



---

**Fachbereich WD 8**

---

**Drohnenangriffe im Ukraine-Krieg**  
Verletzungsmuster und Behandlungsmethoden

**Drohnenangriffe im Ukraine-Krieg**  
Verletzungsmuster und Behandlungsmethoden

Aktenzeichen: WD 8 - 3000 - 098/25  
Abschluss der Arbeit: 30.01.2026  
Fachbereich: WD 8: Gesundheit, Familie, Bildung und Forschung, Umwelt

---

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

---

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1.</b>	<b>Drohnen im Kriegseinsatz</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Opferstatistik</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>Verletzungen durch Drohnen</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>Medizinische Versorgung der Opfer</b>	<b>13</b>
4.1.	Rettungskette	13
4.2.	Medizinische Leitlinien	14
4.3.	Erstversorgung	15
4.4.	Erfahrungen zur stationären Behandlung verletzter ukrainischer Soldaten	17
4.5.	Psychische Erkrankungen	18
<b>5.</b>	<b>Angebote der Hochschulen in Deutschland</b>	<b>19</b>

## 1. Drohnen im Kriegseinsatz

Im Krieg zwischen Russland und der Ukraine werden Drohnen (unbemannte Flugsysteme/ unmanned aircraft systems, UAS) und „Loitering Munition“ (sogenannte „Kamikaze“-Angriffsdrohnen)<sup>1</sup> von beiden Kriegsparteien, insbesondere für die Artillerie-Zielerfassung und Aufklärung, eingesetzt.<sup>2</sup>

Die Einteilung der Drohnen erfolgt anhand ihres maximalen Startgewichts in drei Haupttypen. Drohnen der Klasse I mit einem Gewicht von weniger als 150 Kilogramm (kg), taktische Drohnen der Klasse II mit einem Gewicht zwischen 150 und 600 kg sowie Drohnen der Klasse III mit einem Gewicht von mehr als 600 kg. Große Drohnen mit Raketen können im Luftraum zerstörerisch sein, kleine Drohnen sind entscheidend für die Lageerkennung von Infanterie- und Manövereinheiten. Die kostengünstige „Loitering Munition“ dient hingegen dem einmaligen Einsatz und bietet die Möglichkeit, Sprengstoff zu transportieren. In der Ukraine kommen neben der „Loitering Munition“ vor allem Drohnen-Systeme der Klassen I und III zum Einsatz.<sup>3</sup>

Drohnen ermöglichen die Identifizierung feindlicher Positionen in Echtzeit, was zu präziseren und verheerenderen Angriffen führt.

Kleine Drohnen haben zudem das Einsatztempo der Artillerie verändert. Die als zeitkritisch geltenden Zielerfassungs- und Feuerzyklen verkürzen diese Systeme von etwa einer halben Stunde auf drei bis fünf Minuten.<sup>4</sup> Aufgrund der durch Drohnen gewonnenen Informationen kommt es nur noch selten zu Blindschüssen.<sup>5</sup>

Die meisten kleinen Drohnen kommen aus dem kommerziellen Bereich oder sind Hobby-Drohnen. Letztere werden aufgrund ihrer vergleichsweise leichten Handhabbarkeit und geringeren

- 
- 1 Bei *Loitering Munition* handelt es sich um gelenkte Flugkörper, die in einem Einsatzraum nach Zielen am Boden suchen, dazu in unterschiedlichen Höhen, abhängig vom Einsatzprofil, verweilen und nach Freigabe durch einen Bediener ein (bewegliches) Punktziel mit hoher Präzision bekämpfen. *Loitering Munition* ist – vergleichbar zu anderer Munition – zum einmaligen Gebrauch (Verschuss) gegen gegnerische Ziele vorgesehen und wird nach dem Einsatz grundsätzlich nicht mehr zurückgeführt und wieder einsatzbereit gemacht. Unbemannte Systeme (Drohnen) sind hingegen grundsätzlich zum wiederholten Einsatz vorgesehen. Sogenannte „Kamikaze“-Drohnen sind somit keine Drohnen, sondern der *Loitering Munition* zuzuordnen.  
Vgl. Geiger (2024). „Bundesregierung definiert Loitering Munition als Munition und nicht als Drohne, hartpunkt – Monitor für Defence und Sicherheitspolitik“, 11. März 2024, <https://www.hartpunkt.de/bundesregierung-definiert-loitering-munition-als-munition-und-nicht-als-drohne/>.
  - 2 Mittal, V., Goetz, J. (2025). „A quantitative analysis of the effects of drone and counter-drone systems on the Russia-Ukraine battlefield“, *Defense & security analysis* 41 (2025), 3, S. 490-503, <https://doi.org/10.1080/14751798.2025.2479973>.
  - 3 Kunertova, D. (2023). „The war in Ukraine shows the game-changing effect of drones depends on the game. Bulletin of the Atomic Scientists, 79(2), 95–102, <https://doi.org/10.1080/00963402.2023.2178180>.
  - 4 Kunertova, D. (2023). „The war in Ukraine shows the game-changing effect of drones depends on the game. Bulletin of the Atomic Scientists, 79(2), 95–102, <https://doi.org/10.1080/00963402.2023.2178180>.
  - 5 Kunertova, D. (2023). „The war in Ukraine shows the game-changing effect of drones depends on the game. Bulletin of the Atomic Scientists, 79(2), 95–102, <https://doi.org/10.1080/00963402.2023.2178180>.

Kosten für Spionagezwecke und zum Abwerfen von Handgranaten auf Ziele verwendet. Aufgrund ihrer geringeren Reichweite, geringeren Ausdauer und Anfälligkeit für Stör- und Spoofing sind diese Drohnen weniger leistungsfähig als die militärischen Drohnen.<sup>6</sup>

Im Ukraine-Krieg werden mehrere hundert unterschiedliche Drohrentypen eingesetzt. Die Ukraine soll nach eigenen Angaben bis zu vier Millionen Drohnen jährlich produzieren.<sup>7</sup> Startup-Unternehmen arbeiten intensiv an autonomen, KI-gesteuerten Drohnenschwärmen.<sup>8</sup>

Militärische Drohnen sind auch Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Eine Metastudie von Dezember 2025 untersucht die Fähigkeiten von unbemannten Flugsystemen (UAS) sowie deren Auswirkungen auf die Militärmedizin. Die Autoren ermittelten fünf Themenbereiche:

- Auswirkungen feindlicher UAS auf den Schutz der Streitkräfte und die medizinische Evakuierung
- Einsatz von UAS für die medizinische Versorgung
- Anwendungen von UAS bei der Evakuierung von Verletzten
- Herausforderungen bei der Integration in Luftraumkontrollsysteme
- Risiken der Störung medizinischer Systeme durch elektronische Kriegsführung und Maßnahmen zur Bekämpfung von UAS.<sup>9</sup>

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass sich militärische Gesundheitssysteme sowohl an die Möglichkeiten als auch an die Gefahren anpassen müssten, die Drohnen mit sich bringen. Laufende Forschung, operative Tests und regulatorische Entwicklungen würden entscheidend sein,

---

6 Spoofing bei Drohnen ist eine Angriffstechnik, bei der gefälschte GNSS-Signale (z. B. GPS) gesendet werden, um den Navigationssensor der Drohne zu täuschen. Die Drohne berechnet dadurch einen falschen Standort und Kurs. Im Gegensatz zum Jamming, das Signale blockiert, führt Spoofing dazu, dass die Drohne manipulierten Positionsdaten vertraut, wodurch sie vom Angreifer umgelenkt, zur Landung gezwungen oder zum Absturz gebracht werden kann. Siehe auch <https://www.dw.com/de/wie-funktioniert-drohnen-abwehr/a-51559042>.

Kunertova, D. (2023). „The war in Ukraine shows the game-changing effect of drones depends on the game. Bulletin of the Atomic Scientists, 79(2), 95–102, <https://doi.org/10.1080/00963402.2023.2178180>. Weitere technologische Aspekte unter: Kunertova, D. (2023). „Drones have boots. Learning from Russia’s war in Ukraine“, Contemporary security policy 44 (2023), 4, S. 576-591, <https://doi.org/10.1080/13523260.2023.2262792>.

7 Stirn, Alexander (2026). „Der neue Krieg“, MIT TR 01/ 2026, S. 14-19.

8 Schimroszik, N., Handelsblatt (2026). „Kleinstdrohne made in Europe – erst produzieren, dann bewerben“, vom 19. Januar 2026, <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/start-up-kleinstdrohne-made-in-europe-erst-produzieren-dann-bewerben/100191528.html>. Hänßler, B., Heise online (2022). „Militärdrohnen: Warum der Schwarm noch weit weg ist“, vom 15.10.2022 <https://www.heise.de/hintergrund/Militaerdrohnen-Warum-der-Schwarm-noch-weit-weg-ist-6293523.html>.

9 Nowadly, C. D., u. a. (2025). „The medical implications of emerging unmanned aircraft systems in military and combat environments. A narrative review.“, Military Medicine, Volume 190, Issue 11-12, November/December 2025, Pages e2339–e2349, <https://doi.org/10.1093/milmed/usaf189>.

um UAS in die Militärmedizin zu integrieren und gleichzeitig ihre Risiken für die Patientenversorgung und die medizinische Logistik zu mindern.<sup>10</sup>

Aufgrund der eingeschränkten Zugänglichkeit unabhängiger Beobachtungen, propagandistischer Verzerrungen und lückenhafter Berichterstattung in den Kriegsgebieten, ist die Informationslage zu Opferstatistiken im Ukraine-Krieg unsicher. Die veröffentlichten Zahlen sind von Unschärfe geprägt und teils nur als Näherungen zu interpretieren.

## 2. Opferstatistik

Die Angaben zur Zahl der Opfer des Ukraine-Kriegs unterscheiden sich je nach Quelle, Zeitraum und Opfergruppe erheblich. Die Rückmeldungen aus der Ukraine und aus Russland sind hinsichtlich ihrer Verluste zurückhaltend und zum Teil widersprüchlich. Basierend auf unveröffentlichten Schätzungen des US-Geheimdienstes soll der Krieg mehr als eine Million Tote und Verwundete auf beiden Seiten gefordert haben. Auch sei die Zahl der Verletzten erheblich. In der Ukraine seien bis September 2024 etwa 80.000 Soldaten getötet und weitere 400.000 verwundet worden.<sup>11</sup>

Das Deutsche Krankenhausinstitut e. V. (DKI) hat für einen Bericht für die Deutsche Krankenhausgesellschaft e. V. über „Investitionsbedarfe zur Herstellung der Resilienz deutscher Krankenhäuser“ erstellt. Dafür hat es den Ukrainekrieg zur Einordnung der medizinischen Bedarfe im Bündnis- oder Verteidigungsfall als Referenz herangezogen, „weil er konventionelle Kampfhandlungen, hybride Bedrohungen und eine massive Nutzung modernster militärischer Technik kombiniert.“<sup>12</sup>

Diese Art der Kriegsführung stelle, so der Bericht, *„den Sanitätsdienst der Bundeswehr und die Leistungsfähigkeit der Krankenhäuser vor Herausforderungen. Genau Statistiken zu Verwundeten und den Verletzungsmustern im Ukrainekrieg unterliegen der militärischen Geheimhaltung. Um die Kampfmoral der Truppen nicht zu beeinträchtigen, verzichten die Kriegsparteien auf die Veröffentlichung dieser Daten. Einige Anhaltspunkte zur Größenordnung liefern staatliche*

- 
- 10 Nowadly, C. D., u. a. (2025). „The medical implications of emerging unmanned aircraft systems in military and combat environments. A narrative review.“, *Military Medicine*, Volume 190, Issue 11-12, November/December 2025, Pages e2339–e2349, <https://doi.org/10.1093/milmed/usaf189>.
- 11 Pancevski, B. (2024). „One Million Are Now Dead or Injured in the Russia-Ukraine War“, *Wall Street Journal*, Updated Sept. 17, 2024, <https://www.wsj.com/world/one-million-are-now-dead-or-injured-in-the-russia-ukraine-war-b09d04e5> zitiert von *The Lancet* (2025), „Ukrainian battlefield medicine“, Vol 405 January 4, 2025, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2824%2902677-1>. SZ vom 28. Januar 2026, <https://www.sueddeutsche.de/politik/russland-ukraine-krieg-soldaten-tote-verletzte-li.3376673?reduced=true>, SZ vom 29. Januar 2026, <https://www.sueddeutsche.de/panorama/bericht-1-2-millionen-russische-soldaten-verwundet-oder-tot-li.3377890>.
- 12 Deutsche Krankenhausgesellschaft e. V. (2025). „Investitionsbedarfe zur Herstellung der Resilienz deutscher Krankenhäuser“, S. 9, [https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/1\\_DKG/1.7\\_Presse/1.7.1\\_Pressemitteilungen/2025/Studie\\_Resilienz.pdf](https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/1_DKG/1.7_Presse/1.7.1_Pressemitteilungen/2025/Studie_Resilienz.pdf).

---

*Institutionen oder öffentliche Aussagen hochrangiger Politiker und Militärs in Interviews oder auf Konferenzen.*“ Diese Quellen verwendeten die Autoren für ihre Einordnung.<sup>13</sup>

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die zivile kritische Infrastruktur neben der klassischen militärischen Auseinandersetzung Ziel der Kriegsparteien sei. Sie zitieren einen Artikel, wonach das ukrainische Gesundheitsministerium berichtet, „dass zum Stand 1. Juli 2025 2.076 medizinische Einrichtungen in der Ukraine teilweise beschädigt und weitere 308 vollständig zerstört worden seien. Den Aussagen über die Auswirkungen auf die medizinische Infrastruktur auf russischer Seite im Jahr 2024 liegen Informationen des militärischen Nachrichtendienstes des Vereinigten Königreichs zugrunde. Danach soll es in Russland zu Schließungen von 160 öffentlichen Krankenhäusern – einschließlich 18 Geburtsstationen und zehn Kinderkliniken gekommen sein. Zudem sei medizinisches Personal aus dem zivilen Bereich abgezogen und dem militärischen Bereich zugewiesen worden.<sup>14</sup>

In einem Schaubild des Berichts ist die Anzahl der russischen Verwundeten und Gefallenen pro Tag für den Zeitraum von März 2022 bis Juli 2025 dargestellt. Die Zahlen variieren stark und liegen danach für das Jahr 2022 zwischen 386 und 537 und für das Jahr 2024 zwischen 846 und 1.570.<sup>15</sup>

Nach Angaben des ukrainischen Verteidigungsministeriums liegen die russischen Verluste in der als „Personal“ bezeichneten Kategorie zum 28. März 2025 bei 910.750. Nach Informationen des unabhängigen Portals Important Studies seien über 75 Prozent der Verletzungen russischer Soldaten während nicht-aktiver Kampfhandlungen auf Angriffe ukrainischer Drohnen zurückzuführen. Im Rahmen der Studie wurden etwa 6.000 verwundete Soldaten befragt. Davon gaben rund 20 Prozent an, durch Artilleriebeschuss verletzt worden zu sein, während vier Prozent Kleinwaffen als Ursache sahen.<sup>16</sup> Genaue Zahlen seien nur schwer zu ermitteln, aber Berichten zufolge seien Drohnen für bis zu 70 Prozent aller militärischen Opfer verantwortlich.<sup>17</sup>

Die Human Rights Monitoring Mission in Ukraine (HRMMU) der Vereinten Nationen hat seit Februar 2022 mindestens 14.383 getötete Zivilisten, darunter 738 Kinder, und 37.541 Verletzte,

- 
- 13 Deutsche Krankenhausgesellschaft e. V. (2025). „Investitionsbedarfe zur Herstellung der Resilienz deutscher Krankenhäuser“, Seite 9, [https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/1\\_DKG/1.7\\_Presse/1.7.1\\_Pressemitteilungen/2025/Studie\\_Resilienz.pdf](https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/1_DKG/1.7_Presse/1.7.1_Pressemitteilungen/2025/Studie_Resilienz.pdf).
  - 14 Deutsche Krankenhausgesellschaft e. V. (2025). „Investitionsbedarfe zur Herstellung der Resilienz deutscher Krankenhäuser“, S. 9-10, [https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/1\\_DKG/1.7\\_Presse/1.7.1\\_Pressemitteilungen/2025/Studie\\_Resilienz.pdf](https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/1_DKG/1.7_Presse/1.7.1_Pressemitteilungen/2025/Studie_Resilienz.pdf).
  - 15 Deutsche Krankenhausgesellschaft e. V. (2025). „Investitionsbedarfe zur Herstellung der Resilienz deutscher Krankenhäuser“, S. 10, [https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/1\\_DKG/1.7\\_Presse/1.7.1\\_Pressemitteilungen/2025/Studie\\_Resilienz.pdf](https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/1_DKG/1.7_Presse/1.7.1_Pressemitteilungen/2025/Studie_Resilienz.pdf).
  - 16 Giebel, M. (2025). „Studie belegt: Drohnen sind die tödlichste Waffe im Ukraine-Krieg“, vom 1. April 2025, 06:56 Uhr, <https://www.fr.de/politik/ukraine-krieg-studie-belegt-drohnen-sind-die-toedlichste-waffe-im-93655176.html>.
  - 17 The Lancet (2025). Editorial „Understanding the health threats of drone warfare“, Vol 406, November 8, 2025, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2825%2902261-5>.

darunter 2.318 Kinder, dokumentiert.<sup>18</sup> Nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) verzeichnete das Büro des Hohen Kommissars der Vereinten Nationen für Menschenrechte (OHCHR) 40.838 zivile Opfer zwischen Februar 2022 bis Dezember 2024 in der Ukraine, darunter seien 12.456 Tote und 28.382 Verletzte; die tatsächliche Zahl der Opfer dürfte jedoch, so die WHO, höher sein. In dieser Zeit wurden zudem 2.209 Angriffe auf das Gesundheitswesen bekannt.<sup>19</sup> Anfang 2025 waren es 2254 Angriffe auf das Gesundheitswesen.<sup>20</sup>

Ende 2024 berichtete das Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen (UNICEF) in einer Pressemitteilung, dass mindestens 2.406 Kinder und Jugendliche seit der Eskalation des Krieges in der Ukraine getötet (659) oder verletzt (1.747) worden seien.<sup>21</sup>

In den ersten neun Monaten des Jahres 2025 stieg nach Aussage der Vereinten Nationen die Zahl der getöteten und verletzten Zivilisten in der Ukraine im Vergleich zum gleichen Zeitraum des Jahres 2024 um 31 Prozent. Nach Schätzungen ukrainischer Militärs sollen Drohnen bis zu 70 Prozent aller ukrainischen und russischen Toten und Verwundeten verursachen.<sup>22</sup>

The Lancet spricht von durchschnittlich 5.400 Drohnenangriffen pro Monat, die Russland gegen die Ukraine durchführt. Bei sogenannten Massenangriffen können an einem einzigen Tag 400 bis 600 Drohnen zum Einsatz kommen.<sup>23</sup> Bei Angriffen mit Kurzstreckendrohnen seien zwischen Dezember 2024 und Februar 2025 mindestens 207 Zivilisten getötet und 1365 verletzt worden. Damit wären durch Drohnen in der Ukraine mehr Opfer zum Teil tödlich verwundet worden als durch jede andere Waffe.<sup>24</sup>

Auch das Gesundheitssystem wurde allein im Jahr 2025 Berichten zufolge 390-mal angegriffen. Es sei zu 60 Toten und 360 Verletzten gekommen. Die Situation verschlechterte sich jeden Monat. Selbst medizinische Ausrüstung wie Ventilatoren könnten Drohnen helfen, Angriffsziele zu

---

18 UN Human Rights Monitoring Mission in Ukraine (HRMMU) (2025). „Ukraine’s Civilians Face Daily Death and Injury Amid Intense Attacks, UN Human Rights Monitors Say“, vom 10. Oktober 2025, <https://ukraine.ohchr.org/en/Ukraine-s-Civilians-Face-Daily-Death-and-Injury-Amid-Intense-Attacks-UN-Human-Rights-Monitors-Say>.

19 WHO (2025). Quartalsbericht „European Region“, November 2024, S. 12, [https://www.who.int/docs/libraries-provider2/default-document-library/q4-2024\\_pa\\_bm\\_pa\\_bm\\_ip.pdf?sfvrsn=88e28d1b\\_1&download=true](https://www.who.int/docs/libraries-provider2/default-document-library/q4-2024_pa_bm_pa_bm_ip.pdf?sfvrsn=88e28d1b_1&download=true).

20 WHO (2025). „Three years of war: rising demand for mental health support, trauma care and rehabilitation“, <https://www.who.int/europe/news/item/24-02-2025-three-years-of-war-rising-demand-for-mental-health-support-trauma-care-and-rehabilitation>.

21 UNICEF (2024). „Durchschnittlich 16 Kinder pro Woche in der Ukraine getötet oder verletzt“, vom 18. November 2024 um 08:33 Uhr, <https://www.unicef.de/informieren/aktuelles/presse/-/ukraine-1000-tage-krieg/364652>.

22 Santora, M. u. a. (2025). „A Thousand Snipers in the Sky: The New War in Ukraine“, The New York Times vom 3. März 2025, <https://www.nytimes.com/interactive/2025/03/03/world/europe/ukraine-russia-war-drones-deaths.html>.

23 The Lancet (2025). Editorial „Understanding the health threats of drone warfare, Vol 406, November 8, 2025, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2825%2902261-5>.

24 The Lancet (2025). Editorial „Understanding the health threats of drone warfare, Vol 406, November 8, 2025, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2825%2902261-5>.

lokalisieren. Die Sicherheitsanforderungen für medizinisches Personal hätten sich deshalb grundlegend geändert.<sup>25</sup>

Wissenschaftler verschiedener US-amerikanischer Forschungseinrichtungen analysierten die weltweit stattgefundenen militärisch und terroristisch motivierten Drohnenangriffe auf Zivilisten und kritische Infrastruktur, um Erkenntnisse für die Optimierung der Notfallversorgung in Krankenhäusern und vor Ort zu erhalten. Die Experten durchsuchten die Global Terrorism Database (GTD) für die Zeit zwischen 1970 und 2020. Erste Ereignisse für Drohnenangriffe wurden ab 2016 in der Datenbank verzeichnet. Für Ziele in der Ukraine wurden für diesen Zeitraum nur zwei Angriffe (1,5 Prozent der Angriffe) detektiert. Die Wissenschaftler ermittelten einen weltweiten Aufwärtstrend bei Drohnenangriffen, die mit einer höheren Letalität und Morbidität einhergingen. Es habe mehr Verletzte als Todesfälle gegeben. Die am häufigsten eingesetzte Waffe der Drohnentechnologie sei die Sprengwaffe gewesen.<sup>26</sup>

Eine Analyse der weltweiten bewaffneten Konflikte der letzten Jahre aus militärmedizinischer Perspektive liefert eine Übersicht der Schätzungen der Opferzahlen, der gewonnenen medizinischen Erkenntnisse in Form einer Matrix mit Waffenquellen, häufigen Verletzungen, betroffenen Bereichen, Management-Kompetenzmodulen und tragbaren Ausrüstungssets sowie Simulationsrechnungen für Maßnahmen zur medizinischen Planung und Vorsorge für zukünftige Krisenfälle. Die Experten taiwanesischer Forschungseinrichtungen schätzen, dass 5 bis 10 Prozent der ukrainischen Soldaten im Einsatzgebiet verwundet oder im Kampf getötet worden sein könnten. Nach zwei Jahren Kampfhandlungen seien, so die Wissenschaftler, etwa 140.000 ukrainische Soldaten verletzt und 70.000 getötet worden.<sup>27</sup>

Weitere Zahlen, zum Teil laufend aktualisierte Zahlen, finden sich unter: **ukrinform** (2026). „Britischer Geheimdienst schätzt russische Militärverluste in Ukraine im vergangenen Jahr ein“, vom 16. Januar 2026, 16:56 Uhr, <https://www.ukrinform.de/rubric-ato/4080443-britisches-geheimdienst-schatzt-russische-militarverluste-in-ukraine-im-vergangenen-jahr-ein.html> sowie unter: **Riedel, S.** CPR (2026). „Opferzahlen im Ukraine-Krieg“, <https://culture-politics.international/dokumentation/opferzahlen-im-ukraine-krieg/>.

### 3. Verletzungen durch Drohnen

Die New York Times geht davon aus, dass aufgrund des Drohneneinsatzes das dritte Kriegsjahr in der Ukraine nach westlichen Schätzungen tödlicher als die ersten beiden Jahre zusammen gewesen sei. Die Autoren analysierten Videomaterial, das von Militäreinheiten beider Kriegsparteien

---

25 Sers, R. (2025). „Ukrainian battlefield medicine“, The Lancet, Volume 405, Issue 10472, 15 – 16, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2824%2902677-1>.

26 Shapovalov, V., (2024). „Analyzing unmanned aerial vehicle (drone) attacks; a disaster medicine perspective“, The American journal of emergency medicine 84 (2024), S. 135-140, doi: 10.1016/j.ajem.2024.08.001, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735675724003887?via%3Dihub>.

27 Tsai, Shih-Hung u.a. (2025). „Insights and lessons from recent conflicts. A narrative review from the military medicine perspective“, Journal of the Formosan Medical Association 2025 Sept 11, doi:10.1016/j.jfma.2025.09.006, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929664625004887?via%3Dihub>.

online gestellt wurde und welches zeige, wie zerstörerisch verschiedene Drohnensysteme seien und wie sich die Kriegsführung verändert hätte.<sup>28</sup>

Die durch Drohnen verursachten Verletzungen haben die Arbeit der Ärzte deutlich erschwert. Kriegsverletzungen unterscheiden sich grundlegend von zivilen Schussverletzungen oder Traumata. Die scharfkantigen Metallsplitter der Drohnen reißen tiefe Löcher in den Körper. Während Gewehrkugeln ihn durchschlagen, bleiben die sogenannten „Schrapnelle“ oft stecken. Dies führt zwar zu geringeren Blutungen, aber zu mehr Komplikationen wie z. B. Infektionen. Die verwundeten Patienten müssen überdies zeitaufwendig sehr genau untersucht werden.<sup>29</sup>

Beispiele für Verletzungen durch eine von einer Drohne abgeworfene Granate mit zeitverzögertem Zeitzünder sind nach Aussagen des Deutschen Ärzteblattes: Brandwunden, Thorax-, Gesichts- und Weichteilpenetration durch Schrapnelle, Knalltrauma sowie Schockzustände.<sup>30</sup>

Nach Angaben des ukrainischen Gesundheitsministeriums seien Blutungen die häufigste Todesursache bei den Soldaten und würden mehr als 60 Prozent der Todesfälle ausmachen. Augenzeugenberichten nach gab es eine Vielzahl von Verletzungen der Extremitäten, darunter Splitterverletzungen an Gliedmaßen, Rumpf und Kopf durch Drohnen sowie Verletzungen durch Minenexplosionen mit Amputationen von Gliedmaßen. Hinzu kämen Kriegstraumata.<sup>31</sup>

Experten des National Military Medical Clinical Center of Ukraine analysierten die Verletzungen, die die Streitkräfte der Ukraine erlitten hatten. Sie stellten fest, dass im Vergleich zu den Feindseligkeiten im Osten der Ukraine zwischen 2014 und 2021 der Anteil der Splitterwunden von 75 Prozent im Ukraine-Krieg im Jahr 2022 um 16 Prozent gestiegen sei. Schussverletzungen und Verbrennungen seien im gleichen Zeitraum um 8 Prozent gesunken. Die Experten gehen davon aus, dass diese Veränderungen im Zusammenhang mit dem Einsatz moderner Waffen stehen. Gleichzeitig habe sich die Häufigkeit von Gefäßverletzungen aufgrund der Fortschritte bei der Schutzausrüstung für die Soldaten verändert. Die Verletzungen der Gliedmaßen hätten im Vergleich zu früheren Kriegen zugenommen (65,7 Prozent gegenüber 42,6 bis 51,9 Prozent), wobei

---

28 Santora, M. u. a. (2025). „A Thousand Snipers in the Sky: The New War in Ukraine“, The New York Times vom 3.03.2025, <https://www.nytimes.com/interactive/2025/03/03/world/europe/ukraine-russia-war-drones-deaths.html>.

29 Vooren, Christian . . „Weniger Blut, mehr Komplikationen“, Die Zeit 13. März 2025, <https://www.zeit.de/politik/ausland/2025-03/drohnen-ukrainekrieg-technologie-verletzungen-pokrowsk>. Moran, A., MedGlobal (2025). „Drones & Scalpels: Emergency Medicine in Ukraine and the Future of Drone Warfare“, S. 13, <https://medglobal.org/drones-scalpels-emergency-medicine-in-ukraine-and-the-future-of-drone-warfare/>.

30 Lau, T. (2025). „Neue Technik für alte Szenarien“, Deutsches Ärzteblatt, Jg 122, Heft 18, A 1020, 5. September 2025, <https://api.aerzteblatt.de/pdf/122/18/a1020.pdf>.

31 Sers, R. (2025). „Ukrainian battlefield medicine“, The Lancet, Volume 405, Issue 10472, 15 – 16, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2824%2902677-1>.

Blutungen aufgrund von Gefäßverletzungen an der Verbindung von Hals, Achselhöhle sowie Leiste 8,9 bis 22,2 Prozent ausmachten.<sup>32</sup>

Die Zahl der Amputationen, die während des Ukraine-Krieges durchgeführt wurden, schätzt das ukrainische Gesundheitsministerium bis Mitte 2024 auf 100.000.<sup>33</sup>

Aufgrund fehlender Daten zu Verletzungsmustern bei Drohnenangriffen führten Experten eine Literaturstudie durch. Sie fanden heraus, dass die häufigste Art von Verletzungen durch Drohnenangriffe die traumatische Amputation<sup>34</sup> sei. Darüber hinaus führten Drohnenangriffe zu mehr proximalen<sup>35</sup> Amputationen, von denen acht Prozent im Vergleich zu anderen Sprengwaffen, wie z. B. Granaten, einen höheren Schweregrad aufwiesen. Bei Drohnenangriffen sei es ebenfalls häufiger zu Amputationen gekommen, die eine sofortige lebensrettende Operation erforderten, sowie zu Amputationen von mehreren Gliedmaßen.<sup>36</sup>

Hinzu kämen schwer zu behandelnde, infizierte Wunden, was auch auf die hohe Antibiotikaresistenz der ukrainischen Verletzten zurückzuführen sei.<sup>37</sup> Der Drohneneinsatz hätte auch Einfluss auf die Zeitspanne zwischen der Verwundung und der Evakuierung zur chirurgischen Versorgung. Diese habe sich aufgrund der ständigen Drohnenpräsenz auf 14,5 Stunden verdreifacht.<sup>38</sup> Es sei aber entscheidend, dem Patienten so schnell wie möglich eine chirurgische Versorgung zu kommen zu lassen, erste Hilfsmaßnahmen sollten möglichst binnen zehn Minuten nach der Verletzung eingeleitet werden.<sup>39</sup>

- 
- 32 Nie, Shaojie; Zhi, Kangkang; Qu, (2024). „Lefeng: Research progress of tourniquets and their application in the Russia-Ukraine conflict“, Chinese journal of traumatology 2024 Sep 13; 28(1), 1-6, doi:10.1016/cjtee.2024.07.010, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11840308/>.
- 33 WHO (2025). „Three years of war: rising demand for mental health support, trauma care and rehabilitation“, <https://www.who.int/europe/news/item/24-02-2025-three-years-of-war-rising-demand-for-mental-health-support-trauma-care-and-rehabilitation>.
- 34 Unter einer Amputation versteht man die operative oder traumatische Amputation. Die traumatische Amputation ist mit einer tiefen seelischen Verletzung verbunden mit einem belastenden Ereignis wie der Abtrennung eines Körperteils durch Unfall oder Krieg.
- 35 Amputationen zu kürzeren Stümpfen mit erschwelter Prothesenversorgung.
- 36 Shapovalov, V., (2024). „Analyzing unmanned aerial vehicle (drone) attacks; a disaster medicine perspective“, The American journal of emergency medicine 84 (2024), S. 135-140, doi: 10.1016/j.ajem.2024.08.001. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735675724003887?via%3Dihub>.
- 37 Seliger, M. (2023). „Nach der Operation zurück an die Front“, Neue Zürcher Zeitung, 5. August 2023, S. 2, abrufbar im Intranet des Deutschen Bundestages unter: <https://prarchiv.bundestag.btg/PressDok/pressarchivresult.html;sessionId=E4506CBAC5966079A36F0683>.
- 38 Giebel, M. (2025). „Studie belegt: Drohnen sind die tödlichste Waffe im Ukraine-Krieg“, vom 1. April 2025, 06:56 Uhr, <https://www.fr.de/politik/ukraine-krieg-studie-belegt-drohnen-sind-die-toedlichste-waffe-im-93655176.html>.
- 39 Kather, T. (2023). „Nachgefragt – Verwundete retten: ‚Wichtig ist, dass der Kamerad den Kameraden hilft‘“, Bundeswehr, 25. August 2023, <https://www.bundeswehr.de/de/meldungen/nachgefragt-zur-rettung-von-kriegsverletzten-5665470>.

Die humanitäre, gemeinnützige Nichtregierungsorganisation MedGlobal beschreibt in ihrem Bericht „Drones & Scalpels: Emergency Medicine in Ukraine and the Future of Drone Warfare“ detailliert, wie der weit verbreitete Einsatz von Drohnen das Gesundheitssystem an seine Grenzen gebracht und zu entsprechenden Anpassungen gezwungen hat.<sup>40</sup> Durch den Krieg habe sich auch der Bedarf an Gesundheitsleistungen insbesondere in Bereichen wie der Traumaversorgung und der Rehabilitation erhöht.<sup>41</sup>

Ukrainische Ärzte berichteten MedGlobal, dass fast alle derzeit behandelten Patienten durch Drohnen oft an mehreren Stellen des Körpers verletzt worden seien. Dabei benötige ein einzelner Patient oftmals gleichzeitig eine hochspezialisierte Versorgung für Explosionsverletzungen, Verbrennungen und Amputationen. Etwa ein Fünftel habe Kopf- oder Nackenverletzungen. Viele Patienten seien an Stellen getroffen, an denen ein Tourniquet<sup>42</sup>, eine Art Abbindesystem, nicht helfen könne. Zudem leide fast die Hälfte der Patienten an einem Ohrtrauma, was zusätzlich die Kommunikation erschwere. Die Experten sind der Auffassung, dass aufgrund der Entwicklung des Drohnenkriegs die Gesundheitsversorgung und die medizinische Ausbildung weltweit angepasst werden müssten.<sup>43</sup>

Die Autoren des Berichts über die „Investitionsbedarfe zur Herstellung der Resilienz deutscher Krankenhäuser“ kommen u. a. zu dem Schluss, dass in Deutschland Lagerkapazitäten für Medikamente, Blutprodukte und Notstrom nur für Friedenszeiten in ausreichendem Maße vorhanden seien. Bereits die Vorbereitung auf chemische, biologische, radiologische und nukleare Ereignisse sei heute weitgehend unzureichend, es mangle an Personal für die Bewältigung eines Massenanfalls von Verletzungen, wie sie im Kriegsfall gebe, und es fehle an Konzepten für militärische Bedrohungen einschließlich klarer Zuständigkeiten und Finanzierung.<sup>44</sup> Die Anzahl der Opfer eines mit Drohnen geführten Krieges und deren Verletzungen würde das Gesundheitssystem zusätzlich vor immense Herausforderungen stellen.

---

40 Moran, A., MedGlobal (2025). „Drones & Scalpels: Emergency Medicine in Ukraine and the Future of Drone Warfare“, <https://medglobal.org/drones-scalpels-emergency-medicine-in-ukraine-and-the-future-of-drone-warfare/>, Bericht verfügbar unter: <https://reliefweb.int/attachments/73295005-d6dd-4794-81a8-94f2445b19e2/MedGlobal%20-%20Drones%20and%20Scalpels%20-%20Emergency%20Medicine%20in%20Ukraine%20and%20the%20Future%20of%20Drone%20Warfare.pdf>.

41 WHO (2025). „Three years of war: rising demand for mental health support, trauma care and rehabilitation“, <https://www.who.int/europe/news/item/24-02-2025-three-years-of-war-rising-demand-for-mental-health-support-trauma-care-and-rehabilitation>.

42 Z. B. in der Leiste, der Achselhöhle sowie der Brust. Tourniquet ist ein medizinisches Abbindesystem zur Stauung oder kurzzeitigen Unterbrechung des Blutflusses in den Venen und Arterien.

43 Moran, A., MedGlobal (2025). „Drones & Scalpels: Emergency Medicine in Ukraine and the Future of Drone Warfare“, S. 7, <https://reliefweb.int/attachments/73295005-d6dd-4794-81a8-94f2445b19e2/MedGlobal%20-%20Drones%20and%20Scalpels%20-%20Emergency%20Medicine%20in%20Ukraine%20and%20the%20Future%20of%20Drone%20Warfare.pdf>.

44 Deutsche Krankenhausgesellschaft e. V. (2025). „Investitionsbedarfe zur Herstellung der Resilienz deutscher Krankenhäuser“, S. 6, [https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/1\\_DKG/1.7\\_Presse/1.7.1\\_Pressemitteilungen/2025/Studie\\_Resilienz.pdf](https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/1_DKG/1.7_Presse/1.7.1_Pressemitteilungen/2025/Studie_Resilienz.pdf).

## 4. Medizinische Versorgung der Opfer

### 4.1. Rettungskette

Die Drohnenkriegsführung stellt die Notfallmedizin und Logistik vor besondere Herausforderungen. Ärzte an der Front haben mit komplizierten Verletzungen durch Drohnenangriffe aus nächster Nähe zu kämpfen. Einzelne Verletzte erleiden, wie oben ausgeführt, oft gleichzeitig Explosions-, Verbrennungs- und penetrierende Verletzungen, die häufig durch Infektionen kompliziert werden. Hinzu kommt die unerbittliche Präsenz von Drohnen in der Luft und ständige Gefahr durch Angriffe auch auf Notfallteams. Diese Gefahr hat in der Ukraine zu Verzögerungen bei medizinischen Evakuierungen geführt, wodurch sich die Versorgung der Patienten zahlreichen Berichten zufolge weiter verschlechtert hat.<sup>45</sup>

Drohnen haben tiefgreifende Auswirkungen auf die Praxis der Feldmedizin.<sup>46</sup> Der Sanitätsdienst der Bundeswehr (SanDstBw) hat im Rahmen seiner Beurteilung des Krieges zwischen Russland und der Ukraine u. a. festgestellt, „dass ein nicht ausreichend dimensionierter Sanitätsdienst zu unverhältnismäßig höheren Verlusten nach Kampfhandlungen führt.“ Studien zeigten, dass die Überlebenschancen eines Verwundeten erheblich sanken, wenn er nicht innerhalb der ersten Stunde einer notfallmedizinischen Behandlung zugeführt werde.<sup>47</sup>

Die Rettungskette sieht im Einsatzgebiet zu Beginn der Verwundung die Selbst- und Kameradenhilfe vor. Die erste sanitätsdienstliche, notfallmedizinische Versorgung findet in der Rettungsstation im Einsatzgebiet statt (Ebene 1). Die erste chirurgische und intensivmedizinische Versorgung wird im Rettungszentrum im Einsatzgebiet (Ebene 2) durchgeführt, gefolgt von der klinischen Akutversorgung im Einsatz, im Einsatzlazarett. Danach erfolgt die Überstellung in die Heimat mit der abschließenden klinischen Versorgung und medizinischen Rehabilitation im Bundeswehrkrankenhaus sowie in Zivilkrankenhäusern in Bundesgebiet (Ebene 4).<sup>48</sup>

Aufgrund der Evakuierungsverzögerungen durch die Drohnenangriffe wurden erste Planungen sowie Maßnahmen zur Verlegung von notfallchirurgischer Behandlungsinfrastruktur in

---

45 So etwa Moran, A., MedGlobal (2025). „Drones & Scalpels - Emergency Medicine in Ukraine and the Future of Drone Warfare“, S. 2, <https://medglobal.org/drones-scalpels-emergency-medicine-in-ukraine-and-the-future-of-drone-warfare/>. Vooren, Ch. (2025), „Weniger Blut, mehr Komplikationen, Reportage“, 13. März 2025, <https://www.zeit.de/politik/ausland/2025-03/drohnen-ukrainekrieg-technologie-verletzungen-pokrowsk>.

46 The Lancet (2025). Editorial „Understanding the health threats of drone warfare“, Vol 406, November 8, 2025, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2825%2902261-5>.

47 Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr Unterabteilung VII - Führung, Einsatz, Lagezentrum (2024). „Bisherige Erkenntnisse aus dem Krieg in der Ukraine und Ableitungen für den Sanitätsdienst der Bundeswehr“, vom 19. Oktober 2024, <https://www.dbwv.de/aktuelle-themen/blickpunkt/beitrag/bisherige-erkenntnisse-aus-dem-krieg-in-der-ukraine-und-ableitungen-fuer-den-sanitaetsdienst-der-bundeswehr>, auch als „Goldene Stunde“ bezeichnet.

48 Vgl. Grafik zur Rettungskette der Sanität in: Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr Unterabteilung VII - Führung, Einsatz, Lagezentrum (2024). „Bisherige Erkenntnisse aus dem Krieg in der Ukraine und Ableitungen für den Sanitätsdienst der Bundeswehr“, vom 19. Oktober 2024, <https://www.dbwv.de/aktuelle-themen/blickpunkt/beitrag/bisherige-erkenntnisse-aus-dem-krieg-in-der-ukraine-und-ableitungen-fuer-den-sanitaetsdienst-der-bundeswehr>.

Frontnähe geplant (Forward Surgical Elements, FSE) sowie „die Behandlungs- und Operationskapazitäten für eine Kampfbrigade erhöht, indem zusätzliche Sanitätseinrichtungen der Behandlungsebene 2 dort platziert wurden.“<sup>49</sup>

Im Ukraine-Krieg haben die ukrainischen Streitkräfte deshalb medizinische Kapazitäten in ein Netzwerk von Stabilisierungspunkten verlegt, die manchmal weniger als einen Kilometer von der Frontlinie entfernt liegen.<sup>50</sup>

#### 4.2. Medizinische Leitlinien

Die Verwundeten werden nach dem „MARCH“-Schema versorgt. Dies beinhaltet die Maßnahmen in folgender Reihenfolge: Massive Blutungen (massive bleeding) kontrollieren, freie Atemwege (air) sicherstellen, die Atmung (respiration) überprüfen und gegebenenfalls unterstützen, den Kreislauf (circulation) beurteilen und gegebenenfalls stabilisieren sowie Unterkühlung oder etwaige Kopfverletzungen (hypothermia/head injuries) behandeln.<sup>51</sup>

Zahlreiche Leitlinien liefern Vorgaben für die Ausbildung der Ersthelfer und des Sanitätsdienstes:

- Die „S2k-Leitlinie Katastrophenmedizinische prähospitalen Behandlungsleitlinien“ wurde 2023 von der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) publiziert. Diese Leitlinie ist die erste ihrer Art in Deutschland und gilt in dieser Form als eine internationale Besonderheit.<sup>52</sup>
- Weiterbildungen zum Schutz ziviler Personen werden von privaten Stellen wie beispielsweise dem Bildungszentrum für Gefahrenabwehr und Krisenmanagement der Hochschule Fresenius gemäß den Leitlinien des Advanced Trauma Life Support (ATLS®), Prehospital Trauma Life Support (PHTLS®), Tactical Combat Casualty Care (TCCC®) sowie der taktischen Verwundetenversorgung konzipiert und angeboten.<sup>53</sup>
- Die Tactical Combat Casualty Care (TCCC) guidelines sind ein US-amerikanischer Standard für die medizinische Versorgung im Krieg. Basierend auf diesem Standard wird auch

---

49 Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr Unterabteilung VII - Führung, Einsatz, Lagezentrum (2024). „Bisherige Erkenntnisse aus dem Krieg in der Ukraine und Ableitungen für den Sanitätsdienst der Bundeswehr“, vom 19. Oktober 2024, <https://www.dbwv.de/aktuelle-themen/blickpunkt/beitrag/bisherige-erkenntnisse-aus-dem-krieg-in-der-ukraine-und-ableitungen-fuer-den-sanitaetsdienst-der-bundeswehr>.

50 Sers, R. (2025). „Ukrainian battlefield medicine“, The Lancet, Volume 405, Issue 10472, 15 – 16, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2824%2902677-1>.

51 Lau, T. (2025). „Neue Technik für alte Szenarien“, Deutsches Ärzteblatt, Jg 122, Heft 18, A 1020, 5. September 2025, <https://api.aerzteblatt.de/pdf/122/18/a1020.pdf>.

52 BKK (2023). „Meilenstein für die Katastrophenmedizin: Deutschlands erste Leitlinie für Katastrophenmedizin“, <https://www.bkk.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/2023/10/10-meilenstein-katastrophenmedizin.html>, S2k-Leitlinie Katastrophenmedizinische prähospitalen Behandlungsleitlinien: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/001-043>, S3-Leitlinie Polytrauma / Schwerverletzten-Behandlung: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/187-023>.

53 Hochschule Fresenius, Weiterbildung in Taktischer Einsatzmedizin, <https://bzgk.de/aus-weiterbildung/einsatzmedizin/>.

ein spezielles medizinisches Kursprogramm zur Ausbildung von Militärpersonal für die Versorgung von Verwundeten auf dem Schlachtfeld angeboten. Die Surgical and Medical Support Group hatte auch zu Kriegsbeginn zur Versorgung der Kriegsverletzten ausgebildet.<sup>54</sup>

- Auch für die Erstbehandlung starker Blutungen gibt es Leitlinien. Das NATO - „high-and-tight“ - Protokoll für Tourniquets, das auf den TCCC-Richtlinien basiert, beschreibt die schnelle Anwendung eines Tourniquets bei lebensbedrohlichen Blutungen, um die Blutung zu stoppen, bevor der Patient in Sicherheit gebracht wird. Das Tourniquet wird so nah wie möglich am Körper, am höchsten Punkt über der Kleidung, direkt auf der Haut oder Kleidung angebracht, um massive Blutungen sofort zu kontrollieren.<sup>55</sup>

Ähnliche Leitlinien existieren auch in der Ukraine. Um die medizinische Behandlung der ukrainischen Verwundeten und ihre Überlebenschancen künftig weiter zu verbessern, aktualisierten das ukrainische Gesundheitsministerium und die Global Medical Knowledge Alliance 2025 sechs ukrainische klinische Praxisleitlinien. Weitere sollen folgen.<sup>56</sup>

Zur schnellen Versorgung der Verletzten mit Blutkonserven verabschiedete das ukrainische Gesundheitsministerium im Jahr 2022 eine Richtlinie zur Verwendung von Vollblut zur Wiederbelebung schwerverletzter Patienten im Krankenhaus und im präklinischen Bereich. Bereits 2023 war es Sanitätern ohne medizinische Ausbildung erlaubt, Bluttransfusionen an der Front durchzuführen.<sup>57</sup>

In Deutschland demonstrierte der Sanitätsdienst der Bundeswehr 2025 bei seiner Informations- und Lehrübung (ILÜ-Informationslehrübung San) ein Einsatzszenario für den Fall eines Granatenabwurfs durch eine Drohne. Dabei wurde der Einsatz des „Ersthelfers Bravo“ und die Rettungskette sowie erstmals auch die Einbindung ziviler Helfer wie die Verteilung der Verletzten durch das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) zur medizinischen Versorgung in zivile Krankenhäuser gezeigt.<sup>58</sup>

#### 4.3. Erstversorgung

Mit den flexibel einsetzbaren Drohnen und der allgegenwärtigen permanenten Angriffsfahr hat sich die Evakuierung der Verwundeten im Ukrainekrieg stark verzögert und wurde zum Teil

---

54 Sers, R. (2025). „Ukrainian battlefield medicine“, The Lancet, Volume 405, Issue 10472, 15 – 16, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2824%2902677-1>. Tactical Combat Casualty Care (TCCC), Internetseite unter: <https://tccc.org.ua/en>.

55 Näheres zu Behandlungen an der Front unter: <https://tccc.org.ua/en/guide/module-3-care-under-fire-threat-cmc#:~:text=Place%20or%20more%20hasty,herself%2C%20if%20they%20have%20one>.

56 Sers, R. (2025). „Ukrainian battlefield medicine“, The Lancet, Volume 405, Issue 10472, 15 – 16, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2824%2902677-1>.

57 Sers, R. (2025). „Ukrainian battlefield medicine“, The Lancet, Volume 405, Issue 10472, 15 – 16, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2824%2902677-1>.

58 Bundeswehr (2025). „Die Rolle ziviler Partner in der Rettungskette der Bundeswehr“, vom 9. Juli 2025, <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/unterstuetzungsbereich/meldungen/rolle-ziviler-partner-rettungskette-bundeswehr-5969242>.

unmöglich. Die Evakuierung von Verwundeten hängt auch stark von der Geografie des Schlachtfeldes ab. In einem bei The Lancet veröffentlichten Beitrag wird berichtet, dass die verwundeten Soldaten in der Regel von Hand oder mit Geländewagen geborgen würden, bis sie zu einem gepanzerten Rettungsfahrzeug gelangen könnten. Die „Goldene Stunde“, dem grundlegenden Notfallprinzip, innerhalb derer die Verwundeten nach medizinischen Gesichtspunkten evakuiert und medizinisch versorgt werden müssten, könne im Drohnenkrieg kaum eingehalten werden.<sup>59</sup>

Hinsichtlich des Patiententransports kamen die Experten zu dem Schluss, „dass die bisher angenommene Verteilung auf die Verkehrsträger (66 Prozent landgebunden, 33 Prozent luftgebunden) im Ukraine-Krieg überwiegend auf die landbasierte Evakuierung verschoben werden musste.“ Dem improvisierten Schienentransportmittel mit Lazarettzügen komme hierbei besondere Bedeutung zu.<sup>60</sup>

Nach Aussage des Sanitätsdienstes der Bundeswehr *„verlangt die heutige hochdynamische Gefechtsführung zudem hohe Mobilität von Einrichtungen und Fahrzeugen sowie Flexibilität in Planung und Umsetzung der sanitätsdienstlichen Unterstützung.“* Der Sanitätsdienst fordert eine Intensivierung der Ersthelfer-Ausbildung wie beispielsweise Erstmaßnahmen zur Blutstillung und Lebenserhaltung. Der Ukraine-Krieg habe auch gezeigt, so der Sanitätsdienst, dass einem hohen Bedarf an frühen chirurgischen Interventionen sowie einer möglichst weit vorn zu platzierenden chirurgischen Erstbefähigung „herausgehobene Bedeutung beigemessen“ werden müsste.<sup>61</sup>

Darüber hinaus gibt es auch technische Neuerungen bei der Versorgung der Verwundeten. Zur Zeitersparnis sollen zukünftig Ersthelfer mithilfe eines Systems zur automatischen Erfassung und Übermittlung der Vitalparameter „Speech-to-Structure“ einen digitalen Zwilling des Verletzten erstellen und die Daten dem Sanitätsdienst übermitteln.<sup>62</sup>

Auch die Telemedizin kommt zum Einsatz. Seit 2022 wird die Telemedizin in Zusammenarbeit mit dem Robert Koch-Institut und der Charité auch in der Ukraine eingesetzt. Die telemedizinischen Beratungen durch die Charité werden in der Ukraine bei Verletzungsmustern wie Brand-

---

59 Sers, R. (2025). „Ukrainian battlefield medicine“, The Lancet, Volume 405, Issue 10472, 15 – 16, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2824%2902677-1>.

60 Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr Unterabteilung VII - Führung, Einsatz, Lagezentrum (2024). „Bisherige Erkenntnisse aus dem Krieg in der Ukraine und Ableitungen für den Sanitätsdienst der Bundeswehr“, vom 19. Oktober 2024, <https://www.dbwv.de/aktuelle-themen/blickpunkt/beitrag/bisherige-erkenntnisse-aus-dem-krieg-in-der-ukraine-und-ableitungen-fuer-den-sanitaetsdienst-der-bundeswehr>. Bornheim, Ch. (2025). „Sanitätsdienst der Bundeswehr zieht Lehren aus dem Ukraine-Krieg“, CPM Security Network, 12. Januar 2025, <https://security-network.com/sanitaetsdienst-bundeswehr-lehren-ukraine/>.

61 Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr Unterabteilung VII - Führung, Einsatz, Lagezentrum (2024). „Bisherige Erkenntnisse aus dem Krieg in der Ukraine und Ableitungen für den Sanitätsdienst der Bundeswehr“, vom 19. Oktober 2024, <https://www.dbwv.de/aktuelle-themen/blickpunkt/beitrag/bisherige-erkenntnisse-aus-dem-krieg-in-der-ukraine-und-ableitungen-fuer-den-sanitaetsdienst-der-bundeswehr>.

62 Lau, T. (2025). „Neue Technik für alte Szenarien“, Deutsches Ärzteblatt, Jg 122, Heft 18, A 1020, 5. September 2025, <https://api.aerzteblatt.de/pdf/122/18/a1020.pdf>.

und Schussverletzungen, aber auch bei komplexen und außergewöhnlichen Infektionen angewandt.<sup>63</sup>

Die Erfahrungen von MedGlobal zeigen, dass Verzögerungen bei der Evakuierung durch Drohnengefahr Schadstoffen und Bakterien Zeit geben, in die Wunden einzudringen. Bis ein Patient sein finales Krankenhaus erreicht, kann dieser fünf oder sechs Gesundheitseinrichtungen durchlaufen haben. An jeder Station können neue Bakterien in die Wunden gelangen. In einer sauberen und überlebenschfähigen Wunde kann so eine Vielzahl resistenter Infektionen entstehen.<sup>64</sup>

Die Warmblutspende am Einsatzort insbesondere im militärischen Umfeld, wenn aufgrund der Situation vor Ort keine schnelle ärztliche Hilfe möglich ist, wird als eine weitere Behandlungsoption angesehen. Der komplexe Sachverhalt zur präklinischen Anwendung von Blut- und Blutprodukten wird intensiv diskutiert.<sup>65</sup>

Neben den organisatorischen Widrigkeiten und technischen Neuerungen können an der Front weitere medizinische Probleme auftreten, wenn das verwundete Körperteil abgebunden werden muss. Die Standardlösung bei Blutungen im Kampf ist der Tourniquet (siehe oben). Diesen nach längerer Zeit zu lösen und entsprechende Maßnahme durchzuführen, ist nicht jedem medizinischem Personal bekannt und erlaubt. Zum Beispiel muss nekroses (abgestorbenes) Gewebe, das den Wundheilungsprozess stört, entfernt werden. Wenn Druckverbände über einen längeren Zeitraum angelegt blieben, könne dies umfangreiche Gewebeschäden verursachen und das Risiko einer Sepsis und eines Todesfalls erhöhen.<sup>66</sup>

#### 4.4. Erfahrungen zur stationären Behandlung verletzter ukrainischer Soldaten

Deutschland hatte bis Anfang 2025 die medizinische Versorgung von über 900 verwundeten ukrainischen Soldaten übernommen. Die Behandlung fand größtenteils in zivilen Krankenhäusern in Deutschland statt.<sup>67</sup>

Im Rahmen einer Beobachtungsstudie untersuchten Mediziner den Zusammenhang zwischen Verletzungen, die im Ukrainekrieg hervorgerufen wurden und den in Krankenhäusern

---

63 Global Health Protection Programme (GHPP) (2023). „Telemedizin zur Behandlung schwer Verletzter in der Ukraine“, <https://ghpp.de/aktuelles/future-international-ukr-treating-severely-injured-people-in-ukraine-with-tele-medicine/>. Informationen zum Telemedizin-Projekt „FUTURE International UKR“ unter: <https://www.rki.de/DE/Institut/Internationales/GHPP/Projekte/FUTURE-International-UKR.html?templateQueryString=ukraine>.

64 Moran, A., MedGlobal (2025). „Drones & Scalpels - Emergency Medicine in Ukraine and the Future of Drone Warfare“, S. 14, <https://medglobal.org/drones-scalpels-emergency-medicine-in-ukraine-and-the-future-of-drone-warfare/>.

65 Dolu, H., Schwartz, A. (2021). „Prähospitale Gabe von Blut und Blutprodukten im zivilen und militärischen Setting“, [https://wmm.pic-mediaserver.de/index.php?f=artikel&a=202111\\_wmm2021011\\_S407\\_Dolu](https://wmm.pic-mediaserver.de/index.php?f=artikel&a=202111_wmm2021011_S407_Dolu).

66 Sers, R. (2025). „Ukrainian battlefield medicine“, The Lancet, Volume 405, Issue 10472, 15 – 16, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2824%2902677-1>.

67 Security-Network (2025). „Sanitätsdienst der Bundeswehr zieht Lehren aus dem Ukraine-Krieg“, <https://security-network.com/sanitaetsdienst-bundeswehr-lehren-ukraine/>.

behandelten verletzten ukrainischen Soldaten. Von 91 verletzten Soldaten litten 85 Prozent unter Schmerzen in mindestens einem Körperteil. 53 Patienten hatten neuropathische Schmerzen, 15 Patienten hatten somatische Schmerzen und 29 Patienten eine Kombination aus beidem.<sup>68</sup> Bei den untersuchten Soldaten handelte es sich um folgende Verletzungen: 24 Amputationen, 48 Knochenbrüche, 7 Rückenmarksverletzungen, 9 Nervenverletzungen, eine Verbrennungsverletzung und zwei Augenverletzungen. 96 Prozent der Verletzungen wurden durch Granatsplitter verursacht und die übrigen Verletzungen waren Schussverletzungen. Bei 36 Patienten waren die oberen Gliedmaßen betroffen, bei 33 Patienten die unteren Gliedmaßen, bei 14 Patienten beide, bei 19 Patienten der Kopf und bei 18 Patienten der Rücken. Am häufigsten waren Amputationen unterhalb des Knies und unterhalb des Ellenbogens.<sup>69</sup>

Der Therapieansatz<sup>70</sup> zeigte u. a., dass die komplexen Verletzungen der Patienten mit Schmerzen verbunden waren, die die Rehabilitationsbehandlung zur Wiedererlangung der vor der Verletzung bestehenden persönlichen Situation einschränkten oder verzögerten. Durch die intensive Schmerzbehandlung, die von Beginn an durchgeführt wurde, konnten die Experten die Aufenthaltsdauer verkürzen und in einigen Fällen die Eigenständigkeit des Patienten mit technischen Hilfsmitteln erleichtern.<sup>71</sup>

#### 4.5. Psychische Erkrankungen

Die physischen Verletzungen gehen vielfach mit psychischen Belastungen einher. Soldaten und auch Zivilisten, die unter der allgegenwärtigen Gefahr von Drohnenangriffen leben, leiden unter Erwartungsangst, haben Anzeichen von Burn-out, Kopfschmerzen und zeigen Symptome einer posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS).<sup>72</sup>

Auch Drohnenpiloten können psychische Störungen erleiden. Sie steuern zwar ihre Drohnen im Vergleich zu Piloten von Kampfflugzeugen von der Ferne aus, können jedoch die Folgen der Angriffe beobachten und sehen dabei die Bilder von Tod und Zerstörung. Bei ihnen wurden Diagnosen wie Anpassungsstörungen, Depressionen und PTBS festgestellt.<sup>73</sup>

---

68 Alegre, M. G. u. a. (2025). „Overview of pain in Ukrainian war injured“, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020138324007903?via%3Dihub>.

69 Alegre, M. G. u. a. (2025). „Overview of pain in Ukrainian war injured“, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020138324007903?via%3Dihub>.

70 Die häufigsten Behandlungen für neuropathische Schmerzen waren Neuromodulatoren, Nervenblockaden, Capsaicin-Pflaster und TMR (gezielte Muskelreinnervation).

71 Alegre, M. G. u. a. (2025). „Overview of pain in Ukrainian war injured“, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020138324007903?via%3Dihub>.

72 The Lancet (2025). „Understanding the health threats of drone warfare“, Editorial, Vol 406, November 8, 2025, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2825%2902261-5>.

73 The Lancet (2025). „Understanding the health threats of drone warfare“, Editorial, Vol 406, November 8, 2025, <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2825%2902261-5>.

---

Mit der Thematik befasst sich in Deutschland insbesondere der Arbeitskreis Psychosoziale Medizin und Netzwerke (AK PsychNetz) der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie e. V. (DGWMP).<sup>74</sup>

## 5. Angebote der Hochschulen in Deutschland

Die wissenschaftliche Lehre und Praxis der Wehrmedizin werden in der Regel innerhalb militärischer Strukturen der Bundeswehr und in Kooperation mit zivilen Hochschulen sowie in Form spezialisierter Lehrveranstaltungen vermittelt. Studiengänge, die sich ausschließlich mit „Wehrmedizin“ oder „Militärmedizin“ befassen, gibt es in Deutschland an zivilen Universitäten derzeit nicht.

Eine wehrmedizinische Ausbildung findet im Rahmen des berufsbegleitenden Medizinstudiums bei der Bundeswehr statt, als Medizinstudium meist an zivilen Universitäten mit militärischen Ausbildungsanteilen sowie an der Sanitätsakademie der Bundeswehr als zentrale militärmedizinische Fortbildungseinrichtung. Zudem gibt es Zusatzangebote oder Wahlveranstaltungen an zivilen medizinischen Fakultäten im Rahmen von Kooperationen mit der Bundeswehr und in wissenschaftlichen Netzwerken und Fachgesellschaften wie z. B. der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie e. V. (DGWMP) in Form von Fortbildungen, Kongressen und Publikationen.

Ein wehrmedizinischer Studiengang und Forschungsaktivitäten werden von verschiedenen Einrichtungen angeboten:

- Die Sanitätsakademie der Bundeswehr ist das Kompetenzzentrum des Sanitätsdienstes der Bundeswehr für Forschung, Entwicklung, Ausbildung und den Medizinischen ABC-Schutz und unterhält internationale Kooperationen mit zivilen sowie militärischen Bildungs- und Forschungseinrichtungen.<sup>75</sup>
- Das Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe - Fachabteilung I Forschung - ist in die Lehrtätigkeit an Kooperationsuniversitäten und -hochschulen wie den Ingenieursstudiengängen an der Universität der Bundeswehr München, dem Medizinstudiengang an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, der Ludwig-Maximilians-Universität München, sowie im Psychologiestudiengang an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz eingebunden.<sup>76</sup>
- Das Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr München ist eine Ressortforschungseinrichtung der Bundeswehr für den medizinischen B-Schutz. Das Institut bildet seit 2010 mit der Technischen Universität München, der Ludwig-Maximilian-Universität und dem

---

74 AK PsychNetz der DGWMP unter <https://dgwmp.de/arbeitskreise/>.

75 ABC = Atomar, Biologisch, Chemisch.

76 Bundeswehr Flugmedizinische Forschung, <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/luftwaffe/organisation-luftwaffentruppenkommando/zentrum-fuer-luft-und-raumfahrtmedizin/zentrum-luft-und-raumfahrtmedizin-forschung#:~:text=Flugmedizinische%20Forschung,und%20HFM%20DRTC%2D333.&text=im%20Psychologiestudiengang%20an%20der%20Johannes%2DGutenberg%2DUniversit%C3%A4t%20Mainz>.

- Helmholtz-Zentrum den Partnerstandort München des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung (DZIF).<sup>77</sup>
- Das Institut für Radiobiologie der Bundeswehr unterhält Kooperationen mit der Universität Ulm, der medizinischen Fakultät der Technischen Universität München sowie dem Helmholtz Zentrum München.<sup>78</sup>
  - Das Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr (InstPharmToxBw) forscht im medizinischen Bereich des Schutzes vor chemischen Kampfstoffen.<sup>79</sup>
  - Die Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU) und die All-Ukrainian Association of Injury and Rehabilitation (ASIR) haben 2025 eine Kooperations- und Partnerschaftvereinbarung unterzeichnet. Gemeinsame Bildungsprogramme, internationale Fachveranstaltungen, Forschungsk Kooperationen, der Austausch junger Fachkräfte sowie die direkte Einbindung deutscher Spezialisten in die Behandlung in der Ukraine bilden die Schwerpunkte dieser Kooperation. Seit Februar 2022 wurden bereits mehr als 1.600 Schwerstverletzte über das TraumaNetzwerk der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) an deutsche Krankenhäuser verteilt und dort versorgt.<sup>80</sup>
  - Die Deutsche Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie e. V. (DGWMP) fördert Forschung, Fortbildung und wissenschaftlichen Austausch z.B. in themenbezogenen Arbeitskreisen, wie beispielsweise der taktischen Medizin oder der Einsatzmedizin zu Themen der Wehrmedizin und Wehrpharmazie in Deutschland. Sie organisiert u. a. Kongresse, Fachveranstaltungen und Publikationen für aktive und ehemalige Sanitätsoffiziere sowie interessierte Wissenschaftler.<sup>81</sup> Die DGWMP ist Mitglied im Dachverband „Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften“ (AWMF), der auch die Leitlinien herausgibt.

\*\*\*

---

77 Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr München, <https://www.instmikrobiobw.de/>.

78 Institut für Radiobiologie der Bundeswehr, <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/unterstuetzungsbereich/sanitaetsdienst/kommando-gesundheitsversorgung-in-koblenz/sanitaetsakademie-der-bundeswehr/institut-fuer-radiobiologie-der-bundeswehr-in-muenchen/institut-fuer-radiobiologie-der-bundeswehr-in-muenchen#:~:text=Das%20Institut%20f%C3%BChrt%20wehrmedizinische%20Forschung,Partnern%20im%20In%2D%20und%20Ausland.>

79 Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr, <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/unterstuetzungsbereich/sanitaetsdienst/kommando-gesundheitsversorgung-in-koblenz/sanitaetsakademie-der-bundeswehr/institut-fuer-pharmakologie-und-toxikologie-der-bw-in-muenchen>.

80 „Unfallchirurgen verstärken Zusammenarbeit mit der Ukraine“, Deutsches Ärzteblatt vom 30. Oktober 2025, <https://www.aerzteblatt.de/news/unfallchirurgen-verstarken-zusammenarbeit-mit-der-ukraine-84dac5d6-de2f-4486-a9de-df70026b5bc9>. TraumaNetzwerk DGU, <https://www.dgu-online.de/versorgung-wissenschaft/qualitaet-und-sicherheit/schwererletzte/traumanetzwerk-dgu>.

81 Internetseite der DGWMP <https://dgwmp.de/>, Arbeitskreise unter: <https://dgwmp.de/arbeitskreise/>. Link-Sammlung des AK Wehrmedizin zu Fachverbänden und -gesellschaften sowie zu sanitätsdienstlichen Fachjournalen unter: <https://dgwmp.de/wp-content/uploads/2022/06/AK-Wehrpharmazie-Linksammlung-1.pdf>.