Wundballistik

Anspruchsvoll und interdisziplinär

Bei der Wundballistik handelt es sich um jenen Teil der Endballistik, der sich mit dem Verhalten und der Wirkung eines Geschosses im Menschen (und auch in Tieren) beschäftigt. Die Wundballistik ist in erster Linie eine auf Erfahrung und Experimenten beruhende, empirische Wissenschaft. Erkenntnisse werden durch Schussexperimente, Wahrnehmung realer Verletzungsfälle in Rechtsmedizin und Traumatologie sowie mathematische Überlegungen gewonnen. In diesem Zusammenhang wird versucht, die experimentellen Ergebnisse in physikalisch-mathematischen Modellen nachzubilden, um damit quantitative Gesetzmäßigkeiten und Voraussagen zu ermöglichen.

► Die Wundballistik ist in erster Linie eine empirische Wissenschaft

Zunächst befassten sich in Kriegs- und Friedenszeiten die Militärchirurgen mit der Wirkung der Geschosse und betrieben praktische Wundballistik. Schon um 1830 führte Dupuytren Experimente an Tuchstoffen, Holz und Leichen durch, um dann die gewonnenen Erkenntnisse mit den Feldbeobachtungen zu vergleichen.

Der Chirurg Kocher (1841–1917) erarbeitete die ersten wissenschaftlichen Grundlagen auf dem Gebiet der Geschosswirkungen im Körper und räumte auch als Erster konsequent mit Fehlinterpretationen und Irrtümern auf, da er seine Versuche und Rechnungen von Physikern

und Mathematikern durchführen ließ. So benutzte Kocher auch als Erster Seife und Gelatine als Modellschubstanz.

Über die Jahrzehnte wurden die mechanischen Grundlagen der Wundballistik im Wesentlichen erforscht. Zugleich wuchs zunehmend die Erkenntnis, dass viele biologische Erscheinungen und die Reaktionen des Körpers auf das mechanische Trauma in weiten Teilen noch unklar waren. So wurden in der 1970er Jahren durch die schwedische Forschergruppe um Rybeck Symposien organisiert, die sich mit dem interdisziplinären Erfahrung- und Wissensaustausch zum Verständnis der Wundmechanismen und der biologischen Wirkungen von Geschossen beschäftigten. Spätestens seit diesem Zeitpunkt war klar, dass die Wundballistik umfassende Kenntnisse in Medizin (Rechtsmedizin, Traumatologie, Physiologie), aber auch in Mechanik, Ballistik und Waffenkunde erfordert.

In den 1990er Jahren gab es dann in der wundballistischen Forschung zwei Schwerpunkte: Zum einen lagen die medizinisch-biologischen Folgen einer Schusswirkung im Fokus, zum anderen die physikalisch-ballistischen Fragen bei der Wechselwirkung von Geschoss und Körper. Vor allem die Weiterentwicklung und konsequente Fortführung des Kocher-Gedankens, Seife und Gelatine für reproduzierbare Schussexperimente zu nutzen, führten zum weiteren Verständnis ballistischer Vorgänge im Körper. Insbesondere die wissenschaftliche Erarbeitung von Standards bei Simulan-

zien durch Fackler (USA) und Kneubuehl (Schweiz) führten zu einer Standardisierung der Experimente unterschiedlicher Arbeitsgruppen weltweit und machten unmittelbare Vergleiche der Messergebnisse möglich. Vor allem auch durch die Arbeitsgruppe um Kneubuehl gelang es, neben weichen Geweben auch Knochen, Haut und Blutgefäße durch Simulanzen darzustellen. Hinzu kam die Digitalisierung der Foto- und Filmtechnik, die insbesondere mit Hochgeschwindigkeitskameras ermöglichte, auch rasante und komplexe ballistische Vorgänge sichtbar zu machen und zum besseren Verständnis wundballistischer Vorgänge beizutragen. Die gewonnenen Erkenntnisse führten zu einer weiteren Überarbeitung der Phänomenologie der Schussverletzungen.

► In den 1990er Jahren stand die wissenschaftliche Bearbeitung der Wundballistik im Vordergrund

Nachdem in den 1990er Jahren die wissenschaftliche Bearbeitung der Wundballistik im Vordergrund stand, war das erste Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts von der Bestätigung der theoretisch-experimentellen Annahmen und der Anwendung dieser Ergebnisse sowohl für die Entwicklung von Munition als auch von Waffenkonventionen geprägt. Insbesondere bei der Modifikation von Polizeimunition und der Entwicklung zeitgemäßer internationaler Konventionen für

den Einsatz von Kriegswaffen stehen die Erkenntnisse der modernen Wundballistik im Vordergrund. Gerade die Erkenntnis, dass das wesentliche Maß für die Wirksamkeit eines Systems die pro Wegstrecke an die Umgebung abgegebene Energie eines Geschosses ist, hat zu einem Umdenken bei der Erlassung von Vorschriften und Konventionen in vielen Bereichen geführt.

In dem vorliegenden Schwerpunkt- heft zur Wundballistik findet sich eine Auswahl wundballistischer Arbeiten, die wissenschaftlich anspruchsvoll und zugleich praxisnah sind. So beschreibt Karger in seinem Beitrag die publikatorisch bislang wenig bearbeiteten Schussverletzungen durch Flinten. Kneubuehl u. Glardon belegen in ihrer Originalarbeit das Deformationsverhalten der neuen Polizeigeschosse in Abhängigkeit von Geschwindigkeit und Schussdistanz mit wichtigen Hinweisen sowohl für die Rechtsmedizin als auch für die Polizei sowie die Munitions- und Waffensachverständigen. Peschel hat sich in seinem Beitrag mit dem Blutspurenbild nach Schusseinwirkung auseinandergesetzt. Schyma u. Madea geben in ihrem CME-Beitrag einen Überblick über die praktische Schussspurensicherung am Menschen. In einem Übersichtsartikel haben wir vor dem Hintergrund der modernen wissenschaftlichen Wundballistik eine Auswahl der am häufigsten genannten Irrtümer in der Wundballistik korrigiert. Neben den Leitartikeln finden sich auch für die rechtsmedizinische Gutachtenpraxis wichtige Kasuistiken: Große Perdekamp et al. beschreiben eine Tötung durch verdeckte Schussabgabe mit einer Maschinenpistole, und Edler et al. untersuchten den seltenen Fall einer Geschossembolie in der V. cava superior.

Es bleibt zu hoffen, dass das vorliegende Schwerpunktheft zum besseren Verständnis wundballistischer Zusammenhänge beiträgt und dem Leser einen guten Erkenntnisgewinn bringt. Da es sich beim Thema Schuss nicht selten um komplexe physikalische Zusammenhänge handelt, ist dieses Schwerpunktheft auch als Plädoyer für eine verstärkte interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Munition- und Waffensachkun-

digen, Rechtsmedizinerinnen, Traumatologen, Physikern und Mathematikern zu verstehen.

Rothschild

M.A. Rothschild

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. M.A. Rothschild

Institut für Rechtsmedizin,
Universitätsklinikum Köln (AÖR)
Melatengürtel 60–62,
50823 Köln
rechtsmedizin@uk-koeln.de

Weiterführende Literatur

1. Kneubuehl BP, Coupland RM, Rothschild MA, Thali M (Hrsg) (2008) Wundballistik, Grundlagen und Anwendungen, 3. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio