PLASTISCHE/ÄSTHETISCHE CHIRURGIE 01.11.2026

Kriegsverbrennungen: Rekonstruktion Beginnt in der Akutphase

Verbrennungen im Krieg sind so alt wie die Kriegführung selbst [1]. Neu sind Wirkung moderner Waffen und die direkte Verantwortung spezialisierter Zentren weit außerhalb des Konfliktgebiets. Die Diagnose „Kriegsverbrennung" darf dabei nicht als isolierte Hautverletzung verstanden werden: Explosionen verursachen thermische und mechanische Schäden zugleich. In einer Kohorte von 2.507 brandverletzten US-Soldat:innen waren 82 Prozent der Verletzungen explosionsbedingt; 30 Prozent hatten zusätzlich ein Schädel-Hirn-Trauma, 10 Prozent ein Inhalationstrauma [2]. Diese Daten sind ebenso wenig direkt auf zivile Betroffene wie auf die Lage in den Konfliktgebieten der Ukraine übertragbar, belegen aber den interdisziplinären therapeutischen Bedarf bei thermomechanischen Kombinationsverletzungen – an der Schnittstelle von Verbrennungsmedizin, Traumatologie und orthoplastischer Chirurgie.

Zwei Krisen – eine Versorgungskette

Kriegsszenarien erzeugen zwei verbundene Versorgungskrisen. Die erste ist akut: Viele Schwerverletzte treffen gleichzeitig auf eine knappe Ressource. Ein Schwerbrandverletztenbett ist nicht nur ein Intensivbett. Es bindet spezialisierte Pflege, Verbrennungschirurgie, Intensivmedizin, wiederholt Operationskapazität, Blutprodukte, Hautersatz, Therapie und psychosoziale Unterstützung. Bei der spezialisierten Sekundärtriage bilden verbrannte Körperoberfläche und Alter den Ausgangspunkt; Organversagen kann die Priorität verändern. Dominiert eine mechanische Begleitverletzung, gelten die üblichen traumamedizinischen Triageprinzipien, während Transportfähigkeit und Transportziel davon getrennt beurteilt werden [3].

Die Europäische Kommission und die European Burns Association haben dafür einen europäischen Reaktionsplan mit spezialisierten Burn Assessment Teams, klinischer Sekundärtriage, koordinierter Verteilung und medizinischer Evakuation entwickelt [3]. Dass dies keine theoretische Vorsorge ist, zeigte die Brandkatastrophe von Crans-Montana am 1. Januar 2026: 38 Patient:innen wurden über den europäischen Zivilschutzmechanismus in Spezialkliniken unter anderem in Deutschland, Frankreich und Italien verlegt [4]. Schon ein einzelnes ziviles Ereignis kann damit rasch eine internationale Aufgabe werden. Für Kriegslagen gilt dies in größerem Maßstab und über längere Zeit.

Die zweite Krise beginnt nach der Akutversorgung. Während die öffentliche Aufmerksamkeit nachlässt, benötigen viele Überlebende eine langfristige spezialisierte Versorgung. Gerade im Herkunftsland kann diese kriegsbedingt begrenzt oder nicht verfügbar sein; das ukrainische MEDEVAC-Programm umfasst deshalb ausdrücklich Verbrennungsbehandlung und Rehabilitation im Ausland [5]. Über Monate und Jahre geht es um Rehabilitation, Narbentherapie, Sekundärrekonstruktion, psychologische Begleitung und Hilfe bei der Reintegration [6, 7]. Auch aufnehmende Länder sind darauf nicht automatisch vorbereitet. Die Kapazitätsfrage lautet daher nicht nur: Wie viele Schwerbrandverletzte können wir heute aufnehmen? Sondern auch: Wie viele können wir über Jahre begleiten?

Die Akutoperation legt das spätere Ergebnis fest

Bei tiefen, großflächigen Verbrennungen sind Stabilisierung, Atemwegssicherung und Intensivmedizin untrennbar mit der chirurgischen Strategie verbunden. Wo Zustand und Ressourcen es zulassen, gehören frühe Exzision und zeitgerechte Wunddeckung zum Standard [8]. Rekonstruktion beginnt nicht Monate später: Jede Exzision bestimmt mit, ob funktionelle Dermis und Körperkontur erhalten bleiben und welche tieferen Strukturen später exponiert sind.

Bei extrem großen Verbrennungen entsteht ein Zielkonflikt: Nekrotisches Gewebe soll früh entfernt werden, während Kreislauf und Organfunktion instabil und genügend Eigenhaut nicht verfügbar sein können. Unkritische Radikalität opfert vitale Strukturen; langes Zuwarten verschiebt die definitive Heilung. Resektion, temporäre Deckung, autologe Deckung und Belastbarkeit müssen als ein Prozess geplant werden.

An der BG Klinik Ludwigshafen haben wir hierfür das dreiphasige EDM-Protokoll entwickelt: Exzision, (neo-)Dermis, Meek. In der Exzisionsphase wird die Verbrennung früh und, soweit möglich, dermis- und konturerhaltend entfernt. In der Dermisphase wird das Wundbett mit einer biologisch abbaubaren temporären Matrix stabilisiert und für die definitive Transplantation vorbereitet. Nach vollständiger Integration der Matrix und klinischer Stabilisation des Schwerbrandverletzten folgt in der Meek-Phase die möglichst vollständige und einzeitige autologe Deckung mittels Mikrografting. In einer ersten retrospektiven Vergleichskohorte bei Verbrennungen über 40 Prozent der Körperoberfläche war dieses Vorgehen mit weniger Operationen, längeren operationsfreien Erholungsintervallen und kürzerer Beatmungsdauer assoziiert [9]. Diese positiven Effekte beobachteten wir auch in einer noch unveröffentlichten retrospektiven Folgestudie mit 40 nach dem EDM-Protokoll behandelten Schwerbrandverletzten und 25 historischen Kontrollen.

Das Prinzip ist dabei jedoch allgemeiner als ein bestimmtes Protokoll: Die knappe Ressource Eigenhaut muss geplant eingesetzt werden. Meek-Mikrografting, Mesh-Transplantate, allogene Deckung, dermale Ersatzverfahren und zellbasierte Ansätze haben unterschiedliche Stärken. Unsere Metaanalyse zu Verbrennungen ab 50 Prozent Körperoberfläche fand kein Verfahren, das in allen Zielgrößen überlegen war, und unterstrich den Bedarf an direkten prospektiven Vergleichen sowie an der Vorhaltung und dem sicheren Umgang mit allen verfügbaren Verfahren [10]. Neuere temporäre synthetische Matrizes können hierbei ein wichtiger Baustein sein, müssen aber in einen klaren Zeitplan eingebettet bleiben [11]. Hautersatz ist kein Ersatz für eine dezidierte Rekonstruktionsstrategie.

Sekundärrekonstruktion: Funktion vor Technik

Nach Überleben und Wundschluss folgt die nächste Phase derselben Rekonstruktion. Ziel ist nicht die makellose Narbe, sondern Funktion, Schmerzfreiheit, Belastbarkeit und Teilhabe. Die zentrale Frage lautet nicht, welches Verfahren technisch möglich ist, sondern welche Einschränkung den nächsten Schritt zurück in ein selbstbestimmtes Leben verhindert. Sie stellt sich besonders dringlich, wenn die Behandlung Kriegsverletzter fern der Heimat und über mehrere Versorgungssysteme hinweg erfolgt.

Das Spektrum reicht von Kompression, Schienen-, Physio- und Ergotherapie über fraktionierte Laserbehandlung bis zur operativen Kontrakturlösung. Lineare Stränge lassen sich durch Z-Plastiken, ihre Variationen oder lokale Lappen verlängern; flächige narbige Defekte durch Vollhaut, Dermisersatz oder regionale Lappenplastiken rekonstruieren. Tenolysen, Sehnen- oder Nerventransfers, Arthrolysen, knöcherne Korrekturen und freie mikrochirurgische Gewebetransfers vervollständigen das Spektrum [12].

Die viel zitierte rekonstruktive Leiter darf dabei nicht starr abgearbeitet werden. Lokale, vermeintlich „kleine“ Lösungen sind oft die präzisesten, um gezielte Einschränkungen schnell und wirksam zu beheben. Umgekehrt darf Mikrochirurgie bei ausgedehnten Defekten nicht erst nach mehreren Kompromissen erwogen werden. Die Wahl des Verfahrens richtet sich nach Defekt, Funktion, Gewebequalität, Rehabilitationsziel und Erfahrung des Zentrums. Dass freie Gewebetransfers auch in der akuten und späten Verbrennungsrekonstruktion zuverlässig möglich sind, zeigt eine Metaanalyse von 1.026 freien Lappen mit einer Lappenverlustrate von 3,8 Prozent [13].

Das Zentrum muss den gesamten Weg anbieten

Schwere Verbrennungen bestrafen Fragmentierung. Wenn Akutoperation, Intensivmedizin, Mikrochirurgie, Narbenbehandlung und Rehabilitation ohne gemeinsame Planung stattfinden, gehen Zeit und funktionelle Optionen verloren. Am Schwerbrandverletztenzentrum der BG Klinik Ludwigshafen stehen acht spezialisierte Intensivplätze, plastisch-rekonstruktive Mikrochirurgie, eine Sprechstunde für Verbrennungsfolgen, fraktionierte Lasertherapie und eine eigene stationäre Verbrennungsrehabilitation zur Verfügung [14]. Die Behandlung reicht von der frischen Verletzung bis zur beruflichen und sozialen Wiedereingliederung. Eine verzögerte Vorstellung, beispielsweise ukrainischer Kriegsverletzter, im spezialisierten Zentrum kann diese Fragmentierung zusätzlich verstärken: unzureichend versorgte akute Verbrennungswunden, etablierte Kontrakturen, unterbrochene Rehabilitationsverläufe und bereits getroffene rekonstruktive Kompromisse begrenzen dann die verbleibenden funktionellen Optionen.

Um solche Versorgungslücken zu vermeiden, muss Kontinuität selbst Teil der Therapie sein. Mobilisation, Lagerung und Schienenbehandlung beginnen auf der Intensivstation. Sekundäre Eingriffe werden gemeinsam mit Physio- und Ergotherapie nach dem erwartbaren Funktionsgewinn geplant. Auch chronischer Schmerz, Angst und Depression bleiben nach Verbrennungen langfristig eng verbunden [6]. Die Wiederherstellung funktioneller Selbstständigkeit kann Jahre dauern und erreicht nicht immer das Ausgangsniveau [7]. Eine technisch gelungene Deckung ist notwendig, aber allein kein gelungenes Ergebnis. Gerade bei grenzüberschreitend versorgten Patient:innen ist diese Kontinuität nicht selbstverständlich: Rehabilitation und wiederholte Rekonstruktionen müssen über Länder-, Sprach- und Kostenträgergrenzen hinweg organisiert werden.

Was jetzt erforderlich ist

Europa braucht keine Parallelstruktur nur für Kriegsverletzte, sondern Verbrennungsnetzwerke, die im Alltag funktionieren und im Krisenfall skalieren: aktuelle Kapazitätsregister, verbindliche Transferwege, gemeinsame Sekundärtriage, trainierte Burn Assessment Teams, Übungen und früh geklärte Finanzierung. Zu verbindlichen Transferwegen gehört auch ein standardisiertes Aufnahme-Screening auf multiresistente Erreger nach vorausgegangener stationärer Behandlung: als Grundlage gezielter Therapie und Infektionsprävention, nicht als Zuschreibung an einzelne Patient:innengruppen [15]. Ebenso wichtig sind gemeinsame Aus- und Weiterbildung sowie der Übergang in Rehabilitation und Sekundärrekonstruktion. Im Solomiya-Netzwerk kombinierten die BG Kliniken Online-Fortbildungen, Hospitationen ukrainischer Verbrennungsmediziner:innen und telemedizinische Begleitung. Bis Juni 2023 waren nach Angaben der BG-Kliniken mehr als 700 ukrainische Ärztinnen und Ärzte online geschult und 40 Hospitant:innen in den BG-Kliniken weitergebildet worden [16]. Solche Programme stärken lokale Kompetenz und unterstützen die kontinuierliche Weiterbehandlung nach der Rückkehr der Ärztinnen und Ärzte.

Für die Plastische Chirurgie folgt daraus eine klare Verantwortung. Sie ist bei Kriegsverbrennungen nicht nachgeordnet für die Korrektur sichtbarer Folgen zuständig. Sie prägt die Versorgung vom ersten Débridement über die definitive Deckung bis zur letzten funktionellen Rekonstruktion. Die Qualität der Akutbehandlung entscheidet über die späteren Möglichkeiten; die Qualität der Langzeitbehandlung entscheidet darüber, ob Überleben wieder zu Leben wird.

Literatur

[1] Atiyeh BS, Gunn SW, Hayek SN. Military and civilian burn injuries during armed conflicts. Ann Burns Fire Disasters. 2007;20(4):203–215. PMID: 21991098.

[2] Perez KG, Eskridge SL, Clouser MC, Cancio JM, Cancio LC, Galarneau MR. Burn injuries in US service members: 2001–2018. Burns. 2023;49(2):461–466. doi:10.1016/j.burns.2022.03.011.

[3] Leclerc T, Sjöberg F, Jennes S, et al. European Burns Association guidelines for the management of burn mass casualty incidents within a European response plan. Burns. 2023;49(2):275–303. doi:10.1016/j.burns.2022.12.011.

[4] Bundesamt für Bevölkerungsschutz. Brandkatastrophe Crans-Montana: Nationale Koordination für die Rückverlegung der Patientinnen und Patienten in die Schweiz. 17.02.2026. https://www.babs.admin.ch/de/newnsb/eM_0104ZZ-WeHGpmPD3S5 (Zugriff: 25.09.2026).

[5] World Health Organization Regional Office for Europe. Over 6400 Ukrainians receive life-saving treatment abroad through medical evacuations. 03.03.2026. https://www.who.int/europe/news/item/03-03-2026-over-6400-ukrainians-receive-life-saving-treatment-abroad-through-medical-evacuations (Zugriff: 25.09.2026).

[6] Panayi AC, Heyland DK, Stoppe C, et al. The long-term intercorrelation between post-burn pain, anxiety, and depression: a post hoc analysis of the "RE-ENERGIZE" double-blind, randomized, multicenter placebo-controlled trial. Crit Care. 2024;28(1):95. doi:10.1186/s13054-024-04873-8.

[7] Jawad AM, Kadhum M, Evans J, Cubitt JJ, Martin N. Recovery of functional independence following major burn: A systematic review. Burns. 2024;50(6):1406–1423. doi:10.1016/j.burns.2024.02.017.

[8] ISBI Practice Guidelines Committee. ISBI Practice Guidelines for Burn Care. Burns. 2016;42(5):953–1021. doi:10.1016/j.burns.2016.05.013.

[9] Hundeshagen G, Panayi AC, Hannmann T, et al. A New Surgical Concept for the Efficient Treatment of Large and Deep Burns. J Burn Care Res. 2025;46(1):218–223. doi:10.1093/jbcr/irae103.

[10] Haug V, Tapking C, Panayi AC, et al. Outcome comparison of the most commonly employed wound coverage techniques in patients with massive burns ≥50% TBSA: A systematic review and meta-analysis. Burns. 2024;50(9):107210. doi:10.1016/j.burns.2024.07.014.

[11] Tapking C, Panayi AC, Hundeshagen G, et al. The Application of a Synthetic Biodegradable Temporizing Matrix in Extensive Burn Injury: A Unicenter Experience of 175 Cases. J Clin Med. 2024;13(9):2661. doi:10.3390/jcm13092661.

[12] Raborn LN, Janis JE. Prevention and Treatment of Burn Scar Contracture: A Practical Review. Plast Reconstr Surg Glob Open. 2024;12(1):e5333. doi:10.1097/GOX.0000000000005333.

[13] Liu HY, Alessandri-Bonetti M, Kasmirski JA, Stofman GM, Egro FM. Free Flap Failure and Contracture Recurrence in Delayed Burn Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. Plast Reconstr Surg Glob Open. 2024;12(8):e6026. doi:10.1097/GOX.0000000000006026.

[14] BG Klinik Ludwigshafen. Schwerbrandverletztenzentrum; Hand-, Plastische und Rekonstruktive Chirurgie; Rehabilitation nach Verbrennungen. https://www.bg-kliniken.de/klinik-ludwigshafen/fachbereiche/detail/schwerbrandverletztenzentrum/; https://www.bg-kliniken.de/klinik-ludwigshafen/fachbereiche/detail/hprs/; https://www.bg-kliniken.de/klinik-ludwigshafen/fachbereiche/detail/rehabilitation-nach-verbrennungen/ (Zugriff: 25.09.2026).

[15] European Centre for Disease Prevention and Control. Operational considerations for the prevention and control of infectious diseases in the context of Russia's aggression towards Ukraine. Stockholm: ECDC; 08.03.2022. https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Operational-considerations-Russia-aggression-towards-Ukraine-final.pdf (Zugriff: 28.09.2026).

[16] BG Kliniken. Netzwerk Solomiya: Notfallmedizin für die Ukraine. 30.06.2023. https://www.bg-kliniken.de/unfallklinik-frankfurt-am-main/ueber-uns/bg-unfallklinik-frankfurt-am-main/aktuelles/detail/projekt-solomiya-notfallmedizin-fuer-die-ukraine/ (Zugriff: 28.09.2026).

Autor:in des Artikels

Prof. Dr. med. Gabriel Hundeshagen, MMS

Klinik für Hand-, Plastische und Rekonstruktive Chirurgie, Mikrochirurgie – Schwerbrandverletztenzentrum
BG Klinik Ludwigshafen
Universität Heidelberg

Kontakt

Kriegsverbrennungen: Rekonstruktion beginnt in der Akutphase
Passion Chirurgie. 2026 November; 16(11): Artikel 03_01.