



# SCHWEIZER ERLEUCHTUNG

Für professionelle Waffenträger ist es lebenswichtig, bei schlechten Lichtverhältnissen oder Dunkelheit die Visierung schnell aufnehmen zu können. Das DWJ besucht trigalight, den Weltmarktführer für Leuchteinsätze für offene Visierungen, und bringt Licht ins Dunkel der Visiere. ■ **Ralph Wilhelm**



**W**ährend statische Sportschützen ihre offenen Visierungen gerne nachschwärzen, um jegliche Reflektionen zu vermeiden, verhält es sich bei behördlichen Waffenträgern, aber auch bei Jägern, genau umgekehrt. Hier soll die Visierung unter allen Lichtbedingungen, vor allem in Dämmerung und Dunkelheit, leicht aufzunehmen sein, was mit traditionell schwarzen Visierungen nicht gegeben ist. Die so einfache wie geniale Lösung sind Leuchteinsätze in Kimme und Korn. Grundsätzlich unterscheidet man hierbei zwei Typen: nachleuchtende und selbstleuchtende Leuchteinsätze. Lichtsammelnde Einsätze, die über Lichtleiterfasern Umgebungslicht aufnehmen und an ihrem Ende heller abstrahlen, scheiden an dieser Stelle aus, da sie bei gar keinem Umgebungslicht nur schlecht oder gar nicht funktionieren.

Nachleuchtende Einsätze, auch als phosphoreszierend bezeichnet, benötigen eine Aktivierung durch Tages- oder Kunstlicht, um die absorbierte Energie zu speichern und sie anschließend verzögert als schwaches Leuchten im Dunkeln wieder abzugeben. Diese Technik findet sich beispielsweise in speziellen Lacken für Sicherheitsmarkierungen, Notausgangsschilder, Zifferblätter oder Dekorationsartikel. Der Effekt kann bis zu mehreren Stunden anhalten, nimmt

FOTOS: ADOBESTOCK, RALPH WILHELM



**DIE ERLEUCHTUNG** kommt in verschiedensten Farben, Formen und Größen.

jedoch nach der Bestrahlung kontinuierlich an Intensität ab. Genau hierin liegt der zentrale Nachteil dieser Technik. Phosphoreszierende Visiereinsätze an der Dienstwaffe müsste der Polizist bei einsetzender Dunkelheit mit der Taschenlampe aktivieren und im Verlauf der Nachtschicht erneut „nachladen“. Gleiches gilt für Jäger. Das ist

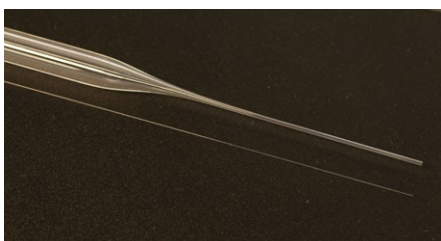
äußerst unpraktisch und dürfte in der Praxis häufig vergessen werden, sodass man im Ernstfall mit einer nicht leuchtenden Visierung deutlich im Nachteil ist.

Selbstleuchtende Visierungen, die nicht mit Licht geladen werden müssen und über mehrere Jahre wartungsfrei von selbst leuchten, stellen daher die

bessere Alternative dar. In Niederrangen bei Bern in der Schweiz hat die mb-microtec AG ihren Sitz. Unter dem Produktnamen trigalight fertigt das Unternehmen selbstleuchtende Lichtquellen für Visierungen. Die Firma ist nicht nur Erfinder der Tritium-Leuchteinsätze, sondern auch Weltmarktführer.



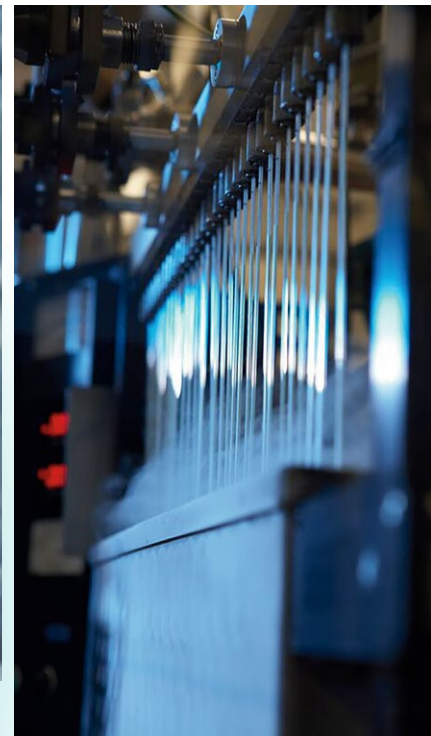
**ÄHNLICH WIE BLEIDRAHT** für Geschossekerne werden die Glasröhren in mehreren Schritten durch Ziehen auf den gewünschten Durchmesser reduziert.



**DAS HAARFEINE GLASROHR** wird in einem Ziehverfahren fast auf den Durchmesser eines Haares verkleinert.



**12-MM-GLASROHR** Die rund 50 cm langen, dünnen Röhren werden am Ende verschlossen und dann mit Tritium befüllt.



FOTOS: TRIGALIGHT



**DIE SICHERHEIT** der Mitarbeiter wird durch auf Tritium spezialisierte Detektoren überwacht und garantiert.

### Der Hersteller

Die in Bern, Schweiz, lebenden Chemiker Walter Merz und Albert Benteli gründeten Mitte des 20. Jahrhunderts gemeinsam das Chemieunternehmen Merz+Benteli AG. Die heutigen Anteilseigner sind Nachfolger der Gründer, das Unternehmen befindet sich somit bis heute im Familienbesitz. Maßgeblich für den späteren Erfolg war ebenfalls die Familie: Oscar Thüler, Schwiegersohn von Firmengründer Walter Merz und Physiker, erfand die selbstleuchtenden Tritium-Lichtquellen. Für diese neuen Produkte wurde 1969 die mb-microtec AG ausgegründet, deren Firmenname sich aus den Anfangsbuchstaben der Nachnamen Merz und Benteli zusammensetzt.

Unter dem Dach der mb-microtec existieren heute zwei Unternehmensbereiche beziehungsweise Marken. trigalight steht für die Leuchteinsätze, traser für die Uhrenfertigung, was in der Schweiz kaum überrascht. In allen Uhrenmodellen kommen die firmeneigenen Leuchteinsätze zum Einsatz. Am Hauptsitz in Niederwangen vor den Toren Berns sind Entwicklung, Produktion und Vertrieb angesiedelt.

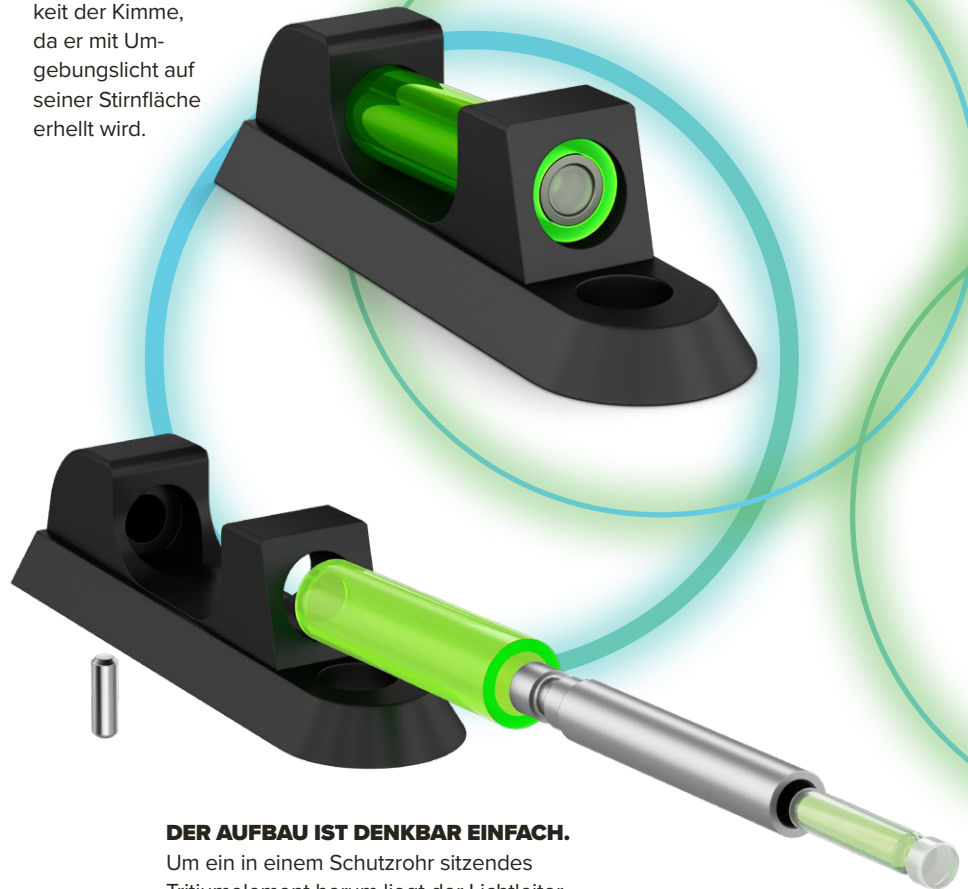
### Tritium

Tritium, überschwerer Wasserstoff ( $^3\text{H}$  oder T), ist ein Isotop des Wasserstoffs. Es ist gasförmig und schwach radioaktiv mit einer Halbwertszeit von 12,32 Jahren. Neben natürlichen Vorkommen in der Stratosphäre fällt Tritium als Nebenprodukt im Kühlkreislauf von Kernreaktoren an und kann aus bestimmten Reaktortypen als Abfallprodukt gewonnen werden.

Beim Zerfall emittiert Tritium Elektronen. Diese treffen in der Glasröhre auf die mit Zinksulfid beschichtete Innenwand und regen diese zum Leuchten an. Die Halbwertszeit beschreibt den Zeitraum, in dem sich die Strahlungsintensität halbiert. Praktisch bedeutet

### BEI DIESEM

**AUFBAU** erhöht der Lichtleiter am Tag die Sichtbarkeit der Kimme, da er mit Umgebungslight auf seiner Stirnfläche erhellt wird.



### DER AUFBAU IST DENKBAR EINFACH.

Um ein in einem Schutzrohr sitzendes Tritiumelement herum liegt der Lichtleiter in einer seitlich und oben offenen Kimme.

das: Nach rund zehn Jahren leuchtet ein Einsatz immer noch etwa halb so hell wie am Tag der Befüllung bei mb-microtec. Entsprechend wird ein Wechsel der Visiereinsätze nach acht bis zehn Jahren empfohlen.

### Radioaktivität

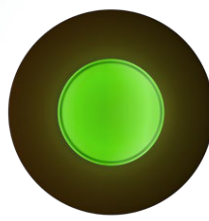
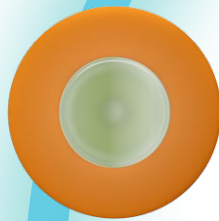
Tritium ist ein sogenannter weicher Betastrahler. Unabhängig von der im Kapillarröhrchen enthaltenen Menge können die Betastrahlen die Glaswand nicht durchdringen. Selbst ein einfaches Blatt Papier oder menschliche Haut stellt bereits eine ausreichende Abschirmung dar. Somit besteht keinerlei Gefahr, wenn man einen Tritiumstrahler am Körper, etwa im Pistolenholster, mit sich trägt. Dennoch sind Leuchteinsätze auf Tritiumbasis in Deutschland verboten.

Ein Transatlantikflug, etwa von Frankfurt nach New York, verursacht eine vergleichbare Strahlenbelastung wie eines der drei Röhrchen in einer Visierung, falls dieses zerbrechen würde und man die gesamte Gasmenge ein-

atmete. Vom Gesetzgeber gut gemeint, bedeutet dies wie so oft jedoch nicht gut gemacht. Es stellt sich die Frage, wie ein Glasröhrchen in einem Metallvisier überhaupt beschädigt werden soll und ob der Schütze im Schadensfall tatsächlich unmittelbar mit der Nase an das Visier geht und tief einatmet. Um den gesetzgeberischen Unfug weiter zuzuspitzen, sei erwähnt, dass Uhren mit Tritiumleuchtelementen auf Zeigern und Zifferblatt in Deutschland erlaubt sind, Visiere mit identischer Tritiummenge jedoch verboten. In der Schweiz und in zahlreichen anderen Ländern zeigt sich der Gesetzgeber deutlich realistischer: Visiere mit Tritiumeinsätzen sind dort frei verkäuflich.

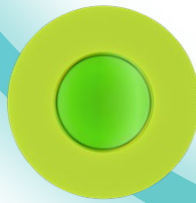
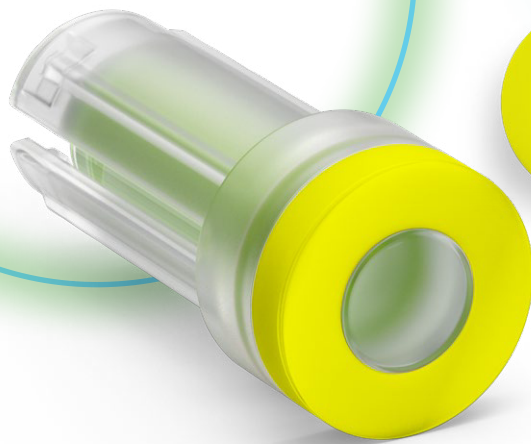
### Die Technik

Der Fertigungsprozess der selbstleuchtenden Einsätze wirkt auf den ersten Blick einfach, ist technisch jedoch hochkomplex, was bereits bei der Herstellung der Glasröhren deutlich wird. Runde oder eckige Glasröhren, je nach später benötigter Form, mit einem



#### DER PASSIVE SIGNALRAND

ist ein in Leuchtfarbe gehaltenen Kunststoffring, der tagsüber gut zu sehen ist, nachts aber nicht, sodass hier der Tritiumeinsatz für eine schnelle Visieraufnahme sorgt.



**AUF DER STIRNSEITE** liegt um das Tritiumelement ein mit nachleuchtender Farbe lackierter Ring, der tags guten Kontrast bietet und, wenn mit Licht aufgeladent, nachts zusammen mit dem Tritiumeinsatz das Aufnehmen des Visiers extrem erleichtert.

Durchmesser von 12 mm beziehungsweise 15×3 mm werden erhitzt und in einem mehrstufigen Ziehverfahren auf einen Außendurchmesser von 0,3 mm reduziert. Zum Vergleich: Ein menschliches Haar misst etwa 0,1 mm. Der Innendurchmesser beträgt 0,2 mm. Die rund 500 mm langen Kapillarröhren werden innen mit Säure aktiviert und anschließend mit einer Zinksulfid-haltigen Mischung beschichtet. Danach werden die Stäbe an einem Ende verschlossen, vakuumiert, mit Tritium befüllt und auch am anderen Ende versiegelt. Auf einer speziellen Drehbank werden die Röhren schließlich mittels Laser auf die gewünschte Länge geschnitten und dabei gleichzeitig verschlossen. Der Leuchteinsatz ist fertig. Der Ablauf klingt simpel, tatsächlich handelt es sich um hochtechnische Prozesse, die in Reinraumumgebung mit Spezialmaschinen erfolgen. Die schwache Radioaktivität des Tritiums lässt erahnen, welche zusätzlichen Sicherheitseinrichtungen in der Produktion erforderlich sind.

Die Leuchtstärke der Einsätze lässt sich über die Tritiumfüllmenge steuern: Je mehr Tritium sich im Röhrchen befindet, desto heller leuchtet der Einsatz.

Dem Zinksulfid werden vor dem Einbringen in das Kapillarröhrchen, abhängig von der gewünschten Leuchtfarbe, unterschiedliche Farbaditive beige-mischt. Aktuell sind Leuchteinsätze in neun Farben verfügbar: Grün (100 %), Gelb (90 %), Weiß (60 %), Orange (50 %), Eisblau (40 %), Rot (20 %), Pink (20 %), Blau (15 %) und Lila (15 %). Die Prozentangaben geben an, wie hell die

## Versand von Jagd- und Sportwaffen, Gefahrgut und Munition am Tag und über Nacht.



→→→ Service: 02233-962 32 30



[www.overnite.eu](http://www.overnite.eu)

# OVERNITE



Der Waffenersand – national & international

FOTO: RALPH WILHELM



**IN DEN TRASER-UHREN,** die ebenfalls von mb-microtec vertrieben werden, sind Tritium-Leuchteinsätze auf Zifferblatt und Zeigern in verschiedenen Farben verbaut.

FOTO: TRIGALIGHT



**BEI NACHT-JAGDEN** erhöhen Tritiumeinsätze die Sicherheit signifikant, da der Sicherungszustand der Waffe klar zu erkennen ist.

jeweilige Farbe vom menschlichen Auge bei gleicher Leuchtstärke wahrgenommen wird. Daraus erklärt sich, warum der überwiegende Teil der Leuchteinsätze in Grün gefertigt wird.

### Darreichungsformen

Leuchteinsätze sind in zahlreichen Formen, Größen und Farben erhältlich, Sonderformen nach Kundenwunsch eingeschlossen. Für Visierungen existieren je nach Einsatzzweck unterschiedliche Ausführungen. Diese reichen vom „nackten“ Leuchtröhrchen über verschiedene Gehäuse aus Kunststoff oder Metall bis hin zu Varianten mit oder ohne Saphirglasfenster beziehungsweise Kunststofflinse. Um das Leuchtröhrchen können zusätzlich Lichtleiter angeordnet sein, die tagsüber Umgebungslicht sammeln und die sichtbare Stirnfläche um das Leuchtstäbchen erhellen. Alternativ kann das Röhrchen von einem sogenannten Tageslichtring umgeben sein. Dabei handelt es sich um einen passiven, signalfarbenen Kunststoffring, der das schnelle Erfassen der Visierung bei Tageslicht erleichtert. Dieser kann zusätzlich mit nachleuchtenden Pigmenten versehen sein, um die Sichtbarkeit in der Dämmerung weiter zu verbessern.

Der aktuelle Innovationsschritt bei trigalight ist eine hochglänzende Aluminiumbeschichtung der Glasröhre. Durch den hohen Reflexionsgrad wird bei gleicher Tritiumaktivität ein um rund 80 % helleres Leuchten an der Stirnseite erzielt.

### Recycling

Angesichts eines Preises von rund 30.000 Euro pro Gramm Tritium in der erforderlichen Reinheitsklasse ist Recycling von Produktionsabfällen wirtschaftlich sinnvoll. Prozessbedingte Reststücke werden daher direkt bei trigalight aufgearbeitet, das Tritiumgas zurückgewonnen und erneut in den Produktionskreislauf eingebracht.

Auch ältere Leuchteinsätze, deren Leuchtstärke aufgrund der Halbwertszeit deutlich nachgelassen hat, werden recycelt. Das Tritium wird gezielt einer Aufbereitung zugeführt.

### Anwendungen

Der primäre Einsatzzweck von Tritiumleuchteinsätzen liegt in offenen Visierungen von Schusswaffen aller Art. Nach Meinung des Autors stellt eine Dienstwaffe mit offener Visierung ohne Leuchteinsätze eine grob fahrlässige Gefährdung des Waffenträgers

dar. An jede Dienstwaffe gehört daher eine Visierung mit Leuchteinsätzen. Gleiches gilt für Jagdwaffen mit offener Visierung und in besonderem Maße für Fangschusswaffen.

Darüber hinaus finden die Leuchteinsätze auch in anderen Visierformen Verwendung. In passiven, nicht batteriebetriebenen Leuchtpunktvisieren oder Zielfernrohren mit Lichtsammel-Lichtleitern ersetzt der Tritiumeinsatz bei Dunkelheit das fehlende Umgebungslicht und sorgt für einen gut sichtbaren Leuchtpunkt.

Auch bei Messern ist der Einsatz sinnvoll. Wer schon einmal bei Dunkelheit aufgebrochen hat, weiß, wie leicht ein Messer verlegt werden kann. Ein Messer mit Leuchteinsatz lässt sich optisch schnell wiederfinden. Zusätzlich kann ein kleiner, roter Leuchteinsatz im Bereich der Verriegelung als Sicherheitseinrichtung dienen: Solange das rote Licht sichtbar ist, ist die Klinge nicht verriegelt und es besteht Verletzungsgefahr. In Kompassen und Uhren sind Leuchtelemente bei Dunkelheit ebenfalls von großem Nutzen. Unter dem Namen traser vertreibt mb-microtec Uhrenserien für Outdoor-Enthusiasten, Taucher und für taktische Anwender. Modelle der letztgenannten Linie sind regelmäßig bei Schweizer Spezialeinheiten anzutreffen.

Darüber hinaus denkt man bei trigalight gemeinsam mit Herstellern über weitere Einsatzmöglichkeiten nach. Rote und/oder grüne Leuchtstäbchen könnten bei Dunkelheit die Stellung der Sicherung auf einen Blick erkennbar machen. Auch Anwendungen im Magazin als Füllstandsindikator oder in der Auszieherkralle als Loaded-Chamber-Indikator erscheinen denkbar.

## FAZIT

Bei Waffen mit offener Visierung, die in Dämmerung oder Dunkelheit eingesetzt werden sollen, sind Leuchteinsätze praktisch Pflicht, wenn schnell und sicher getroffen werden soll. Auch in zahlreichen anderen Bereichen bieten Tritiumeinsätze eine sinnvolle Erleuchtung mit zusätzlichem Sicherheitsgewinn. Eine Gefahr geht von den Leuchteinsätzen nicht aus. Wie so oft steht einem realen Sicherheitsgewinn jedoch eine undurchdachte deutsche Gesetzgebung entgegen.

**Anmerkung:** Leuchteinsätze für Waffen werden aufgrund der Gesetzeslage, wo erlaubt, ausschließlich über den Fachhandel oder Waffenhersteller vertrieben.