

Vermessen wie Sherlock Holmes

Martin Bünnagel

■ Ein Toter in einer Wohnung durch Gewalteinwirkung, ein Amoklauf, ein Terror-Angriff, ein schwerer Verkehrsunfall – Spurensicherung ist Teil der Arbeit der Polizei. Zur Klärung von Hergängen, Täter- und Schuld-Fragen spielen Geoinformationen und geodätische Methoden eine wichtige Rolle. Tatort-Vermessung ist heute klassische Ermittlungsarbeit und Hightech-Forensik zugleich – mit Laser-Scannern, Drohnen und 3D-Brillen in digitalisierten, virtuellen Tatorten.

Als Conan Doyle 1887 die Figur des Sherlock Holmes erschuf, stattete er seinen Protagonisten mit außergewöhnlichen Fähigkeiten aus. Als Meisterdetektiv und Berater der Londoner Polizei sollte er verblüffende analytische Fähigkeiten und einen Blick für Details besitzen, der deduktive Methoden verwendet, mit Forensik und wissenschaftlichen Methoden Informationen systematisch sammelt und analysiert, um Fälle zu lösen. Sherlock Holmes sieht Details, die Inspektor Lestrade von Scotland Yard übersieht, die für ihn unsichtbar sind.

Heute, in der realen Welt des 21. Jahrhunderts, liest sich die Jobbeschreibung des Landeskriminalamtes (LKA) in Nordrhein-Westfalen (NRW) für Vermesser auf der Internetseite geodäsie.nrw wie folgt: »Die ermittelnde Kommissarin glaubt, der Schuss kam aus dem Flur, aber passt das zum Winkel des Einschussloches in der Wand? Es wäre vermessen zu sagen, wir seien die besseren Kriminalist:innen. Aber wenn es um gerichtsverwertbare Beweise geht, sind Vermesser:innen sehr gefragt«, schreibt Hanna Post, Geografin beim LKA-NRW im Bereich Predictive Policing.

Kriminalistik ist Wissenschaft – seit mehr als 140 Jahren. So war auch Conan Doyles Idee, eine neue Art von Kriminalgeschichte zu schreiben, kein Zufall, sondern inspiriert durch seine Zeit. Denn das späte 19. Jahrhundert gilt als die Geburtsstunde der modernen Kriminalistik, in der Wissenschaft und Forschung zunehmend Einfluss auf die Ermittlungsarbeit der Polizei nahmen – auch durch die Vermessung von Tatorten und die Geodäsie.

Kriterien für Tatort-Vermessung

Ein Tatort ist dabei seit jeher jeder Ort, an dem mindestens ein Täter vor, während oder nach der Tat gehandelt hat. Auch die Art der Fragen haben sich nicht geändert – und sie trieben schon Sherlock Holmes durch seine Fälle: Was ist geschehen, sind Flucht- und Zugangswege bekannt, welche Spuren liegen vor, welche Puzzleteile kann der Tatort zur Aufklärung des Tatgeschehens beitragen? Die zuständigen Kriminalkommissare müssen dabei ent-

scheiden, ob und wie aufwendig ein Tatort vermessen werden soll. Kriterien sind dabei zum Beispiel die Komplexität eines Tatorts in Bezug auf Größe und Anzahl der Spuren, vorhandene Sichthindernisse, die kausal mit der Tat in Zusammenhang stehen könnten, oder ob es Schussabgaben gab und diese durch eine Tatort-Vermessung rekonstruiert werden können. Fällt die Entscheidung, die Spezialdienststelle Tatort-Vermessung (TOV) hinzuzuziehen, geht es für das Team um das Sichern von Spuren in einer dreidimensionalen digitalen Tatort-Kopie. Zum Einsatz kommen dabei hochwertige Digitalkameras, 3D-Laserscanner, 360°-Panorama-Kameras und wenn benötigt, Drohnen mit Kameras und GNSS(Global Navigation Satellite System)-Empfängern.

Passt der Winkel des Einschussloches also zu einer Schussabgabe aus dem Flur, wie im Beispiel des LKA in Nordrhein-Westfalen für die Jobbeschreibung in der Spezialdienststelle TOV? Um dies zu klären, wären die Vermessungsingenieure vielleicht etwas zeitverzögert am weiträumig abgesperrten Tatort eingetroffen und hätten zunächst ein paar Worte mit ihren Kollegen von der Spurensicherung und der Rechtsmedizin über Tatort, Opfer und Spuren gewechselt. Im fiktiven Fall der Jobbeschreibung des LKA wird angenommen, dass die Leiche noch am Tatort liegt – und zwar in der Küche. Und genau dort, am Fundort des Leichnams, beginnt typischerweise die Tatort-Vermessung mit der Dokumentation der Auffindsituation.

Photogrammetrische Dokumentation

Mindestens vier Passpunkte platzieren die Vermessungsingenieure um die Leiche, um danach mit einer Spiegelreflex-Kamera und dem sogenannten Structure-from-Motion-Verfahren bis zu 150 Fotos zu schießen, mit dem Ziel, für die spätere Auswertung mit einer Photogrammetrie-Software, ein 3D-Modell zu erstellen. Die zuvor angebrachten Passpunkte dienen dabei zur Skalierung des Modells.

Da es Blutspritzer an einer Wand in der Küche gibt, verfahren die Vermesser auch hier auf ähnliche Weise wie bei der Dokumentation der Leiche. Mit vier Passpunkten unterteilen sie die Wand in Rechtecke und fertigen mit der Kamera Übersichts- und Detailaufnahmen an. Mit den Passpunkten können die Bilder später entzerrt und in die Wandebene projiziert werden, um eine maßstabsgetreue Ansicht der Wand mit den Blutspritzern zu erhalten. Rechtsmedizinern dienen sie als Grundlage für ein Blutspritzermustergutachten. Denn in Abhängigkeit von Art und Form der Blutspritzer ist eine Rückberechnung des Ursprungs möglich – um etwa zu prüfen, ob der berechnete

Ursprung mit dem Fundort der Leiche übereinstimmt. In der späteren Auswertung nutzt das Vermesser-Team zusammen mit Rechtsmedizinern eine Software, die sich um die Berechnung des Vektors und Visualisierung der Flugbahnen kümmert und schließlich ein Schnitt-Ellipsoid erzeugt, das den möglichen Ursprung der Blutspritzer zeigt.

Laser-Scanner und 3D-Punktwolke

Weil die Leiche eine Schussverletzung aufweist und diese auf einen Durchschuss hinweist, wurde der Tatort in der Zwischenzeit von einem Team des Fachbereichs Schusswaffen und Munitionstechnik nach Schussbeschädigungen abgesucht. Eine Patronenhülse war zuvor bereits im Flur gefunden worden. In der Küchenwand mit den Blutspritzern werden sie auf der Suche nach dem Projektil fündig. Mit Hilfe der Anprallmarke des Projektils kann später in der 3D-Software die Schussrichtung rekonstruiert werden. In die Schussbeschädigung in der Küchenwand wird dafür einen Sondierungsstab gesteckt, an dessen Enden sich jeweils eine kleine Kugel befindet, und der nun von einem Laserscanner erfasst wird und eine Punktwolke erzeugt. In der späteren Auswertung mit einer Software definieren die Vermesser gemeinsam mit Schusswaffen-Sachverständigen eine sogenannte Trajektorie – also einen Kegel möglicher Schussrichtungen beziehungsweise Flugbahnen des Projektils.

In einem nächsten Schritt kommen Laserscanner nicht nur in der Küche mit der aufgefundenen Leiche und der dortigen detaillierten Dokumentation des unmittelbaren Tatortes zum Einsatz, sondern auch im Flur, allen anderen Zimmern und im Eingangsbereich der Wohnung. Für eine spätere virtuelle Tatort-Begehung nimmt das Vermesser-Team zudem die gesamte Wohnung mit einer 360°-Kamera auf.

Digitale Tatort-Kopie

Nach der Arbeit am Ort des Verbrechens wartet auf die Vermesser die aufwendige Aufbereitung der Daten und die Erstellung der digitalen Kopie des Tatorts in verschiedenen Simulationen: in 3D-Modellen, photogrammetrischen 3D-Objektdarstellungen, 360°-Panoramatouren mit eingefügten Detailaufnahmen von Spuren und verknüpften kriminaltechnischen Gutachten sowie maßstabsgetreuen 2D- und 3D-CAD-Skizzen.

In separaten Projekten erfolgt so zum Beispiel die photogrammetrische Auswertung der Fotos des Leichnams und der Aufnahmen der Blutspuren an den Küchenwänden. Vom Leichnam erzeugen die Vermessungsingenieure ein 3D-Modell, das in die 3D-Punktwolke aus dem Laserscanner integriert werden kann, wobei die genaue Positionierung über die Passpunkte der Aufnahmen erfolgt. Auch der erstellte Kegel der möglichen Schusswinkel wird in die 3D-Punktwolke aufgenommen.



BILD-QUELLE: KI-generiert mit Hilfe von OpenAI's ChatGPT AI language model, persönliche Kommunikation, Martin Bünnagel, 09.07.2025) – Public Domain Mark

Wurden alle Komponenten in die 3D-Punktwolke eingefügt, steht der digitale Tatort fortan allen Ermittlern und berechtigten Personen in verschiedenen Anwendungen zur Verfügung, um jeden annähernd denkbaren Tathergang nachvollziehen und die Auswirkungen unterschiedlicher Handlungsabläufe analysieren zu können. Dafür können die Ermittler auch auf einen orthografischer Grundrissplan zugreifen, der ebenfalls erstellt wird. In diesem sind alle gesicherten Spuren eingezeichnet. Auch auf einen virtuellen Tatort-Rundgang der 360°-Panorama-Aufnahmen können sie zugreifen. Die Staatsanwaltschaft erhält zudem eine ausgedruckte Version des Grundrissplans des Tatorts. Vor Gericht steht der virtuelle Tatort schließlich allen Prozessbeteiligten zur Verfügung – Richter, Verteidigung, Staatsanwaltschaft und Zeugen, um Fragen klären und Geschehnisse rekonstruieren zu können.

Das hätte Conan Doyle sicher gefallen. Und verwundert hätte Sherlock Holmes in diesen Tagen vielleicht auch nach Bayern geblickt – auf das Anfang des Jahres vorgestellte »Holo-Deck« des Bayerischen Landeskriminalamtes (BLKA). Es wurde als Prototyp zukünftiger polizeilicher Ermittlungsarbeit präsentiert, bei dem Ermittler Tatorte nun mit einer VR-Brille virtuell und dreidimensional begehen können. Seitdem ist es auch von der Öffentlichkeit erlebbar in einem der landesweit 13 Bayernlabs, die Teil der örtlichen Ämter für Digitalisierung, Breitband und Vermessung sind – kostenfrei für alle Bürger.

Kontakt: martin.buennagel@zon-verlag.de

Dieser Beitrag ist auch digital verfügbar unter www.geodaesie.info.