

Aussagekräftige Feststellungen für die Kriminaltechnik an Glas

Glas ist eine unendlich zähe Flüssigkeit. Diese Aussage kann im Wesentlichen auch an alten Scheiben, wie sie häufig noch in alten und zu restaurierenden Gebäuden vorgefunden werden, festgestellt werden, wenn man die Glasdicke oben zu unten vermisst und die Werte gegenüberstellt.

Dies ist auch die Ursache, dass bei einem alten Holzrahmen die ausgehärtete Befestigungsmasse, meist ist es Kit, gerissen ist. Durch die Druckbelastung des Glases löst sich dieses Befestigungsmaterial von dem Holz des Rahmens. Dass Glas eine unendlich zähe Flüssigkeit ist, wird in der Literatur auch ausgiebig erklärt. Diesbezüglich hat auch der deutsche Physiker Wallner Ende der 30er Jahre des letzten Jahrhunderts Feststellungen getroffen, die für die Kriminaltechnik eine wesentliche Bedeutungsgrundlage darstellen. Bezüglich der Feststellung, ob eine Scheibe, die in einem Fenster oder einer Tür eingebaut ist, von der Außenseite oder der Innenseite her durch mechanische Einwirkung zerstört wurde, beruhen auf der Aussage des Herrn Wallner. Solche Zerstörungen erfolgen in der Regel durch Täter, die in ein Objekt eindringen wollen, um einen Entwendungs- oder Feuerschaden herbeizuführen. Insoweit wird der Unterzeichner und Verfasser dieses Artikels sehr häufig mit der Beurteilung von Glasbrüchen, in Bezug auf die Angriffsrichtung beauftragt. Dies sowohl nach Einbrüchen als auch nach Bränden. Heutzutage wird das Flachglas im industriellen Bereich hergestellt. Es besteht nach wie vor aus den Grundstoffen: Quarzsand, Kalk und Soda, wie schon bei den alten Ägyptern das Kalk-Natron Silikatglas hergestellt wurde. Durch Erhitzen entsteht eine Glasschmelze, die sich aus Siliciumoxid (SiO_2), Calciumoxid (CaO), Natriumoxid (Na_2O), Magnesiumoxid (MgO) und Aluminiumoxid (Al_2O_3) zusammensetzt. Beim Erstarren entsteht kein ideal regelmäßiges Netzwerk aus SiO_4 -Tetraedern, sondern eine unregelmäßige Netzwerkstruktur, in welche die Alkalien eingelagert sind. Zusätzlich befinden sich häufig noch geringe Anteile anderer Oxide wie Titandioxid (TiO_2) und Eisenoxid in der Schmelze, das für eine Einfärbung verantwortlich ist. Die Glasschmelze wird entweder in Formen gegossen oder im sog. Floatverfahren (Scheiben in Fenstern, Türen, auch bei Kraftfahrzeugen) hergestellt. Dieses Verfahren wurde erstmals 1952 von Alastair Pilkinton angewendet. Eine solche Anlage kann man z.B. in Gladbeck (NRW) besichtigen. Dort wird Flachglas in großem Umfang hergestellt. Die erhitzten Rohmaterialien ergeben eine Glasschmelze, die von dem Aufheizbecken über einen Rand schwappen und so auf ein flüssiges Zinnbad gelangen. Dort werden sie mit seitlich angebrachten Topprollern auf die erforderliche und gewünschte Glasdicke gebracht und durch das nachschießende Rohmaterial in Bewegung von dem Zinnbad herunter auf Rollen geschoben. Über diesen Rollen sind entsprechende Kontrollgeräte angebracht, die überprüfen, ob eine hundertprozentige Reinheit des Glases gegeben ist. Es dürfen dort keine Fremdartikel und auch keine Blasen vorhanden sein. Sind jedoch solche vorhanden, wird dieser Bereich direkt herausgeschnitten und das Material wieder zurück in die Schmelze geführt.

Die andere Form der Verarbeitung der Glasschmelze erfolgt z. B. zu Blumenvasen, Trinkgläsern und vielen Gegenständen im Lebensmittelbereich. Eine weitere Form des Glases ist das sog. feuerfeste Glas, das einer Spezialbehandlung zukommt, die es erlaubt, das Glas anschließend zu erhitzen, ohne dass es durch die Hitze Risse erhält. Heute findet dieses Glas oft in den sog. Induktionsherden seinen Niederschlag. Fahrzeuge haben meist rundum eine Verglasung. Natürlich auch in dem Bereich der Elektronik, wie z.B. Handys, Navigationsgeräte usw., wird Glas eingesetzt. Für die Weiterverarbeitung z.B. als Frontscheibe von Fahrzeugen, auch in Seitenscheiben bei hochwertigen Fahrzeugen, sind sog. Verbundgläser eingebaut, d. h. hier sind zwei Scheiben auf einer Trägerfolie zusammengefügt. Dies hat den Vorteil, dass bei einer mechanischen Einwirkung auf das Glas keine großen Glasbruchstücke gelöst werden, die im Falle eines Unfalls zu erheblichen Verletzungen führen könnten. Das vorgespannte Sicherheitsglas, wie es häufig in den Seitenscheiben des Fahrzeuges vorkommt, wird punktuell erhitzt und entsprechend abgekühlt, so dass eine Spannung zwischen der Glasoberfläche und dem Glaskörper selbst entsteht. Solche Scheiben befinden sich auch in Ganzglastüren, wie sie oft in Geschäften, teilweise auch in Wohnungen, eingebaut werden. Die Sicherheit derartiger Gläser ist einerseits, dass sie wesentlich stabiler als eine normale Flachglasscheibe sind. Durch die unterschiedliche thermische Belastung entsteht eine entsprechende Spannung zwischen Glaskörper und Glasoberfläche. Hier kann durch Anritzen der Oberfläche eine Zerstörung herbeigeführt werden. Nach dem Anritzen kann eine Zeit vergehen, bis die Oberfläche beginnt, in kleine Glaskrümel zusammenzufallen. Dies ist auch der Grund, dass solches Glas in Fahrzeugen und ähnlichen Geräten, in denen sich Menschen befinden, eingebaut wird, damit im Falle einer Zerstörung des Glases keine erheblichen Schnittverletzungen herbeigeführt werden.

Die Kriminaltechnik nutzt natürlich auch in vielfältiger Form die Zerstörung des Glases im Hinblick auf die Rekonstruktion des Geschehensablaufs, z.B. wenn ein Täter eine Seitenscheibe eines Fahrzeuges einschlägt, weil er das Navigationssystem und den Airbag aus dem Lenkrad stehlen will, ist die Zerstörung der Scheibe einhergehend mit einem Zugangsweg zum Inneren des Fahrzeuges. Natürlich wird bei einem hochwertigen Fahrzeug eine Alarmanlage verbaut sein, die natürlich auch den Alarm auslöst. Wie wir jedoch fast alle wissen, stört sich heutzutage kaum noch jemand an dem Signal des Fahrzeuges, das eigentlich sagen soll, holt Hilfe, ich wurde aufgebrochen. Dies kann mit einem Diamantring, jedoch auch ein Stein- oder Betonbohrer mit einer harten Spitze zum Anritzen der Oberfläche geeignet sein. Glasschneider, ein Röllchen- oder ein Diamantglasschneider, können ebenfalls für solche Zwecke herangezogen werden. Täter verwenden diese allerdings selten.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass ein Porzellankörper, z.B. die Bruchstücke einer Zündkerze, seitlich gegen die Scheibe der Tür des Kfz. geschleudert wird. Dabei wird das Glas in seiner Oberfläche angeritzt, zerfällt anschließend in sich zusammen und der Weg zum Inneren des Autos ist frei.

Für den Kriminaltechniker ist die Lage dieser Glaskrümel von Bedeutung. Darauf will ich jedoch hier nicht weiter eingehen. Jedenfalls führen diese Untersuchungen dazu, nachzuweisen, ob tatsächlich nach dem Einschlagen des Glases der Seitenscheibe durch das Glaslagebild im Fahrzeug, die eigentliche Entwendung der Gegenstände,

oftmals auch der Sitze, mit einem „echten“ Diebstahl in Einklang zu bringen sind. Kurz gesagt, dort wo die Sitze einmal waren und Glasbruchstücke in größerer Menge vorzufinden sind, ist davon auszugehen, dass erst die Sitze ausgebaut und dann die Scheibe zerstört wurde. Darüber hinaus gibt es auch eine Vielzahl von Fällen, bei denen bereits Geräte aus dem Armaturenbrett ausgebaut und anschließend die Glasbruchteile in diese Öffnungen hineingeschleudert wurden. Dies kann auch nicht geschehen, wenn erst die Scheibe zerstört wird und anschließend die Teile aus dem Armaturenbrett ausgebaut werden.

Scheiben in einem Gebäude sind heutzutage eher selten als einzelne Flachglasscheiben eingesetzt. Dies hängt im Wesentlichen damit zusammen, dass wir heute unsere Häuser gut isolieren wollen, um Heizkosten zu sparen. Gott sei Dank werden bei der Restauration heute bei historischen Gebäuden, an den „alten“ Fenstern noch die einfachen Glasscheiben an dünnen Holzrahmen im äußeren Bereich verwendet. Dahinter werden dann weitere Fenster eingebaut, die zur Verhinderung des Wärmeabflusses dienen. Bleiben wir bei der einfachen Verglasung. Es lässt sich aufgrund der o. a. Feststellungen des Herrn Wallner nachvollziehen, von welcher Seite das Glas zerstört wurde. Hier kommen wir zurück auf die eingangs genannte Ursache, dass Glas eine zähe Flüssigkeit ist und dadurch sich auf der Bruchfläche ein Liniengebilde zeigt, welches nach dem Erfinder benannt wurde. Es handelt sich um die sog. Wallnerlinien. Es entsteht in dem Glas eine ähnliche Struktur, wie man sie auch beobachten kann, wenn ein Stein in einen Wassertümpel fällt. Hier sehen wir dann von der Eintauchstelle ringartige Bewegungen des Wassers. Die allein sind aber nicht die Ursache für die Feststellung, ob von innen nach außen oder von außen nach innen die Fensterscheibe im Wohngebäude eingeschlagen wurde. Wichtig ist, feststellen zu können, wo der Bruch begonnen hat. Es muss versucht werden, durch das Zusammenlegen (ist eine super Puzzlearbeit) der Glasbruchstücke das Bruchzentrum zu erhalten, um so die Rekonstruktion des eingebauten Glases wieder herzustellen. Werden diese einzelnen Glasbruchstücke so mit ihren Bruchkanten aneinandergelegt, dass es wieder eine gesamte Scheibe gibt, wird sich daraus auch ein Zentrum ergeben, an dem der Bruch seinen Ursprung hatte. Wir sagen, ein Bruch beginnt in der Art eines Schmetterlings, d. h. ein mittlerer Steg, der den Körper darstellt, und rechts und links einen Flügel hat. Von diesem Steg gehen zwei oder mehr Bruchlinien in seitliche Richtungen. Diese werden als Radialbruchlinien bezeichnet. Sie werden von den konzentrischen Linien unterbrochen. Von diesem Bruchursprung ist es problemlos möglich, die Angriffsseite zu bestimmen. Kann man nun dieses zusammengepuzzelte Glasstück an die noch in dem Fenster befindlichen Glasbruchteile anpassen, so hat man die Einbaurichtung und kann daraus resultierend die Aussage treffen, dass die Scheibe von außen nach innen oder von innen nach außen eingeschlagen wurde. Nun haben wir ja auch zum einen Doppelverglasung und zum anderen auch dort noch mit integriert bei neuen Fenstern Verbundverglasungen. Bei den Verbundverglasungen bleiben bei dem Zerstören der Scheibe die gebrochenen Glasbruchstücke an der Folie, die zwischen diesen Scheiben angebracht sind, hängen. Hier hat man, soweit überhaupt ein Angriff von beiden Seiten möglich ist, die Möglichkeit, festzustellen, von welcher Seite der mechanische Angriff

stattgefunden hat. Insoweit ist die Beurteilung an Verbundverglasung meist leicht festzustellen.

In diesem Zusammenhang eine kleine Abweichung des Themas:

Es wird immer die Frage zu beantworten sein: Ist in dem Zwischenraum der Scheiben, die mit einem Abstandhalter versehen sind, ein Überdruck, ein Unterdruck oder der gleiche Luftdruck wie außen und innen vorhanden?

In meinen Vorträgen wird von den Zuhörern oftmals von einem Überdruck gesprochen. Andere sprechen von einem Unterdruck. Tatsache ist, es ist der gleiche Druck, wie er außen und innen, z. B. in einem Gebäude, vorherrscht.

Die zweite Frage ist: Warum beschlagen diese Scheiben in den Zwischenräumen nicht oder wenn sie beschlagen, warum sind sie defekt?

Die Abstandhalter zwischen den beiden Scheiben sind mit einem Feuchtigkeit aufnehmendem Material gefüllt. Üblicherweise werden dort kleine Tonkügelchen verwendet. Diese sind in der Lage, Feuchtigkeit aufzunehmen und, falls erforderlich, auch wieder abzugeben. Beschlagen also die Scheiben zwischen den beiden Scheiben, so ist diese Füllung in den Abstandhaltern verbraucht. Es gibt dann nur die Möglichkeit des Austauschs der Scheibe. Früher war es mal möglich, diese Kügelchen bei der ausgebauten Scheibe abzusaugen und neu zu füllen. Heutzutage wird dies eher nicht mehr betrieben.

Noch einen Satz zur Verbundverglasung:

Früher hatten die Banken im Schalterraum das Kassengebäude, was auch nicht selten zu Überfällen geführt hat. Heute erhalten wir unser Geld von einem Automaten. Nur große Summen werden noch in einem Hinterzimmer der Bank übergeben. Diese Kassenhäuschen waren mit einer sehr dicken Scheibe versehen, so dass auch der Einsatz einer Schusswaffe nicht erreichen konnte, dass der Kassierer innerhalb seines Kassenobjektes verletzt wurde.

Die Sicherheit bestand darin, dass diese Scheiben in fünffach oder noch höheren Mengen aufeinander mit entsprechender Zwischenfolie verklebt wurden, so wie die Autoscheibe aus nur zwei Scheiben, die auf einer Trägerfolie aufgebracht sind, verbunden waren und somit diese hohe Sicherheit erzeugt werden konnte.

Im Übrigen muss auch hier an dieser Stelle einmal erwähnt werden, dass heute auch Kunststoffe hergestellt werden, die glasähnlichen Charakter haben und entsprechend im Sinne des Materials verbaut werden. Sie sind meist bruchfester und wesentlich leichter als Glas. Auch hier beobachtet man bei der Zerstörung ein gleichartiges Wallnerlinienbild wie beim Glas. Zurückzuführen ist dies darauf, dass auch das Kunststoffmaterial eine zähe Flüssigkeit ist und daher auch ein gleichartiges Bruchbild zeigt.

Es muss noch ein Punkt angesprochen werden: Es gibt den sog. kreisrunden Glasausschub. Dies hat nichts damit zu tun, dass ein Handwerker, der ein Rohr durch eine Scheibe durchführen musste, mit einem zirkelähnlichen Werkzeug einen Anriss der Scheibe vorgenommen und anschließend dieses Glasbruchstück auch herausgenommen hatte. Durch die Verklebung der Scheiben mit einem Abstandhalter (z.B. Wärmeschutzglas) entstehen Spannungen im Glas. Erfolgt eine kleine

Beschädigung an einer Seite der Scheibe, kann ein Risslinienbild sich zu einem runden Kreis bilden. Manchmal fällt auch dieses runde Stück Scheibe heraus. Dieser kreisrunde Glasausschub hat also nichts mit einer Verwendung eines Glasschneiders zu tun. Nicht selten kann man in Tatortberichten jedoch solche Mutmaßungen lesen.

Zum Abschluss muss noch ein Rat herhalten.

Sollte jemand von den Lesern in den „Genuss“ kommen, dass bei ihm eingebrochen wurde und dies durch Zerstörung einer Scheibe erfolgt sei, sollte er nicht dem Rat des Callcenters der Versicherung folgen und die Scheibe so schnell wie möglich austauschen, um wieder Sicherheit herzustellen. Nach dem Austausch kann der Kriminaltechniker keine, wie oben angeführt, entsprechende Feststellung mehr treffen. Der bessere Weg ist der, das Glas, das innen und außen liegt, zusammengefeigt und in einem geeigneten Gefäß aufbewahrt wird. Der Rest der Scheibe soll im Rahmen belassen werden und von dem Glaser ein Stück Dickglas, entweder außen oder innen, auf die Scheibe aufkleben lassen. Dieses Dickglas, das meistens 10 mm und mehr Materialstärke hat, ist so sicher, dass auch ein weiterer Einbruch, falls sich der Einbrecher nochmal an das Objekt begibt, nicht zum Erfolg kommen wird.

Für den Kriminaltechniker sind hier noch alle Möglichkeiten gegeben, zu rekonstruieren, von welcher Seite der Angriff auf die Scheibe erfolgt war. Diesbezüglich muss man bedenken, dass nicht alle angegebenen Einbrüche auch solche sind. Es gibt Menschen, bei denen nicht eingebrochen wurde, sondern die Scheibe von der Innenseite her einschlagen wurde, um anschließend von der Versicherung eine Leistung zu erwarten, weil sie behaupten, bei ihnen wäre eingebrochen worden.

Zusammenfassend muss somit aus der kriminaltechnischen Sicht zu den Überprüfungsmöglichkeiten von Glas ausgeführt werden, dass richtige Handhabung und grundsätzliche Kenntnis des Bruchlinienverhaltens die Zuordnung möglich macht, von welcher Seite eine Scheibe zerstört wurde. Oftmals lassen sich auch weitere Aspekte erkennen, die ggf. auch das Angriffswerkzeug, zumindest in der groben Art, bestimmen können. Bei Verbundverglasung verbleibt das Glas oftmals an der Folie, so dass dort die Beurteilung einfacher ist.

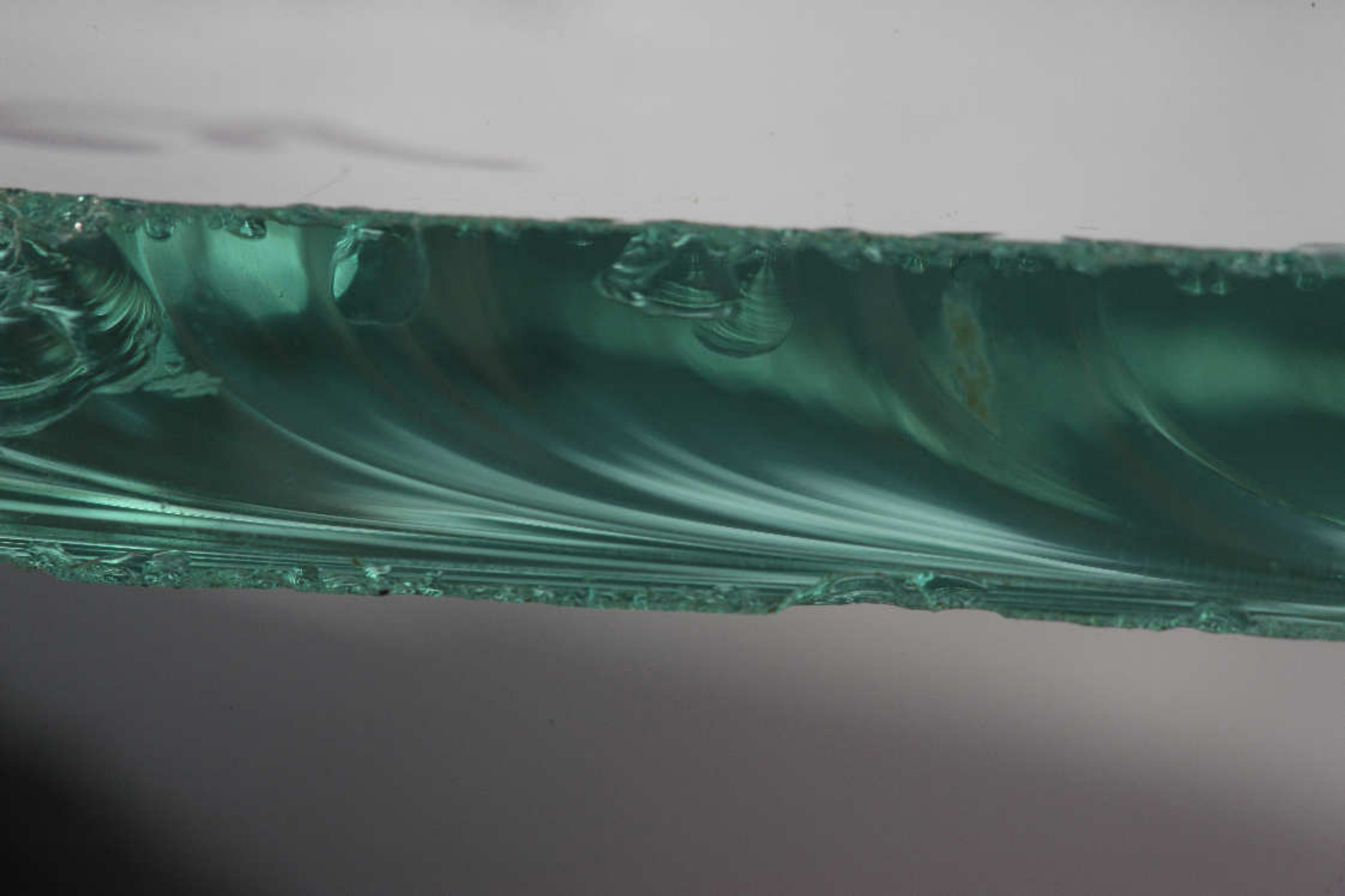
Aufgrund der Tatsache, dass Glas eine unendlich zähe Flüssigkeit ist, bilden sich die sog. Wallnerlinien aus. Diese sind für die Angriffsrichtungsbestimmung in Verbindung mit der Zuordnung des Bruchsprungs und des Bruchlinienverlaufs bedeutsam.

Bei Einscheibensicherheitsglas gibt es solche Zuordnungen nicht. Jedoch lässt das Glaslagebild Rückschlüsse zur Aufklärung der Sache zu.

Für die meisten Menschen ist Glas ein Stück Wand, durch die man durchsehen kann und die trotzdem im Winter warm hält.

Manfred Göth, Kriminaltechnisches Prüflabor Göth GmbH, Mayen

Muster
außen



edrebel 2

Innen ②

Scheibe

③

ianen

edrebel 2

edrebel 2

③

Innen

Scheibe

⑤







