

Der Schuss auf den Seifen-Block

Woher kam der tödliche Schuss – aus der Pistole oder aus dem Gewehr? Die Antwort kann ein Wundballistiker wie Beat Kneubühl liefern. Der Mathematiker leitet das neue Zentrum Forensische Physik/Ballistik am Institut für Rechtsmedizin (IRM) der Uni Bern. Ein Augenschein im Schiesskanal.

Von Bettina Jakob

Alle starren auf den Monitor. Ein Quader von 40x25x25 Zentimetern Grösse, rostbraun glänzend, steht steif auf einem Tisch. Unspektakulär – bis ein scharfer Knall die Stille zerschneidet. Auf der Digitalanzeige blinken rote Zahlen – Geschwindigkeit: 822,32 Meter pro Sekunde, Energie: 3200 Joule. Der braune Block steht immer noch, scheinbar unverändert – bis auf ein kleines Loch auf der Vorderseite... Der Block ist ein sogenanntes Surrogat, ein Stoff, der einen anderen ersetzt, da er diesem in seinen Eigenschaften sehr ähnelt: Die Substanz, die hier mit 25 Kilogramm Glycerin-Seife simuliert wird, ist ein menschlicher Körper. Das Gewehr hingegen, welches zehn Meter vor dem Tisch eingespannt ist, ist echt. Im gedeckten Schiesskanal des Eidgenössischen Departements für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS), in einem Wald nahe bei Thun, wird heute scharf geschossen. Auf dem Programm steht die Diagnostik von Schussverletzungen im Rahmen eines Seminars des Internationalen Komitees vom Roten Kreuz (IKRK), an welchem Chirurgeninnen und Chirurgen aus Afrika, Japan und Europa in simulierter Praxis sehen, was sie in den Krankenhäusern in Kriegsgebieten antreffen können. Dozent ist Beat Kneubühl, der Leiter des neuen Zentrums Forensische

Physik/Ballistik am Institut für Rechtsmedizin (IRM) der Universität Bern (siehe Kasten).

Moderne Spurensuche mit Wundballistik

«Auf dem ganzen Globus gibt es schätzungsweise 100 Millionen Kalaschnikows», richtet sich Beat Kneubühl an die Chirurgen. Unmittelbar tödlich sind aber «nur» 20 Prozent aller abgefeuerten Schüsse, zwei Drittel der Kugeln treffen die menschlichen Extremitäten: «Grund genug, sich mit Wundballistik zu befassen, der Lehre vom Verhalten der Geschosse beim Eindringen in den Körper eines Menschen», erklärt der Mathematiker, der zusätzlich auf forensischen Wissenschaften in Lausanne doktoriert hat, sein Spezialgebiet. Ganze 32 Jahre hat er beim VBS in der Gruppe für Rüstungsdienste, der heutigen Armasuisse, verbracht. In Zusammenarbeit mit Medizinerinnen und Juristinnen des IKRK war es Kneubühls Aufgabe, Waffen und Munition darauf zu überprüfen, ob diese den internationalen Konventionen entsprechen und das zulässige Verletzungspotenzial nicht übersteigen. Der Forscher hat dazu ein Messverfahren entwickelt, das heute weltweit angewandt wird und mit

dem sich messen lässt, welche Zerstörung des menschlichen Gewebes die verschiedenen Geschosse voraussichtlich verursachen werden. «Wir wollen schwere Verletzungen vermeiden – es gilt, Amputationen von Armen und Beinen möglichst zu verhindern», so Kneubühl.

Heute arbeitet der Ballistiker nicht mehr beim VBS, sondern an der Universität Bern. Seine Mission ist der Aufbau einer Ballistik-Abteilung als neue, wichtige Kernaufgabe des IRM: Aufgrund von Schussverletzungen kann nämlich bei Unfällen oder Verbrechen oftmals auf den Tathergang zurück geschlossen werden. Mit Kneubühl kommen somit modernste Spurensuch-Methoden à la CSI, der

Das neue Zentrum am IRM

Das Zentrum Forensische Physik/Ballistik des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Bern bietet folgende Dienstleistungen an: Es beantwortet Fragen aus den Bereichen forensische Physik/Ballistik und führt rekonstruktive Versuche durch, die auf synthetischen Körpermodellen basieren. Aufgrund dieser Daten werden Gerichtsgutachten erstellt.



Ballistikexperte Beat Kneubühl erklärt die fatale Wirkung von Dum-Dum-Munition nach dem Testschüssen auf einen Seifenblock.

beliebten Forensik-Sendung aus dem aktuellen TV-Programm, nach Bern. Der international geschätzte Munitionsexperte hat mit seinem Fachwissen und seiner langjährigen Erfahrung schon viele Gerichtsgutachten verfasst und zur Lösung von Kriminalfällen im In- und Ausland beigetragen. Den einen Fall hat er in fünf Minuten gelöst und gar per Telefon, wie er sich, nicht ganz ohne Stolz, erinnert: Es geschah irgendwo in der Schweiz. Ein Mann wurde von mehreren Schüssen getroffen. Die Patronenhülsen verrietten, dass einmal mit einem Sturmgewehr und wiederholt mit einer Maschinenpistole geschossen wurde. Die grosse Frage für die Festsetzung des Strafmasses war, welcher der beiden Schützen den tödlichen Schuss abgegeben hatte. Ein Durchschlagsloch in einem nahe stehenden Öltank löste das Rätsel, denn Kneubühl wusste gleich: «Nur die Gewehr-kugel vermochte diese stählerne Tankwand zu durchdringen, und zwar nur im Direkt-schuss.» Das Kaliber der Pistole hätte dazu schlicht nicht ausgereicht. Das Fazit: Der Pistolenschütze war der Täter, der Mann am Gewehr hatte ja nur einmal abgedrückt – und daneben geschossen.

Die verbotene Munition

Im grellen Neonlicht des Stollens im Berner Oberland steigt die Spannung. Beat Kneubühl und sein Mitarbeiter Edi Maissen

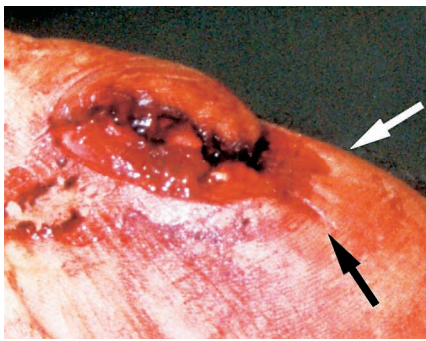
schneiden den Seifenblock mit einem Draht in der Mitte durch, das Raunen schwillt an, als der Querschnitt des Surrogats die Folgen des Schusses sichtbar macht: Direkt hinter dem kleinen Einschussloch hat die Kugel einen grossen Krater in den Glycerin-Block geschlagen. «Ein Effekt der sogenannten Dum-Dum-Munition, wie sie im Kolonialkrieg eingesetzt wurde», erklärt Beat Kneubühl, «mit fatalen Folgen»: Diese Geschosse verletzen Arme und Beine sehr stark, zermalmen die Organe. Heute trägt die nach internationalen Richtlinien erlaubte Kriegsmunition ein anderes Design: Die vollständige Ummantelung des Bleikerns hält das «Full Metal Jacket»-Geschoss beim Eintritt in den Körper zusammen, die Patrone dringt ein, ohne unmittelbar alle Energie abzugeben und das Gewebe vollständig zu zerreißen. Bestenfalls ist die Kugel zum Zeitpunkt ihrer grössten Zerstörungskraft bereits wieder aus dem Körper herausgetreten.

Doch auch eine «gute Kugel» kann «schlechtes Benehmen» zeigen, wie es Kneubühl ausdrückt. Normalerweise rotiert ein Schuss nach dem Abfeuern rund 3000 Mal pro Sekunde um die eigene Achse, ein physikalischer Effekt, der die Flugbahn stabilisiert. Wird die Kugel aber vor dem Eintritt in den Körper abgelenkt, gerät sie ausser Kontrolle, wirkt wie die frühere

Dum-Dum-Munition und hinterlässt die grössten Wunden gleich beim Einschuss. Man merke darum: «Sind Sie unter Beschuss, stellen Sie sich nie hinter einen Baum. Der Abpraller hat womöglich verheerendere Folgen als der direkte Einschuss», wendet sich Kneubühl an die IKRK-Ärzte.

Die unglaubliche Simulation des menschlichen Körpers

«Ballistik ist Hochgeschwindigkeitsphysik», so Beat Kneubühl. Die Kugel peitscht mit Überschallgeschwindigkeit durch die Luft, angetrieben vom Druck, der beim Abbrennen des Schiesspulvers entsteht: Drei Liter freigewordenes Gas katapultieren das Geschoss von der Gewehr-kammer in den spiralförmigen Lauf auf die tödliche Reise. Beim Tempo von 400 bis 900 Metern pro Sekunde ist das Ziel innert Kürze erreicht. «Was beim Einschuss innerhalb von Bruchteilen von Millisekunden passiert, entzieht sich dem menschlichen Vorstellungsvermögen», sagt Kneubühl. «Um diese blitzschnellen Abläufe zu analysieren, setzen wir modernste Highspeed-Kameras ein.» Jeder Schuss wird gefilmt, dokumentiert und die Spuren in der Seife werden fotografisch festgehalten. In der angewandten Wundballistik werden diese Bilder aus dem Schiesskanal immer wieder mit den Dokumenten aus dem «echten» Fall verglichen, den die Wundballistiker gerade



Tests im Schiesskanal geben Aufschluss über die Ursache einer seltsamen Handverletzung: Der Schlitten einer Pistole hat den Hautlappen losgerissen.

untersuchen. So zum Beispiel im Fall einer seltsamen Handverletzung, welche deutsche Rechtsmediziner vor ein Rätsel stellte. Beat Kneubühl und sein Team fanden nach einigen Versuchen im Schiesskanal heraus, dass der losgerissene Hautlappen über dem Daumen weder von einem Geschoss, noch von einem Kampf stammte – sondern durch den Schlitten einer Pistole verursacht wurde, der beim Abfeuern nach hinten schnell (siehe Bild).

«Mit den Schiessstests versuchen wir dem wirklichen Spurenbild näher und näher zu kommen», erläutert Beat Kneubühl seine Arbeitsmethoden. Man schießt aus verschiedenen Winkeln, unterschiedlicher Distanz, mit diversen Waffentypen, lässt Schüsse abprallen, dämpfen. Man schießt auf Seife, auf Gelatine-Blöcke, in welche künstliche Knochen oder Venen-Simulanzien eingegossen wurden, um allfällige Verletzungsmuster vergleichen zu können. Stimmen die Resultate aus dem Testlabor mit den echten Spuren überein, wird klar, wie das Tötungsdelikt begangen wurde oder der Jagdunfall passiert ist.

«Simulation» ist das grosse Wort der Ballistiker. Dass selbst der menschliche Körper simuliert werden kann, ist ein grosser Vorteil: «Wir können ohne ethische Bedenken testschiessen», so Kneubühl, «man muss nicht auf anästhetisierte Tiere zurückgreifen, wie es leider im Ausland oft

geschieht.» Ausserdem kann ein Schuss unter gleich bleibenden Bedingungen x-mal wiederholt werden.

Für menschliches Gewebe werden die Surrogate Seife und Gelatine eingesetzt. Während die Seife den Schaden eines Schusses statisch wiedergibt, erlaubt die transparente, elastische Gelatine die Beobachtung des Energietransfers von Kugel auf Gewebe und Knochen noch während der Bewegung, sagt Beat Kneubühl und legt seine Hand auf den wabbeligen Block, der Ziel des letzten Schusses war. Mitten im bouillonfarbenen Brocken sind ein Geschoss zu sehen und zerplitterte Polyurethane-Stangen: Dieser Kunststoff simuliert Knochen. Selbst menschliche Haut lässt sich täuschend echt im Labor herstellen – mit synthetischen Wachsfibern. Und so wird der Mordfall zum Labortest.

Neue Jagdmunition im Test

Beat Kneubühl schleppt einen weiteren Glycerinblock durch die Halle, den letzten für heute und zu ganz besonderem Anlass: Der Munitionsexperte will eine neue deutsche Jagdmunition prüfen, seine Testverfahren können nämlich bei allen Munitionssorten angewandt werden. «Der erste Schuss ist immer der spannendste», so der Berner Forscher. Dann der Knall, der Schnitt durch die Seife, das Murmeln der Ärzteschar, der interessierte Blick von

Beat Kneubühl. Alle warten auf seinen Kommentar. «Das grösste Energiedeposit folgt unmittelbar nach der Einschussstelle, ist aber im Vergleich mit den bisherigen Geschossen weniger gross.» Ein gutes Zeichen? Voreilig bewerten will Kneubühl nichts. «Erst müssen intensivere Untersuchungen folgen.» Nun ist das Murmeln zur lauten Unterhaltung geworden, die Chirurgeninnen und Chirurgen verlassen den Stollen, Edi Maissen schliesst die Tür zum Bunker. Draussen im Wald zwitschern friedlich die Vögel.

Kontakt: Dr. Beat P. Kneubühl, Institut für Rechtsmedizin, beat.kneuebuehl@irm.unibe.ch