

Hände hoch, oder ich schiesse!

Schussverletzungen – Diagnostik und Therapie in der Präklinik

M. Luxl

Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie

Abteilung für Unfallchirurgie



DGU Traumaregister 2009 - 2018

- 9575 Patienten mit penetrierenden Verletzungen
- 0,5% Schussverletzungen (ISS 22,9)
- 1,8% Stichverletzungen (ISS 17,5)

Bieler et al., Scand J of Trauma, 2021

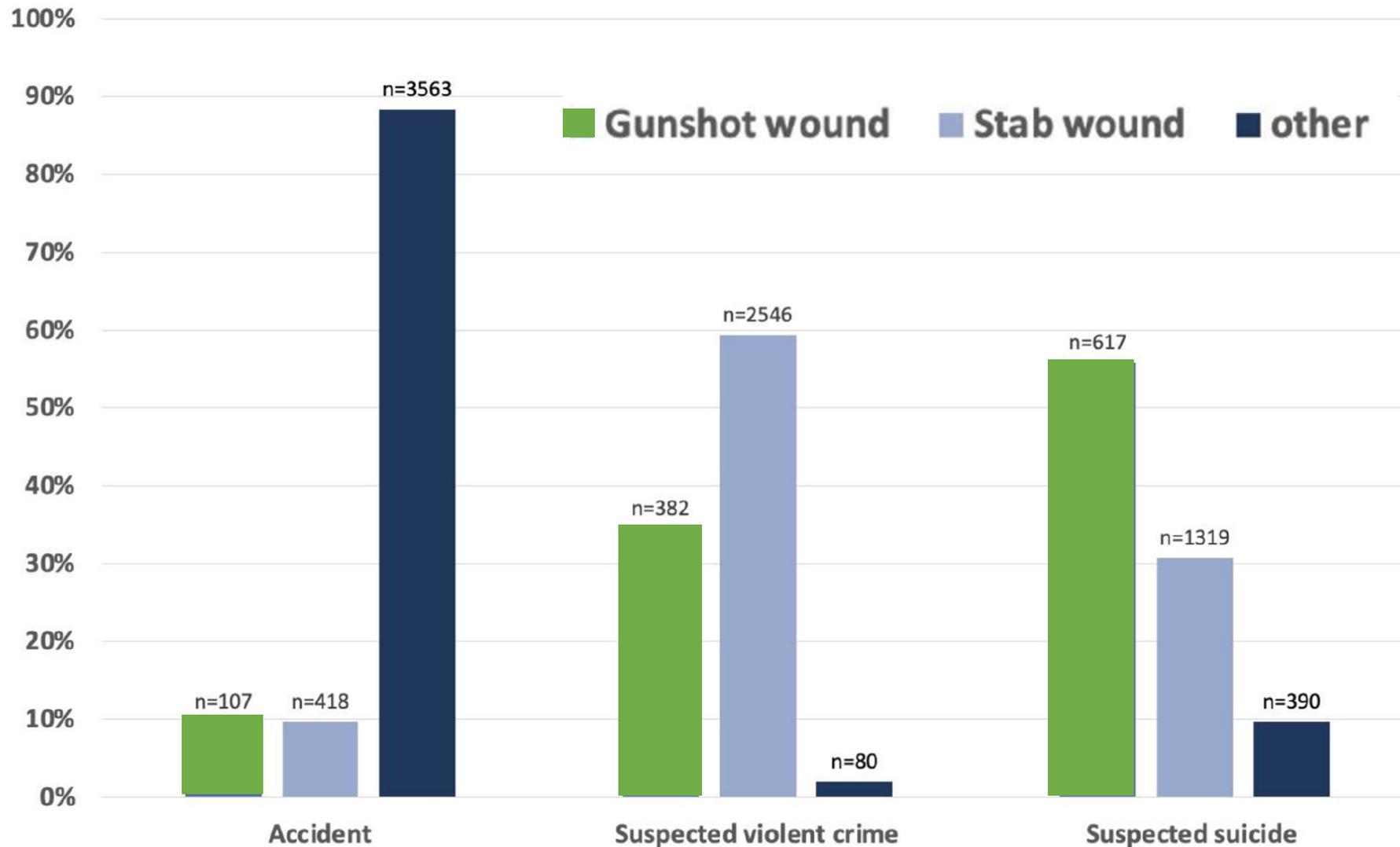


89,3% männlich!
Durchschnittsalter : 44 Jahre

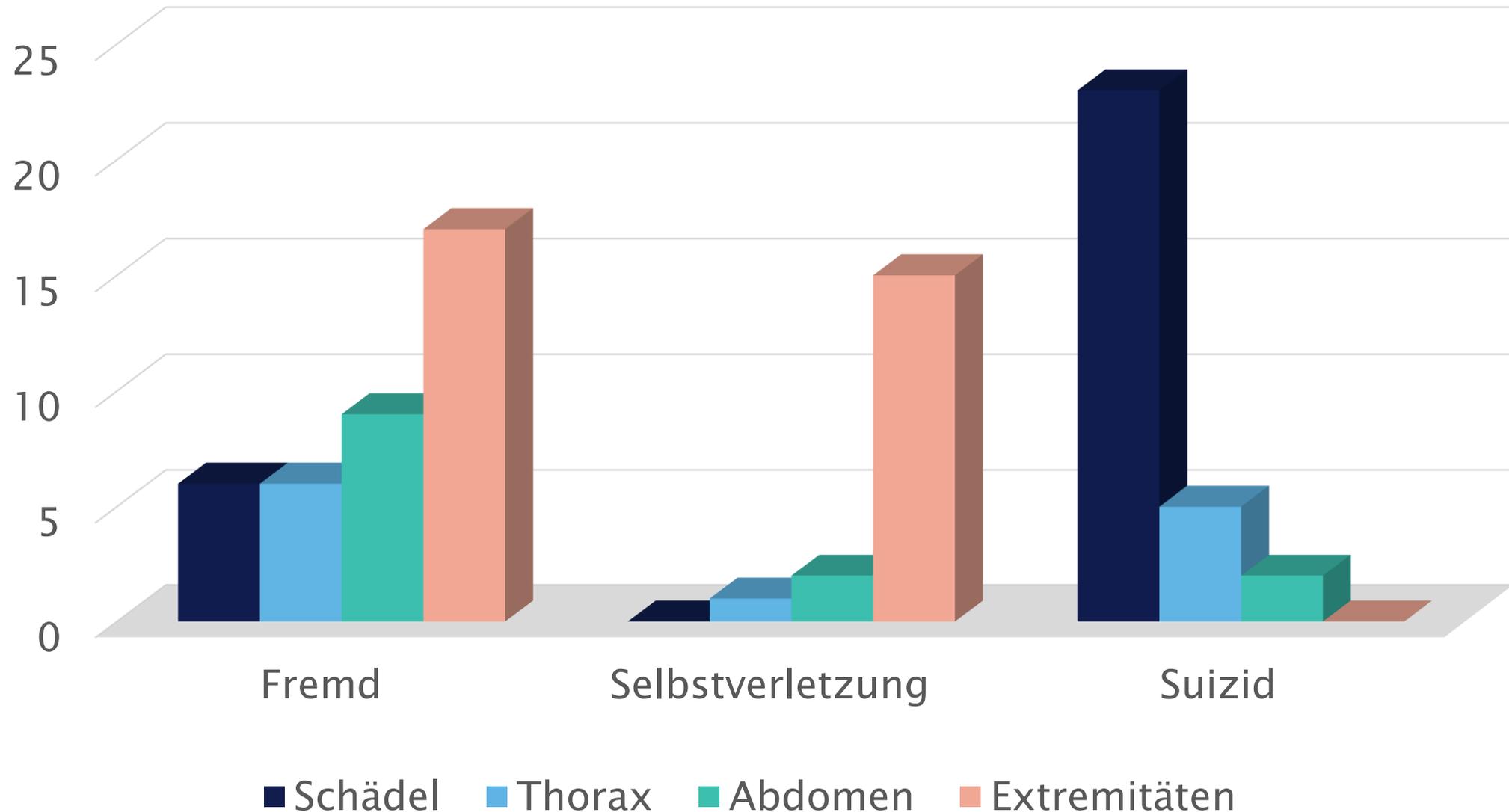
Bieler et al., Scand J of Trauma, 2021



Verletzungsursachen (Angaben in Prozent)



Verletzungslokalisation



Schussverletzung Kopf/ Hals – Suizid!

76% der Patienten versterben vor Ort

61% nach Eintreffen im KH

Outcome ist nicht immer abhängig von der Pupillenreaktion

Bilaterale Verletzung meist schlechtes Outcome

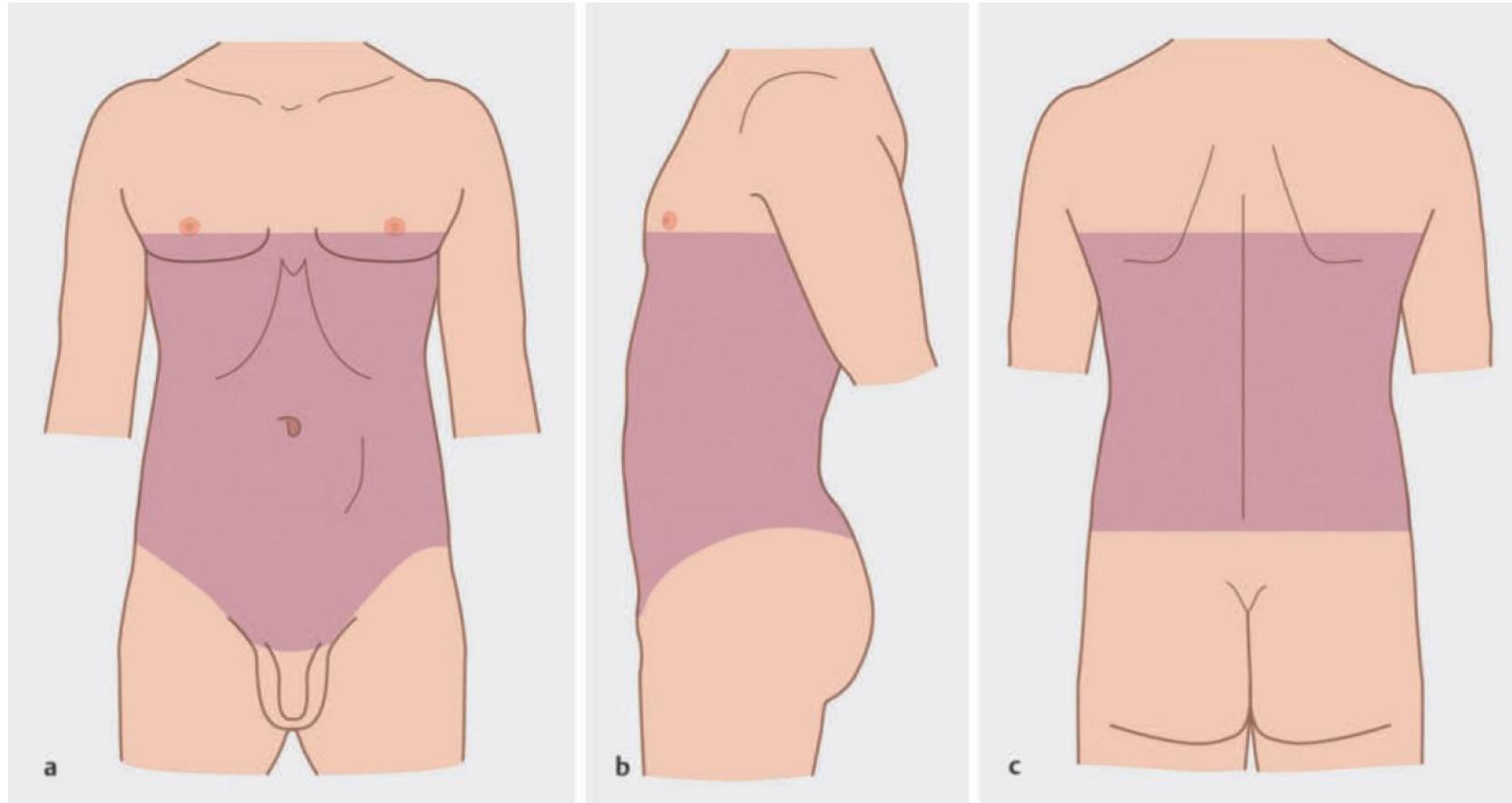
Arabi et al., J Neurosurg 2014, Marhold et al., Frontiers in Surgery 2022



Schussverletzungen Thorax

- Pneumothorax
- Hämato-pneumothorax
- Rippen-/ Intercostalararterienverletzungen
- Mediastinalverletzungen
- Herzverletzungen - Pericardtamponade

Schussverletzung Abdomen – Erkennen!



Hartenstein et al., Allgemein und Visceralchirurgie up2date2021

CAVE: Zwei Höhlen Verletzung!

44% der Schussverletzungen des Thorax haben eine abdominelle Beteiligung

Bieler et al., Scand J of Trauma, 2021



Schussverletzung Extremitäten

- Muskuloskelettaler Status – Schussfrakturen!
- Neurovasculäre Untersuchung
(starke Blutung, expandierendes Hämatom, nicht vorhandene Pulse?)

Frink et al., Der Unfallchirurg 2008



Schussverletzung Extremitäten

10-16 % Gefäßverletzungen

25 % Nervenverletzungen

40-50 % Gelenkbeteiligung

Frink et al., Der Unfallchirurg 2008



„Treat the wound, not the weapon“

Schussverletzungen brauchen keine spezielle praeklinische Therapie!

Fackler et al., Ann Emerg 1996



„Treat first what kills first“



PHTLS – Algorithmus („Critical bleeding“)

<C>ABCDE	Maßnahmen
eXsanguinating Hemorrhage	Kontrolle lebensbedrohlicher Blutungen
Airway	Atemwegsmanagement unter Schutz der Halswirbelsäule (HWS-Protektion)
Breathing	Oxygenierung und Ventilation
Circulation	Blutungskontrolle und Kreislauftherapie
Disability	Behandlung lebensbedrohlicher neurologischer Störungen
Exposure/Environment	Entkleiden und Wärmeerhalt

Kontrolle lebensbedrohlicher Blutungen

S3-Leitlinie: Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung – AWMF Register-Nr.: 187-023

Extremitätenverletzungen

1.1.5	Empfehlung	Modifiziert 2022
Empfehlungsgrad A ↑↑	<ul style="list-style-type: none">Aktive Blutungen der Extremitäten sollen durch folgendes Stufenschema behandelt werden:<ol style="list-style-type: none">1) Manuelle Kompression2) Kompressionsverband, wenn möglich in Kombination mit einem Hämostyptikum3) Tourniquet	
Literatur, Evidenzgrad	[2] Henry 2021: LoE 2b [3] Taghavi 2021: LoE 2b [4] Clasper 2009: LoE 3b↓	
	Konsensstärke: 100%	

Empfehlung zur Anlage eines Tourniquets bei Schussverletzungen

medizinische Indikation	taktische Indikation
multiple Blutungen an einer Extremität, die in der Summe einen relevanten Blutverlust bedeuten können	Versorgung einer stärkeren Blutung an einer Extremität bei Dunkelheit
schwere Blutung der Extremitäten bei gleichzeitigem kritischem A-, B- oder C-Problem	schwere Blutungen an Extremitäten bei MANV
Unmöglichkeit der Blutstillung durch Druckverbände o.Ä.	schwere Blutungen an Extremitäten bei Zeitdruck unter Gefahrensituationen

Komplikationen Tourniquet

Komplikationen und Nebenwirkungen	Nebenwirkungen abhängig von
venöse Stauung mit verstärkter Blutung	Anlageort
Schmerzen	Anlagedauer
Haut-, Nerven-, Gefäß-, und Muskel-schädigung	aufgewendeter Druck
Ischämie-Reperfusion-Syndrom	Tourniquet-Design
Kompartmentsyndrom durch post-ischämische Reperfusion	fehlerhafte Anwendung (z. B. insuffiziente Knebelung, verdrehter Kompressionsriemen)

Lechner et al., Notarzt 2019



Problematik Tourniquet

Bis zu 41% nicht indizierte Tourniquet-Anlagen!

12,5 % keine Anlage präklinisch bei bestehender Indikation!

Hossfeld et al., Unfallchirurg 2018



A – Atemwege und HWS - Immobilisation

Erhaltene Spontanatmung → O₂ Gabe über Maske

51% der Schussverletzten haben GCS ≤ 8

Nicht mehr als 2 Intubationsversuche →

Supraglottische Atemwegshilfen

Koniotomie als Ultima Ratio

Belüftung/ Beatmung: Thoraxdrainage

Spannungspneumothorax =
häufigste reversible Ursache eines
Herz-Kreislauf-Stillstandes!

Bieler et al., Unfallchirurg 2014



Belüftung/ Beatmung: Thoraxdrainage

Bereits 80-90% der penetrierenden Thoraxverletzungen sind durch eine Thoraxdrainage adäquat versorgt und benötigen keine weitere operative Intervention!

Onat et al., Injury 2010



Problematik Thoraxdrainage

- 5,6% der Pat. mit penetrierenden Thoraxverletzungen bekamen Thoraxdrainage
- 40% waren insuffizient oder inadäquat!

Bieler et al., Scand J of Trauma, 2021



Circulation

25% der Patienten mit penetrierenden Verletzungen sind hämodynamisch instabil!

- RR < 90mmHg systolisch
- Metabolische Acidose
(pH < 7,2, Laktat > 5 mmol/l)

Disability/ Neurologischer Status

Orientierender neurologischer Status/ GCS

51% der Schussverletzten $GCS \leq 8 \rightarrow$

hohe Intubationsrate

Bieler et al., Unfallchirurg 2014



Exposure/ Environment

Ganzkörperuntersuchung absolutes Muss!

Einschuss/ Ausschusswunde!

Wärmerhaltende Massnahmen!



Schussverletzungen

- Blutungsstillung (Hämorrhagischer Schock bis 25%) !
- Spannungspneumothorax: Thoraxdrainage lebensrettend!
- Zueihöhlenverletzung (bis zu 50%) !