in einer dänischen Studie für Tötungsdelikte ein Anteil an Kurzwaffen von 43,8 %, die Langwaffen hingegen überwogen mit 50 % [70]. In einer weiteren skandinavischen Studie fanden sich Unterschiede der Waffenart in Abhängigkeit vom Geschlecht des Opfers. Bei weiblichen Opfern wurde am häufigsten eine Schrotflinte als Tatmittel verwendet, bei männlichen Opfern hingegen in beinahe der Hälfte der Fälle Kurzwaffen [26]. Die Schrotflinte erfreute sich ebenso großer Beliebtheit in einer britischen Studie zu Schusstodesfällen, hier wurde sie in 58 % der Suizide und in 55 % der Tötungsdelikte verwendet [58]. Die lokale Waffengesetzgebung und unterschiedliche regionale Verfügbarkeiten verschiedener Waffentypen können als Erklärungsansatz für diese Unterschiede gesehen werden [7, 8].

Ein weiteres ausgewertetes Kriterium war die Waffenlegalität, zu der sich in etwa zwei Drittel der Fälle Angaben fanden. Hier lagen in ungefähr gleichen Teilen legale und illegale Schusswaffen vor. Die Waffendichte registrierter Schusswaffen in Deutschland lag im Jahr 2019 bei 64,52 pro 1000 Einwohner, in Hessen bei 68,52 [67]. Die Zahl der illegalen und legalen Waffen im Privatbesitz hingegen wurde 2017 auf etwa 15,8 Millionen geschätzt, woraus sich bei einem Bevölkerungsstand von 82,8 Millionen (Stand 2017) eine Waffendichte von etwa 191 pro 1000 Einwohner ergibt [38, 68], was also eine Diskrepanz zu den registrierten Waffen darstellt, die sich auch in unseren Ergebnissen widerspiegelt.

In der Gruppe der Homizide (abzüglich der Fälle polizeilichen Schusswaffengebrauchs) überwogen unter den Waffen mit bekanntem Legalitätsstatus die legalen Waffen mit etwa 61 % gegenüber den illegalen Schusswaffen mit etwa 39 %. In Münster erfolgten deutlich mehr Homizide mit einer illegalen Waffe, hier lag der Anteil bei 80 % (der Waffen mit bekanntem Ursprung) [43].
Bei den Selbsttötungen mit bekanntem Legalitätsstatus der Waffen fanden sich ca. 48 % legale Waffen und in etwa 52 % illegale Waffen. In Berlin überwog unter den Suizidenten ebenfalls der illegale Waffenbesitz, wobei auch hier in ungefähr einem Drittel der Fälle keine Angaben zur Legalität gemacht werden konnten [7, 14]. In Schweden wiederum wurden einer Studie zufolge 80 % der Suizide mit einer legalen Feuerwaffe verübt [29].

4.8 Forensisch-toxikologische Untersuchungen

Forensisch-toxikologische Untersuchungen des Blutes wurde in 26 % der Schusstodesfälle durchgeführt, Untersuchungen des Urins erfolgten in 25 % der Fälle. Die Blutalkoholkonzentration wurde in 25 % bestimmt.
Innerhalb der Gruppe der Suizide wurden nur in etwa 18 % forensisch-toxikologische Untersuchungen durchgeführt. Bei kombinierten Suiziden bildet die Medikamenteneinnahme in Deutschland eine häufige Kombinationsmethode ab. So konnte in einer retrospektiven Studie festgestellt werden, dass in mehr als der Hälfte der Fälle Arzneistoffe bei den Suizidenten nachgewiesen werden konnten. Ebenfalls konnte unter den untersuchten Fällen in 83 % Alkohol im Blut bestimmt werden, wobei die Zahl der untersuchten Proben auch hier nur 34 % des Gesamtkollektivs einnimmt [21]. Eine andere Studie aus dem europäischen Ausland belegt für etwa 41 % der Suizidenten bei kombinierten Suiziden eine relevante Alkoholaufnahme [71]. Der Konsum zumindest geringerer Mengen Alkohol vor der Selbsttötung als sog. Courage-Dosis ist nicht unbekannt [52], der Nachweis größerer Mengen kann jedoch berechtigte Zweifel an der Selbstbeibringung der als todesursächlich angesehenen Verletzung hervorrufen, wie ein Fallbericht zeigt [73].
Die häufige Kombination anderer Suizidmethoden mit der Einnahme von Medikamenten und die Frage der (weiter) bestehenden Handlungsfähigkeit sollten auch in scheinbar „klaren“ Fällen von Selbsttötungen dazu führen, weiterführende Untersuchungen vorzunehmen, um eine abschließende Beurteilung des Falles auf Basis aller Fakten treffen zu können. Zwar können die Obduzenten entsprechende Untersuchungen empfehlen, ihre Durchführung erfolgt jedoch nicht ohne einen Auftrag der Ermittlungsbehörden.

4.9 Tötungen mit nachfolgender Selbsttötung

Bei 12 Opfern der Tötungen durch fremde Hand kam es nachfolgend zu einer Selbsttötung des Täters ebenfalls mit einer Schusswaffe, wobei zwei der Opfer durch denselben Täter erschossen wurden. Wie beschrieben konnte in 25 % dieser Fälle ein Einverständnis der getöteten Person angenommen werden. In etwa 33 % konnte nicht von einer Einvernehmlichkeit ausgegangen werden und in etwa 43 % ließ sich keine Aussage dazu treffen.

Die Nomenklatur für derartige Ereignisse wird in der bestehenden Literatur uneinheitlich gehandhabt. Der Begriff des Homizid-Suizids wird zumeist so verstanden, dass die Tötung des Opfers ohne dessen Einverständnis vollzogen wurde, teilweise wird er mit dem sog. erweiterten Suizid gleichgesetzt [24, 65]. Andernorts ist dieser Ausdruck wiederum für Fälle reserviert, in denen der Suizid des Täters schon vor Tötung der anderen Person(en) geplant war, wie Siems et al. in ihrer Arbeit zusammenfassen [65]. Der erweiterte Suizid kann auch so verstanden werden, dass die Tötung des Opfers unter der Annahme eines Einverständnisses erfolgt, dieses aber nicht vorab eingeholt wird [12]. Einige Autoren verwenden den Begriff des Doppelsuizids wiederum für Fallkonstellationen, in denen angenommen wurde, dass das Opfer mit der Tötung einverstanden war [65]. In anderen Veröffentlichungen meint dieser Terminus, dass die Suizidenten gemeinsam Suizid begehen, hierbei wurde auch das Verwenden verschiedener Methoden beobachtet [12, 24]. Problematisch ist, dass eine retrospektive Zuordnung zu einer der möglichen Kategorien oft nur anhand des Motivs bzw. der in Frage stehenden Einvernehmlichkeit der Tathandlung erfolgen kann und unter Einbezug sämtlicher zur Verfügung stehender Informationen erfolgen sollte. Eine Alternative, zumindest als übergangsweise Benennung, bietet der Begriff „suizidassoziierte Todesfälle“ [12]. Ergänzend kann es hilfreich sein, anstatt der reinen Verwendung eines uneinheitlich gebrauchten Terminus eine knappe Beschreibung des angenommenen Sachverhalts vorzunehmen, um Missverständnissen vorzubeugen.

Alle elf Schussabgebenden in den Fällen einer oder zwei Tötungen mit nachfolgender Selbsttötung waren männlich. In den drei Fällen mit mutmaßlichem Einverständnis zur Tötung waren die Verstorbenen verheiratet, in denen ohne in zwei Fällen Eheleute, in einem bestand eine berufliche Verbindung und in einem weiterem handelte es sich bei dem Opfer um eine Verwandte ersten Grades zum Täter. In den unklaren Fällen waren ebenfalls zwei Verstorbene verheiratet, die drei weiteren Opfer waren mit dem Täter erstgradig verwandt. In der Konstellation bei der beide Opfer vom gleichen Täter getötet

wurden, handelte es sich um den Ehemann bzw. Vater der Opfer, der seine Familienangehörigen tötete und anschließend Suizid beging. Ein solcher sog. Familizid stellt laut Literatur die Tötung von einem oder mehreren Kindern und eines Elternteils durch den anderen Elternteil dar, Täter sind hierbei in der Regel Männer [60]. Bei Tötungen mit nachfolgender Selbsttötung generell wird ebenso ein Überwiegen des männlichen Geschlechts bei den Tätern und eine häufige familiäre Beziehung zwischen Opfer und Täter beobachtet [20, 23, 36, 46, 57, 59].

4.10 Kombinierte Suizide

Charakteristikum der kombinierten Suizide ist die Verwendung mehr als einer Methode zur Selbsttötung [5]. In unserem Kollektiv fand sich in drei Fällen die Kombination aus suizidalen Schussverletzungen und Erhängen [75], was eine häufig genutzte Kombination darstellt [52, 55]. Diese kombinierten Suizide machten einen Prozentsatz von 3,6 % der Suizide insgesamt aus, was zu den Angaben von Schwarz passt, der das Vorkommen mit bis zu 5 % beziffert [62]. In drei weiteren Fällen kam es zu einer anderen, fraglichen Kombination zweier Suizidmethoden. Neben einer Schussverletzung fand sich eine Brandzehrung des Leichnams, wobei in zwei Fällen anhand der vorliegenden Unterlagen die Brandursache und eine etwaige suizidale Intention des Verstorbenen einer etwaigen Brandlegung nicht erkennbar war. In dem dritten Fall handelt es sich um den Suizid eines Täters in Zusammenhang mit einer Tötung anderer Beteiligter und einer Brandzehrung auch zweier anderer Leichname, sodass auch hier die Intention der etwaigen Brandlegung nicht zweifelsfrei der Kombination zweier Suizidmethoden zuzuordnen war.

Einer Arbeit zu Schusstodesfällen in Hamburg zufolge konnte ein Vorkommen von kombinierten Suiziden mit einer Häufigkeit von 5 % beobachtet werden. Hier war die Kombination mit dem Erhängen nur an zweithäufigster Stelle [57]. Eine ältere Veröffentlichung postuliert eine Anteil von 5,6 % an allen Suiziden bezogen auf den Wiener Raum [52]. In Würzburg lag der Anteil an kombinierten Suiziden sogar bei 6,9 % [23]. In einer kanadischen Studie wiederum betrug der Anteil der kombinierten Suizide an allen beobachteten Suiziden nur 2,1 % [55].
Die Tatsache, dass in unserem Kollektiv vor allem Männer einen kombinierten Suizid verübten, wurde auch anderorts, zum Teil nicht nur bezogen auf kombinierte Suizide mit Schusswaffengebrauch, beobachtet [6, 52, 66].

Bei kombinierten Suiziden wird weiterhin unterschieden in geplante bzw. primär und ungeplante bzw. sekundär kombinierte Suizide. Bei ersterem wird mehr als eine Methode zur Selbsttötung von vorneherein verwendet. Bei letzterem findet die Hinzunahme weiterer Methoden nach Versagen der zuerst gewählten statt, die Kombination war also zunächst nicht geplant [52]. Anderen Autoren zufolge können geplante kombinierte Suizide häufiger beobachtet werden als ungeplante, wobei eine retrospektive Einordnung beruhend auf der mutmaßlichen Absicht des Suizidenten durchaus Schwierigkeiten birgt [25, 55, 66].

Im ersten Fall aus dem Gießener Kollektiv kann von einer primär geplanten Kombination der Suizidmethoden ausgegangen werden, da sich der Suizid zum einem in einem Waldstück ereignete und somit von einem geplanten Mitbringen der Utensilien ausgegangen werden kann. Zum anderen zeigten sich keine Zeichen des Gelebthabens bezüglich des Erhängens, was einen Wechsel nach dem Kopfschuss auf diese Methode sowie eine dem Schuss separat vorangehende Kompression der Halsweichteile unplausibel erscheinen lässt. Beim zweiten Fall ergibt sich die geplante Kombination der Methoden aus der Befestigung der Waffe am Körper mit einem Seil, was eine gewisse Vorausplanung unterstellt. Schwieriger gestaltet sich die Zuordnung des dritten Falls: bei nur oberflächlicher und nicht todesursächlicher Hirnverletzung durch den Schuss kann bei fehlender Zerstörung vitaler Areale des Gehirns bzw. sog. targets of immediate incapacitation eine weiterbestehende Handlungsfähigkeit, wie sie in anderen Fällen schon beobachtet wurde, zumindest nicht ausgeschlossen werden [35, 1, 18, 30, 31, 39, 42]. Dies würde die nachträgliche Hinzunahme des Erhängens als zweite Suizidmethode erlauben. Jedoch fanden sich in der Wohnung des Verstorbenen keine Hinweise im Sinne von beispielsweise Blutspuren, die die Annahme eines sich in der Wohnung bewegendend Opfers nahelegen würden.

Der letztgenannte Fall birgt mit der Fraktur des linken Sprunggelenks eine weitere Besonderheit. Von den kombinierten Suiziden müssen nämlich die Suizide, in denen die ursprünglich geplante Suizidmethode unzureichend ist und es letztlich durch eine durch den Suizidenten nicht aktiv verursachten Komplikation zum Tode kommt, unterschieden werden. Beispiele hierfür stellen ein geplantes Erhängen vom Balkon mit Zusammenbruch dessen und letztlichem Tod durch Sturz aus großer Höhe oder der letztliche Tod durch einen Stromschlag beim Erhängen an einem Freileitungsmast dar [71]. In unserem Fall wurde von einem Herausreißen der Aufhängung als Folge des Erhängens ausgegangen, woraus die gering umblutete Fraktur des Sprunggelenks resultiert sein kann. So liegt zwar ein sekundäres Trauma aufgrund einer Komplikation vor, dieses war jedoch mitnichten von todesursächlicher Relevanz, sodass hier nicht von einem sog. complicated suicide gesprochen werden kann.

4.11 Ersteinschätzung durch die Polizei

Die Ersteinschätzung der Polizei vor Ort hinsichtlich der Todesumstände (Homizid, Suizid, Unfall) stimmte in 75 % mit der Einschätzung nach Obduktion bzw. rechtsmedizinischer Leichenschau überein. In einem Fall (1 %) stellten sich die Umstände vor Ort als unklar dar, die Obduktion erlaubte eine Einordnung des Falls als Suizid. In 24 % der Fälle war ein Abgleich nicht möglich, da der polizeiliche Erstverdacht nicht bekannt war. Sofern sich im polizeilichen Bericht Angaben zur Art einer Schussverletzung als Ein- bzw. Ausschuss fanden, zeigten sich Übereinstimmungen mit den Sektionsergebnissen in 83 % der Einschussverletzungen bzw. 76 % der Ausschussverletzungen.
Die äußere Leichenschau bzw. die klinische Todesursachenfeststellung ist in ihrer Genauigkeit und der Befunderhebung limitiert, so wird mitunter eine Nichtübereinstimmung von Leichenschau- und Obduktionsdiagnose in 45% (Männer) und knapp 49 % (Frauen) beschrieben und eine Einteilung der Diskrepanzen in Haupt- und Nebenfehler mit unterschiedlicher Relevanz vorgenommen [45]. Ferner können unter Umständen relevante Verletzungsbilder in der äußeren Leichenschau alleine verborgen bleiben [19]. Bei Schussverletzungen im speziellen kann sich eine sichere Zuordnung von Ein- und Ausschuss in der äußeren Leichenschau als anspruchsvoll erweisen, weshalb die, sofern eine solche erfolgte, überwiegend korrekte Zuordnung in der polizeilichen Leichenschau sehr erfreulich ist. Gründe dafür könnten sein, dass gegebenenfalls nur in gut zuordenbaren Fällen überhaupt eine solche Einschätzung vorgenommen wurde und sie in weniger eindeutigen Fällen unterblieb, was nichtsdestotrotz als ein sinnvolles Vorgehen erscheint.

4.12 Todesursachenstatistik

Hessenweit starben in den Jahren von 2009 bis 2018, entsprechend dem Beobachtungszeitraum der Studie, laut Todesursachenstatistik des Bundes 898 Personen infolge eines Schusswaffengebrauchs. Hierbei entfielen 823 Fälle auf eine vorsätzliche Selbstbeschädigung (ICD-10: X72-X74) und 59 auf tätliche Angriffe (ICD-10: X93-X95). In 16 Fällen blieben die Umstände unbestimmt (ICD-10: Y22-Y24) [16].
Bei Betrachtung der in unserem Beobachtungszeitraum erhobenen Daten zusammen mit denen aus dem Institut für Rechtsmedizin in Frankfurt am Main [76, 77] fällt eine erhebliche Diskrepanz zwischen den rechtsmedizinisch bearbeiteten Schusstodesfällen und der offiziell registrierten Gesamtzahl auf (siehe Abb. 25 und Tab. 6).

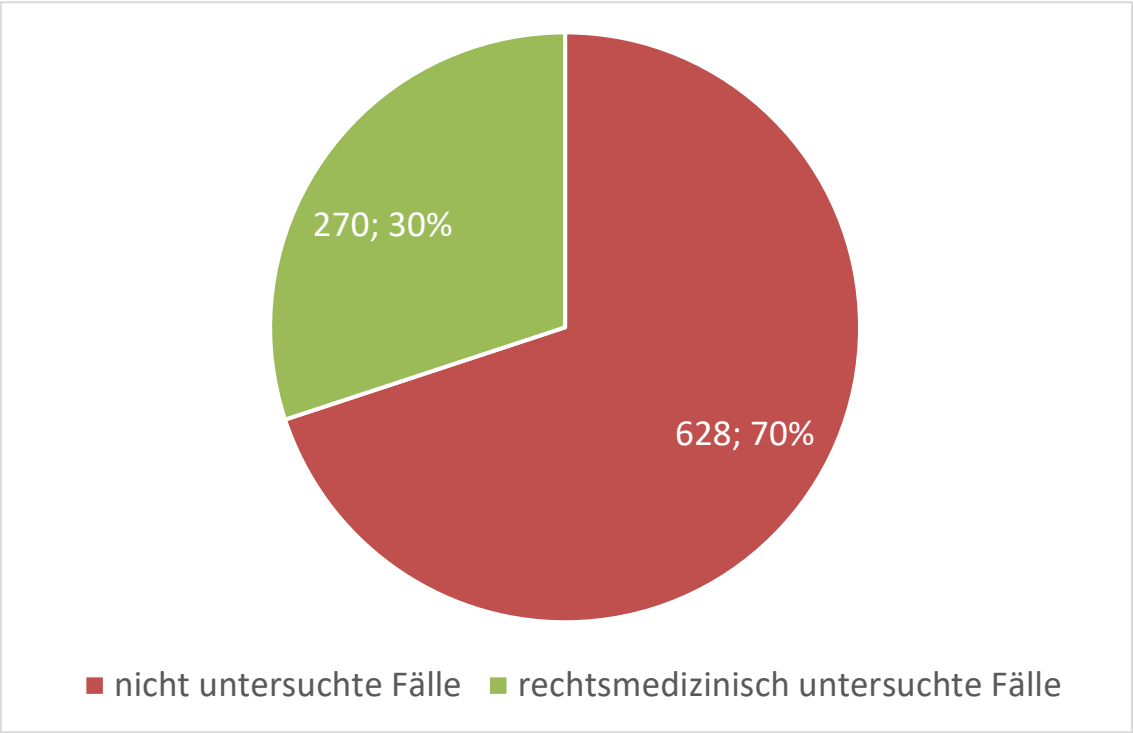


Abb. 25: Diskrepanz der Fallzahlen (n=898)

Tab. 6: Vergleich der in der Todesursachenstatistik registrierten Schusstodesfälle in Hessen mit den in den beiden rechtsmedizinischen Instituten bearbeiteten Fällen (2009-2018).

Quelle	**Homizid**	**Suizid**	**Unfall**	**Unklar**	∑
Todesursachenstatistik Hessen	59	823	-	16	898
Rechtsmedizin Gießen	27	83	1	-	111
Rechtsmedizin Frankfurt	63	93	3	-	159
[Todesursachenstatistik] – [Summe Rechtsmedizin]	- 31	647	-4	16	628

Eine Erklärung für die Abweichungen innerhalb der Gruppe der Homizide und Unfälle können fehlende Angaben im Leichenschauschein, der als Grundlage für o.g. Datenerhebung dient, oder initial unklare Todesumstände mit erst späterer Zuordnung zu einer Kategorie sein. Die Diskrepanz insbesondere in der Gruppe der Suizide und in der Gesamtzahl erscheint hierdurch jedoch schwerlich erklärbar. Ein weiterer Faktor kann die Tatsache sein, dass Fälle aus dem Zuständigkeitsbereich der Staatsanwaltschaft Kassel, bzw. in der dortigen Außenstelle des Instituts bearbeitete, erst ab 2011 in die Auswertung miteinbezogen werden konnten. Eine alleinige Erklärung der bestehenden Differenz durch diesen Umstand erscheint jedoch nicht plausibel. Denkbar und geeignet

zur Erklärung der Zahlendifferenz erscheint, dass etwaige Todesfälle durch Schussverletzungen zwar entsprechend auf dem Leichenschauschein gekennzeichnet, aber im Folgenden nicht einer weiteren rechtsmedizinischen Begutachtung zugeführt werden. Hierbei würde es sich jedoch in Anbetracht der gezeigten Komplexität der Beurteilung von Schussverletzungen um ein aus rechtsmedizinischer Sicht bedenkliches Vorgehen handeln.

4.13 Limitationen der Studie

Retrospektive Analysen können ein hilfreiches Mittel sein, um einen grundlegenden Datensatz zu schaffen, anhand dessen eine Fragestellung erarbeitet und diskutiert werden kann. Wie gezeigt wurde, kann der eigene Datensatz dazu dienen, im Vergleich regionale Besonderheiten herauszuarbeiten und aber auch mögliche Zusammenhänge zwischen einzelnen Variablen zu erkennen, die perspektivisch helfen können, unter vergleichbaren Bedingungen neu aufgetretene Sachverhalte zu beurteilen. So können Auswertungen zu Schusstodesfällen helfen beispielsweise Charakteristika der Schussanzahl oder der Einschusslokalisationen bei Homiziden vs. Suiziden darzustellen, was im Verlauf in Einzelfällen ein Puzzlestück bei der Differenzierung dieser sein kann.

Dennoch liegt die Limitation dieser Studien eben in ihrem retrospektiven Charakter. So können nachträglich festgestellte Korrelationen nur schwer auf ihre Kausalität geprüft werden. Die Aussagekraft der Auswertung ist begrenzt durch die Qualität ihres Datensatzes. Eine Schwierigkeit, so auch in unserem Datensatz, kann die Unvollständigkeit der erhobenen Informationen sein. So waren bestimmte Auswertungskriterien nicht in allen Fällen gleichermaßen oder unzureichend dokumentiert worden. Beispielsweise fanden sich z.B. zur Waffenlegalität gelegentlich keine expliziten Angaben, wobei durch das Fehlen der Anzeige eines illegalen Waffenbesitzes allein keineswegs auf den rechtmäßigen Charakter dessen geschlossen werden kann.

Ferner ergeben sich gewisse Fragestellungen eben erst beim retrospektiven Betrachten der Daten, weshalb die zur Beantwortung dieser notwendigen Informationen dann fehlen können. Hinzu kommt, dass neben einer Sichtung der internen Unterlagen Einsicht in Dokumente der Ermittlungsbehörden genommen wurde, was nicht vollumfänglich gelang, da nicht alle Ermittlungsakten eingesehen werden konnten. Folge ist ein in Teilen unvollständiger Datensatz.

Dennoch konnte mittels der vorgestellten retrospektiven Studie ein gelungener Überblick über die Phänomenologie der Schusstodesfälle in einem 10-jährigen Beobachtungszeitraums von 2009 bis 2018 erreicht werden, der einen Vergleich mit anderen inner- und außerdeutschen Kollektiven erlaubte und Gemeinsamkeiten sowie regionale Unterschiede hervorbrachte.

5. Zusammenfassung deutsch

Die Untersuchung und Beurteilung von Schusstodesfällen stellt einen kleinen, aber bedeutsamen Anteil an der rechtsmedizinischen Arbeit dar, wobei eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zur umfänglichen Aufarbeitung der Hintergründe erforderlich wird. Vergangene Studien zeigten regionale Unterschiede in Häufigkeiten und Arten von Schusstodesfällen.

Unsere retrospektive Auswertung der im Zeitraum von 2009 bis 2018 am Institut für Rechtsmedizin Gießen durchgeführten 5400 Sektionen und Leichenschauen ergab 111 Todesfälle in Zusammenhang mit einem Schusswaffengebrauch. Es erfolgte eine weitere Analyse der allgemeinen Daten, demografischen Merkmale der Verstorbenen, Schussverletzungen, Todesumständen und -orten, verwendeten Waffen, weiterführenden Untersuchungen und etwaigen Tätern und Tathintergründen. Die 111 Schusstodesfälle entfielen auf etwa 24 % Homizide, 75 % Suizide sowie knapp 1 % Unfallgeschehen. Etwa 87 % der Schusstoten waren männlichen, etwa drei Viertel der Verstorbenen waren älter als 50 Jahre. Der häufigste Fundort war sowohl bei Homiziden als auch bei Suiziden das häusliche Umfeld. Das Vorliegen nur einer singulären Schussverletzung war führend, mehr als drei Schussverletzungen fanden sich nur in der Gruppe der Homizide. Die maximale Schussanzahl lag hier bei 17 Schussverletzungen. Langwaffen waren bei Viertel der Fälle zu finden, innerhalb der Homizide nur in 18 %. Die Kurzwaffen überwogen hier deutlich mit 71 %. Eine Beurteilung des Legalitätsstatus der Waffe war in etwa zwei Drittel aller Fälle möglich. Weiterführende Untersuchungen, wie eine postmortale Bildgebung oder forensisch- toxikologische Untersuchungen fanden in ausgewählten Fällen statt.

Ein Vergleich mit Datenerhebungen aus rechtsmedizinischen Instituten in Deutschland und anderen Ländern zeigte überwiegend Gemeinsamkeiten hinsichtlich Geschlechts- und Altersverteilung der Verstorbenen. Unterschiede zeigten sich beispielsweise bei der Art der verwendeten Waffe oder auch bei den Einschusslokalisationen. Besondere Fälle in unserem Kollektiv, wie etwa Tötungen mit nachfolgender Selbsttötung oder kombinierte Suizide, zeigten die Notwendigkeit einer sorgfältigen, interdisziplinären Zusammenarbeit zur Beurteilungen und Einordnung der Taten und Hürden dieser auf. Es fiel zudem eine bemerkenswerte Diskrepanz zwischen der Anzahl hessenweit rechtsmedizinisch untersuchter Schusstodesfälle und der in der Todesursachenstatistik für den gleichen Zeitraum aufgeführten Fälle auf, die Fragen zum Procedere beim Umgang mit Schusstodesfällen aufwirft.

6. Zusammenfassung englisch

The investigation and assessment of gunshot deaths represents a small but significant part of forensic medical work, whereby interdisciplinary cooperation is required to fully analyse the background. Past studies have shown regional differences in the frequency and types of gunshot deaths.

Our retrospective analysis of the 5400 necropsies and post-mortems carried out at the Institute of Forensic Medicine Giessen between 2009 and 2018 revealed 111 deaths in connection with the use of firearms. A further analysis of the general data, demographic characteristics of the deceased, gunshot wounds, circumstances and places of death, weapons used, further investigations and any perpetrators and reasons for the offence was carried out. Of the 111 gunshot deaths, around 24% were homicides, 75% suicides and just under 1% accidents. Around 87% of the gunshot deaths were male and around three quarters of the deceased were over 50 years old. The most common location for both homicides and suicides was the domestic area. The presence of only a single gunshot wound was leading, more than three gunshot wounds were only found in the group of homicides. The maximum number of gunshot wounds here was 17. Long guns were used in only about one quarter of the cases, and in only 18% of homicides. Handguns clearly predominated here at 71 %. It was possible to assess the legality status of the weapon in around two thirds of all cases. Further investigations, such as post-mortem imaging or forensic toxicological analyses, were carried out in selected cases.

A comparison with data collected by forensic medicine institutes in Germany and other countries revealed predominantly similarities with regard to the gender and age distribution of the deceased. Differences were found, for example, in the type of weapon used or the location of the entrance wounds. Certain cases in our collective, such as homicides followed by suicide or complex suicides, highlighted the need for careful, interdisciplinary collaboration to assess and categorise the acts and the obstacles involved. There was also a notable discrepancy between the number of gunshot deaths investigated by forensic medicine in Hessen and the number of cases listed in the cause of death statistics for the same period, which raises questions about the procedure for dealing with gunshot deaths.

7. Literaturverzeichnis

1. Arunkumar P, Maiese A, Bolino G, Gitto L (2015) Determined to Die! Ability to Act Following Multiple Self-inflicted Gunshot Wounds to the Head. The Cook County Office of Medical Examiner Experience (2005-2012) and Review of Literature. J Forensic Sci 60:1373–1379. https://doi.org/10.1111/1556-4029.12780

2. Avis S (1994) Suicidal gunshot wounds. Forensic Sci Int 67:41–47. https://doi.org/10.1016/0379-0738(94)90410-3

3. Avis S (1996) Homicide in Newfoundland: a nine-year review. J Forensic Sci 41:101–105

4. Baldino G, Tarzia P, Roccuzzo S et al. (2024) Multiple suicidal gunshot wounds. Case reports and mini-review of literature. Clin Ter 175:1–4. https://doi.org/10.7417/CT.2024.5073

5. Bohnert M (2005) Complex Suicides. In: Tsokos M (Hrsg) Forensic Pathol. Rev. Vol. 2. Humana Press, Totowa, NJ, S 127–143

6. Bohnert M, Pollak S (2004) Kombinierte Suizide – eine Literaturübersicht. Arch Kriminol 213:138–53

7. Buschmann CT, Fricke A, Tsokos M, Hartwig S (2015) Schusstodesfälle im Land Berlin von 2000 bis 2009: Retrospektive rechtsmedizinische Studie. Rechtsmedizin 25:130–138. https://doi.org/10.1007/s00194-015-0004-y

8. Chapman J, Milroy CM (1992) Firearm deaths in Yorkshire and Humberside. Forensic Sci Int 57:181–191. https://doi.org/10.1016/0379-0738(92)90012-L

9. Derschow AKL (1991) Traumata durch Stich- und Schußwaffen: Studie über Stich- und Schußwaffenverletzungen an der Universitätsklinik Frankfurt/Main in den Jahren 1977 – 1986 unter besonderer Berücksichtigung erweiterter diagnostischer Maßnahmen und deren Einfluß auf das therapeutische Vorgehen. Dissertation, Fachbereich Medizin, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

10. Desinan L, Mazzolo GM (2005) Gunshot fatalities: suicide, homicide or accident? Forensic Sci Int 147:S37–S40. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.09.089

11. Dettmeyer R, Veit F, Verhoff M (2019) Rechtsmedizin, 3. Auflage. Springer, Berlin, Heidelberg

12. Dietz E, Schädler J, Püschel K, Ondruschka B (2022) Die Abgrenzung der Fremdtötung von der eigenverantwortlichen Selbsttötung: Doppelsuizid, erweiterter Suizid oder Homizid-Suizid? Rechtsmedizin 32:282–288. https://doi.org/10.1007/s00194-021-00537-x

13. Druid H (1997) Site of entrance wound and direction of bullet path in firearm fatalities as indicators of homicide versus suicide. Forensic Sci Int 88:147–162. https://doi.org/10.1016/S0379-0738(97)00104-7

14. Fricke A (2015) Schusstodesfälle im Land Berlin von 2000 – 2009 – eine retrospektive Studie. Dissertation, Fachbereich Medizin, Charité Universitätsmedizin Berlin

15. Frommholz D, Krämer M, Raffelsieper M, Illges H (2011) Kriminaltechnische Methoden zur Aufklärung von Schussdelikten. BIOspektrum 17:182–184. https://doi.org/10.1007/s12268-011-0028-0

16. Gesundheitsberichterstattung des Bundes (2023) Todesfälle durch Schusswaffen in Hessen 2009 bis 2018. https://www.gbe-bund.de:443/gbe/pkg_olap_tables.prc_archiv?p_indnr=6&p_archiv_id=757586&p_sprache=D. Zugegriffen: 11. Januar 2023

17. Gesundheitsberichtserstattung des Bundes (2022) Todesursachenstatistik 2022. https://www.gbe-bund.de/gbe/pkg_isgbe5.prc_menu_olap?p_uid=gast&p_aid=85734728&p_sprache=D&p_help=0&p_indnr=6&p_indsp=7062&p_ityp=H&p_fid=. Zugegriffen: 04. Dezember 2023

18. Goroncy C (1924) Handlungsfähigkeit Kopfschußverletzter. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med 4:145–164. doi: 10.1007/BF01749038

19. Große Perdekamp M, Pollak S, Bohnert M, Thierauf A (2009) Äußere Leichenschau: Untersuchung mit begrenzten Erkenntnismöglichkeiten. Rechtsmedizin 19:413–417. https://doi.org/10.1007/s00194-009-0639-7

20. Haines J, Williams CL, Lester D (2010) Murder–suicide: A reaction to interpersonal crises. Forensic Sci Int 202:93–96. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.04.036

21. Hartwig S, Tsokos M, Pawellek S (2013) Kombinierte Suizide im Zeitraum 1997–2006. Rechtsmedizin 23:174–179. https://doi.org/10.1007/s00194-013-0882-9

22. Haw C, Sutton L, Simkin S et al. (2004) Suicide by Gunshot in the United Kingdom: A review of the literature. Med Sci Law 44:295–310. https://doi.org/10.1258/rsmmsl.44.4.295

23. Hensel J (2023) Analyse der Schusstodesfälle aus dem Sektionsgut des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Würzburg von 2002 – 2017. Dissertation, Fachbereich Medizin, Julius-Maximilians-Universität Würzburg

24. Holz F, Verhoff MA, Deschins J et al. (2021) Der Doppelsuizid – Teil 2: rechtsmedizinische und kriminalistische Aspekte. Rechtsmedizin 31:42–49. https://doi.org/10.1007/s00194-020-00434-9

25. Hösükler E, Hösükler B, Çoban İ, Koç S (2022) Complex suicides: 21 cases and a review of the literature. Egypt J Forensic Sci 12:10. https://doi.org/10.1186/s41935-022-00269-3

26. Hougen HP, Rogde S, Poulsen K (2000) Homicide by Firearms in Two Scandinavian Capitals: Am J Forensic Med Pathol 21:281–286. https://doi.org/10.1097/00000433-200009000-00021

27. Hudson P (1981) Multishot firearm suicide: Examination of 58 cases. Am J Forensic Med Pathol 2:239–242. https://doi.org/10.1097/00000433-198109000-00009

28. Introna F, Smialek JE (1989) Suicide from Multiple Gunshot Wounds: Am J Forensic Med Pathol 10:275–284. https://doi.org/10.1097/00000433-198912000-00001

29. Junuzovic M (2022) Firearm suicides in Sweden. J Forensic Leg Med 91:102403. https://doi.org/10.1016/j.jflm.2022.102403

30. Karger B (1995) Penetrating gunshots to the head and lack of immediate incapacitation: I. Wound ballistics and mechanisms of incapacitation. Int J Legal Med 108:53–61. https://doi.org/10.1007/BF01369905

31. Karger B (1995) Penetrating gunshots to the head and lack of immediate incapacitation II. Review of case reports. Int J Legal Med 108:117–126. https://doi.org/10.1007/BF01844822

32. Karger B (2001) Forensische Ballistik von Schussverletzungen. Rechtsmedizin 11:104–119. https://doi.org/10.1007/s001940100101

33. Karger B (2004) Schussverletzungen. In: Brinkmann B, Madea B (Hrsg) Handbuch Gerichtliche Medizin Band 1. Springer, Berlin Heidelberg, S 593–682

34. Karger B, Billeb E, Koops E, Brinkmann B (2002) Autopsy features relevant for discrimination between suicidal and homicidal gunshot injuries. Int J Legal Med 116:273–8. https://doi.org/10.1007/s00414-002-0325-8

35. Karger B, Brinkmann B (1997) Multiple gunshot suicides: potential for physical activity and medico-legal aspects. Int J Legal Med 110:188–192. https://doi.org/10.1007/s004140050065

36. Karlsson LC, Antfolk J, Putkonen H et al. (2021) Familicide: A Systematic Literature Review. Trauma Violence Abuse 22:83–98. https://doi.org/10.1177/1524838018821955

37. Karlsson T (1999) Multivariate analysis (‘Forensiometrics’) – a new tool in forensic medicine. Differentiation between firearm-related homicides and suicides. Forensic Sci Int 101:131–140. https://doi.org/10.1016/S0379-0738(99)00017-1

38. Karp A (2018) Estimating global civilian-held firearms numbers. https://www.smallarmssurvey.org/sites/default/files/resources/SAS-BP-Civilian-Firearms-Numbers.pdf. Zugegriffen: 26. Januar 2023

39. Klages U, Weithoener D, Frossler H, Terwort H (1975) Überlebenszeit, Handlungsfäihigkeit und röntgenologische Diagnostik bei Schußverletzungen des Schädels. Z Rechtsmed 76:307–319

40. Kneubuehl BP, Rothschild MA, Coupland RM, Thali MJ (2008) Wundballistik: Grundlagen und Anwendungen ; mit 107 Tabellen, 3. Auflage. Springer, Heidelberg

41. Kominato Y, Shimada I, Hata N et al. (1997) Homicide Patterns in the Toyama Prefecture, Japan. Med Sci Law 37:316–320. https://doi.org/10.1177/002580249703700406

42. Krauland W (1952) Zur Handlungsfähigkeit Kopfschussverletzter. Acta Neurochir (Wien) 2:233–9. https://doi.org/10.1007/BF01405663

43. Leistler MJ (2006) Tötungsdelikte durch Schusswaffen aus dem Sektionsgut der Rechtsmedizin Münster 1993 – 1999. Dissertation, Fachbereich Medizin, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

44. Lux C, Taube L, Verhoff MA et al. (2020) Feasibility of an accelerated PVAL method for the collection of GSR and biological traces. Int J Legal Med 134:1051–1059. https://doi.org/10.1007/s00414-019-02166-2

45. Madea B, Rothschild M (2010) Ärztliche Leichenschau Feststellung der Todesursache und Qualifikation der Todesart. Dtsch Ärztebl Int 107(33):575–86. https://doi.org/10.3238/arztebl.2010.0575

46. Milroy CM (1995) The epidemiology of homicide-suicide (dyadic death). Forensic Sci Int 71:117–122. https://doi.org/10.1016/0379-0738(94)01648-O

47. Naghavi M, Marczak LB, Kutz M et al. (2018) Global Mortality From Firearms, 1990-2016. JAMA 320:792–814. https://doi.org/10.1001/jama.2018.10060

48. v. Neureiter F, Pietrusky F, Schütt E (1940) Handwörterbuch der Gerichtlichen Medizin und Naturwissenschaftlichen Kriminalistik. Springer, Berlin, Heidelberg

49. Nikolić S, Živković V, Babić D, Juković F (2012) Suicidal Single Gunshot Injury to the Head: Differences in Site of Entrance Wound and Direction of the Bullet Path Between Right- and Left-Handed—An Autopsy Study. Am J Forensic Med Pathol 33:43–46. https://doi.org/10.1097/PAF.0b013e31823a8a32

50. Noack KL (2023) Suizide im höheren Lebensalter unter Berücksichtigung rechtsmedizinischer und sozialgesellschaftlicher Aspekte – Eine retrospektive Obduktionsstudie. Dissertation, Fachbereich Medizin, Charité Universitätsmedizin Berlin

51. Pankratz H, Fischer H (1985) Zur Wundballistik des Krönlein-Schusses. Z Rechtsmed 95:213–215. https://doi.org/10.1007/BF00201080

52. Pollak S (1978) Statistik und Phenomenologie kombinierter Selbsttötungen und anderer suizidaler Mehrfachschädigungen im urbanen Bereich. Arch Kriminol 161:68–81

53. Pollak S (2015) Schussverletzungen. In: Madea B (Hrsg) Rechtsmedizin: Befunderhebung, Rekonstruktion, Begutachtung. 3. Auflage. Springer, Berlin, Heidelberg, S 245–262

54. Preuss V (2017) Tötungsdelikte aus dem Sektionsgut der Rechtsmedizin Düsseldorf 1997 bis 2006. Dissertation, Fachbereich Medizin, Heinrich Heine Universität

55. Racette S, Sauvageau A (2007) Planned and unplanned complex suicides: a 5-year retrospective study. J Forensic Sci 52:449–52. https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2007.00387.x

56. Regneri W (2006) Diagnostik bei Suizid mit Schusswaffen: Endoskopie von Waffenläufen und DNA-Analyse als komplementäre Methoden. Dissertation, Fachbereich Medizin, Universität des Saarlandes

57. Rieberg M (2014) Multifaktorielle Analyse der von 1989 bis 2008 im Institut für Rechtsmedizin der Universität Hamburg mittels Sektion untersuchten Schusstodesfälle. Dissertation, Fachbereich Medizin, Universität Hamburg

58. Rouse D, Dunn L (1992) Firearm fatalities. Forensic Sci Int 56:59–64. https://doi.org/10.1016/0379-0738(92)90147-O

59. Saint-Martin P, Bouyssy M, O'Byrne P (2008) Homicide-suicide in Tours, France (2000–2005) – description of 10 cases and a review of the literature. J Forensic Leg Med 15:104–109. https://doi.org/10.1016/j.jflm.2007.03.006

60. Schläfke D, Häßler F (2007) Infantizide – Erfahrungen aus gutachterlicher Sicht. In: Häßler F, Schepker R, Schläfke D (Hrsg) Kindstod Kindstötung. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Berlin, S 185–223

61. Schmidtke A, Sell R, Löhr C (2008) Epidemiologie von Suizidalität im Alter. Z Gerontol Geriat 41:3–13. https://doi.org/10.1007/s00391-008-0517-z

62. Schwarz F (1970) Der außergewöhnliche Todesfall. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart

63. Schyma C, Schyma P (1997) Der praktische Schußhandnachweis Die PVAL-Methode im Vergleich zu Abzügen mit Folie. Rechtsmedizin 7:152–156. https://doi.org/10.1007/PL00004141

64. Sellier K, Geller W (1967) Nachweis von Schmauchrückständen an der Schusshand. Dtsch Z Für Gesamte Gerichtl Med 60:22–27. https://doi.org/10.1007/BF00580233

65. Siems A, Flaig B, Ackermann H et al. (2017) Homicide-suicide: Postmortem study from the Institute of Legal Medicine in Frankfurt/Main from 1994 to 2014. Rechtsmedizin 27:175–184. https://doi.org/10.1007/s00194-017-0161-2

66. Simonit F, Sciarappa OE, Bassan F et al. (2021) Complex and complicated suicides in Friuli (1993–2017). Med Sci Law 61:14–24. https://doi.org/10.1177/0025802420934661

67. Statista (2022) Waffendichte in Deutschland nach Bundesländern im Jahr 2019. https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1211841/umfrage/waffendichte-in-deutschland-nach-bundeslaendern/. Zugegriffen: 10. Januar 2023

68. Statistisches Bundesamt (2018) Pressemitteilung Nr. 347 vom 14. September 2018. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/09/PD18_347_12411.html. Zugegriffen: 05. Dezember 2023

69. Stock W (1994) Tötungsdelikte mit Schußwaffe - Probleme der Datenverarbeitung bei empirischen Studien am Beispiel einer Analyse der Frankfurter Fälle aus den Jahren 1976 1989. Dissertation, Fachbereich Medizin, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

70. Thomsen AH, Leth PM, Hougen HP, Villesen P (2021) Gunshot homicides in Denmark 1992–2016. Int J Legal Med 135:1507–1514. https://doi.org/10.1007/s00414-021-02548-5

71. Törő K, Pollak S (2009) Complex suicide versus complicated suicide. Forensic Sci Int 184:6–9. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2008.10.020

72. Van Alstein M, Duquet N (2015) Firearms and Violent Deaths in Europe. Flemish Peace Institute, Brüssel

73. Weber A, Rabl W (2022) Kombinierter Suizid: Methode nach Kusch und Kopfschuss – ein Fallbericht. Rechtsmedizin:212–216. https://doi.org/10.1007/s00194-021-00525-1

74. Werkgartner A (1928) Schürfungs-und Stanzverletzungen der Haut am Einschuss durch die Mündung der Waffe. Dtsch Z Gesamte Gerichtl Med 11:154–168

75. Wolf PM, Dettmeyer R, Holz F, Birngruber CG (2023) Complex suicides involving the use of firearms and hanging: A retrospective study and review of the literature. Leg Med:102337. https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2023.102337

76. Wolf PM, Dettmeyer RB, Holz F, Birngruber CG (2023) Schusstodesfälle am Institut für Rechtsmedizin Gießen (2009 – 2018). Rechtsmedizin 33:458–463. https://doi.org/10.1007/s00194-023-00652-x

77. Wolf PM, Schof S, Lux C et al. (2023) Schusstodesfälle aus dem Institut für Rechtsmedizin Frankfurt am Main (2009 - 2018). Arch Kriminol 252:149–159

78. Wrocławski A, Karnecki K, Kaliszan M, Gos T (2024) Rare case of multiple self-inflicted gunshot wounds to the chest in Poland. J Forensic Sci 69:1495–1500. https://doi.org/10.1111/1556-4029.15555

8. Publikationen und Kongressbeiträge

Wolf PM, Dettmeyer R, Holz F, Birngruber CG (2023) Complex suicides involving the use of firearms and hanging: A retrospective study and review of the literature. Leg Med:102337. https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2023.102337

Wolf PM, Dettmeyer RB, Holz F, Birngruber CG (2023) Schusstodesfälle am Institut für Rechtsmedizin Gießen (2009–2018). Rechtsmedizin 33:458–463. https://doi.org/10.1007/s00194-023-00652-x

Wolf PM, Schof S, Lux C, Holz F, Birngruber CG (2023) Schusstodesfälle aus dem Institut für Rechtsmedizin Frankfurt am Main (2009-2018). Arch Kriminol 252:149–159

Wolf PM, Dettmeyer RB, Birngruber CG (2021) Kombinierte Suizide durch Schuss und Erhängen, Postervortrag am 16.09.2021, 100. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin.

Wolf PM, Schof S, Lux C, Birngruber CG (2023) Schusstodesfälle am Institut für Rechtsmedizin Frankfurt am Main (2009 – 2018), Vortrag am 25.03.2023, 3. Frühjahrstagung Digital der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin.

9. Erklärung zur Dissertation

„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.“

Ort, Datum Unterschrift