

Brandgefahren in Raumschießanlagen und deren Vermeidung

Vier Schießstandbrände in geschlossenen Schießständen (sog. Raumschießanlagen - RSA), die sich in den Jahren 1992/93 und 1995 in der BRD ereigneten und insgesamt 15 Schützen das Leben kosteten, haben diese traurige Problematik in den Brennpunkt der Interessen von Schießstättenbetreibern, Schützen und Jägern sowie von Behörden und Ämtern gerückt. Ohne exakte Kenntnis der Brandursachen wurden hier leider manchmal abwegigste Auffassungen über diese "Explosionen" verbreitet, teilweise weit überzogene Behördenauflagen und Vorgaben überforderter Schießstandsachverständigen zur zukünftigen Vermeidung solcher Brandfälle waren die Folge. Will man sich kritisch mit den Brandgefahren in RSA auseinandersetzen, macht es wohl Sinn, anhand der bekanntgewordenen Fälle und deren sachliche Auswertung Ursachenanalyse zu betreiben und daraus die notwendigen Konsequenzen zur Minimierung der Brandgefahren in RSA abzuleiten.

Auswertung bekanntgewordener Fälle

Brände in Schießanlagen (auch offene und teilgedeckte einbezogen) in Zusammenhang mit dem Schießbetrieb (also nicht Brandstiftung, defekte Öfen, elektrische Installation o.ä.) sind in 36 Fällen seit 1967 bekanntgeworden. Bei 6 solcher Brände in RSA kamen in Deutschland bedauerlicherweise 20 Menschen zu Tode (zwei dem Autor bekannt gewordene Schießstandbrände im Ausland forderten 23 Tote), bei offenen Schießständen mußten bisher bei solchen Vorfällen weder Tote noch Verletzte verzeichnet werden.

Interessanterweise ergab die Auswertung der Brandfälle in 24 Fällen - also 2/3 der Brände - einen Zusammenhang zwischen einer extrem raschen Brandausweitung und dem Einbau von leicht entflammbaren Polyurethan-Schaumstoffmatten (PU-Matten), die wegen ihren guten schallabsorbierenden Eigenschaften an Wände und Decke der Schießstände verklebt waren. Bei 8 Fällen beschränkte sich der Brand direkt auf die Geschoßfänge bzw. ging direkt von diesen aus. Als Ursachen für die Brandentstehung lassen sich hier z.B. die Verwendung von Leuchtschmuckmunition oder die Entzündung von Holz-, Gummi- oder Papierscheibenresten über heiße Geschoßfragmente o.ä. nennen.

Bei 5 der 6 Schießstandbrände mit Toten standen die leicht entflammbaren PU-Matten in kausalem Zusammenhang mit dem schrecklichen Ergebnis. Bereits der erste bekannte Brand mit 2 Toten in einer RSA am 05.12.1967 konnte auf die Verwendung solcher "Moltopren"-Matten in einem Firmenschießstand zum Anschießen von Jagdwaffen zurückgeführt werden. Hinzu kamen eine Anhäufung von unverbrannten Treibladungspulverresten (TLP-Resten) in einer sog. Knallkammer vor den Anschußtischen (infolge mangelnder Reinigung) und eine Zündquelle, die letztendlich nicht ermittelt werden konnte. Diese Zusammenhänge - für Schießstände nicht geeignete schallabsorbierende, leicht entflammbare Materialien in Form von PU-Matten und mangelhafte bzw. nicht durchgeführte Reinigungsmaßnahmen in Verbindung mit einer in den meisten Fällen nicht zu identifizierender Zündquelle - ziehen sich wie ein roter Faden durch die meisten dieser Schießstandbrände.

Hier galt und gilt es, den Hebel anzusetzen, um zukünftig solche schreckliche Brandfälle zu verhindern. Die Ansammlung von unverbrannten TLP-Resten ist einer der ersten Punkte, die hier angesprochen werden sollen.

Unverbranntes TLP verläßt die Waffenmündung

Beim Schießen mit für Patronenmunition eingerichtete Lang- und Kurzwaffen sowie mit Vorderladerwaffen (Schwarzpulver) verlassen mit dem Projektil angebrannte bzw. unverbrannte TLP-Reste die Mündung. Deren Menge bezogen auf die ursprüngliche TLP-Ladung hängt von dem Waffentyp und der damit verbundenen Lauflänge sowie der

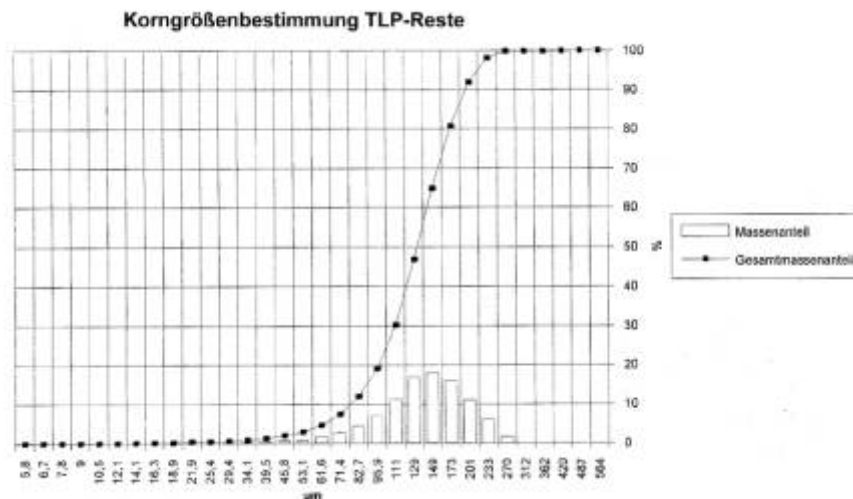
Munitionsart ab, um nur einige Faktoren zu nennen. In Firmenangaben werden folgende Mengen genannt:

Munition/ Kaliber	Waffenart	pro 1.000 Schuß anfallende unverbrannte TLP-Reste
Jagdbüchsenpatronen	Büchsen	5 - 30 g
Zentralfeuermunition	Pistolen + Revolver	20 -100 g
Kaliber 9 mm Luger, .38 Special, .357 Magnum	Laufängen: 50 -150 mm	
.32 S&W Wadcutter	Pistole Walther GSP	5 - 10 g
Randfeuermunition	Büchsen (Sportgewehre)	1 - 5 g
.22 l.r.	Pistolen + Revolver	5 - 20 g
.22 short	Pistole Walther OSP	10 - 20 g

TLP bestehen in der Regel aus der als Treibmittel fungierenden Nitrocellulose, die je nach Pulvertyp mit bis zu 15 % Nitroglycerin gelatiniert ist. Zusätzlich werden zur Verhinderung einer chemischen Zersetzung des TLP in geringen Mengen Stabilisatoren zugesetzt, ebenso Abbrandmoderatoren oder Mittel zur Oberflächenbehandlung. Dieses vor dem Schuß in der Patrone intakte System findet sich bei in Schießanlagen aufgesammelten TLP-Resten nicht mehr. Insbesondere ergibt sich durch Teilabbrand und Bruch von Pulverteilchen eine vergrößerte Oberfläche und oft ein Verlust der Oberflächenbehandlungsmittel des Einzelkorns. Als Folge wurde bei TLP-Resten in entsprechenden Versuchen eine Erhöhung der Schlagempfindlichkeit (Fallhammerversuch) beobachtet. Außerdem läßt der teilweise Abbrand eine chemische Veränderung durch Abbau der Stabilisatoren in den Pulver"körnern" erwarten.

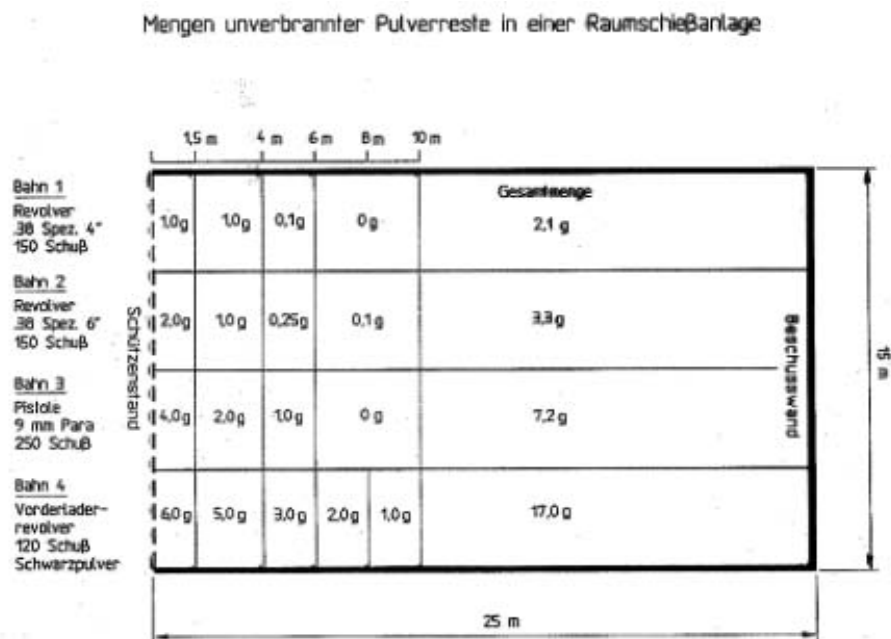
Zusammenfassend läßt sich hier feststellen, daß beim Schießen mit Feuerwaffen ein Teil der Treibladung unverbrannt die Mündung verläßt; in der Regel kann bei Patronenmunition von einem Anteil von 5 bis 10 % der ursprünglichen Ladungsmenge ausgegangen werden, wobei in besonderen Fällen (kurzläufige Waffen, Wiederlader) und bei Vorderladern dieser Anteil deutlich höher ausfallen kann.

Eine weitere Fragestellung hinsichtlich der zu erwartenden Korngrößen wurde durch Untersuchungen des Bundesamtes für chemisch-technische Untersuchungen beim Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BICT) beantwortet. Die willkürlich aus einer RSA gesammelte Probe wurden folgende Korngrößen und deren Massenanteile festgestellt:



Somit lag bei dieser Untersuchung [1] das Maximum der TLP-Reste bei Korngrößen zwischen 100 und 200 µm bei einer Verteilung der Teilchen zwischen 50 und 300 µm; in anderen Untersuchungen werden auch Korngrößen im Bereich von 0,7 mm beschrieben. Bei Siebfractionen von Schmutz aus RSA (z.B. aus Staubsaugern, Kehrlicht, Teppichboden) wiesen die Fractionen bei einer Maschenweite der Siebe unter 0,5 mm die höchsten Anteile von TLP-Resten auf, hier lag das Maximum bei den Siebfractionen im Bereich 0,25 mm. Dies zeigt, daß es sich bei den aus der Mündung beim Schießen mit Feuerwaffen ausgestoßenen TLP-Resten um Teilchen definierbarer Größe handelt. Neben den Gasschwaden (Schmauch), herrührend vom Abbrand des Pulvers und des Anzündmittels sowie durchsetzt u.a. mit Geschoßabrießen, die ein eigenes Thema in RSA darstellen und mit funktionierenden Be- und Entlüftungsanlagen beherrschbar sind, treten nun diese TLP-Reste in der Schießbahn auf. Aber wo lagern diese sich ab?

Untersuchungen der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft in Verbindung mit der BICT [2] in einer RSA mit vier Schützenständen, deren Schießbahn mit Papier zum Auffangen der TLP-Reste ausgelegt war, ergab folgendes Ergebnis:



Bei der Interpretation dieser Verteilung muß beachtet werden, daß durch die Gasschwaden beim Schuß eine zusätzliche Verwirbelung der TLP-Reste auf dem glatten

Papier und ein Transport in Richtung Scheibe zu unterstellen ist. Letztendlich kann gesichert davon ausgegangen werden, daß sich die Hauptmasse der TLP-Reste auf der Schießbahnsohle in einem Bereich bis etwa fünf Meter bei Kurzwaffen und Büchsen für Randfeuerpatronenmunition (sog. KK-Gewehre), bis circa zehn Meter bei Vorderladerwaffen und großkalibrigen Büchsen niederlegt. In diesem Bereich müssen die TLP-Reste dann durch geeignete Maßnahmen regelmäßig entfernt werden, wobei die jeweiligen Maßnahmen und auch die zeitlichen Abstände an anderer Stelle beschrieben werden. Auf jeden Fall muß die Schießbahnsohle vor den jeweiligen Schützenständen so gestaltet werden, daß die TLP-Reste ohne große Schwierigkeiten entfernt werden können. Als sinnvoll haben sich hier glatte Betonböden erwiesen, als unsinnig Beläge mit Teppichboden, aus dem sich die kleinen Pulverkörner auch mit speziellen Saugsystemen kaum entfernen lassen. Insgesamt greift an dieser Stelle die sogenannte **"Regelreinigung"** (siehe "10 Punkte für die Sicherheit") an.

Durch untenliegende, schnellaufende Scheibenzuganlagen und starken raumlufttechnischen Anlagen kann es zu Verwirbelungen der TLP-Reste und Ablagerungen an verschiedensten Stellen der Schießbahn kommen. Werden z.B. Abluftöffnungen nach heutigen Erkenntnissen unnötigerweise in den Bereich der Schießbahnsohle unmittelbar vor den Schützen gelegt, so kommt es zwangsläufig zu einem Einsaugen der TLP-Reste in die Lüftungsschächte. Mittels entsprechender Filter läßt sich dieses Problem verringern (aber nicht beseitigen), sinnvoller erscheint eine entsprechende Positionierung der Abluftöffnungen in Decken- und Wandkanälen sowie je nach Art der Luftführung auch im Geschoßfangbereich.

Bei zu geringen Wandabständen (vorgeschrieben sind mind. 50 Zentimeter) der seitlichen Schützenstände lagern sich u.U. unverbrannte TLP-Reste auf den Oberflächen profilierter Wandverkleidungen ab; auf die Brandgefahr durch nicht gepflegte Geschoßfänge wurde bereits hingewiesen. Insgesamt begegnet man hier diesem Problemkreis mit der sog. **"Generalreinigung"** (siehe "10 Punkte für die Sicherheit").

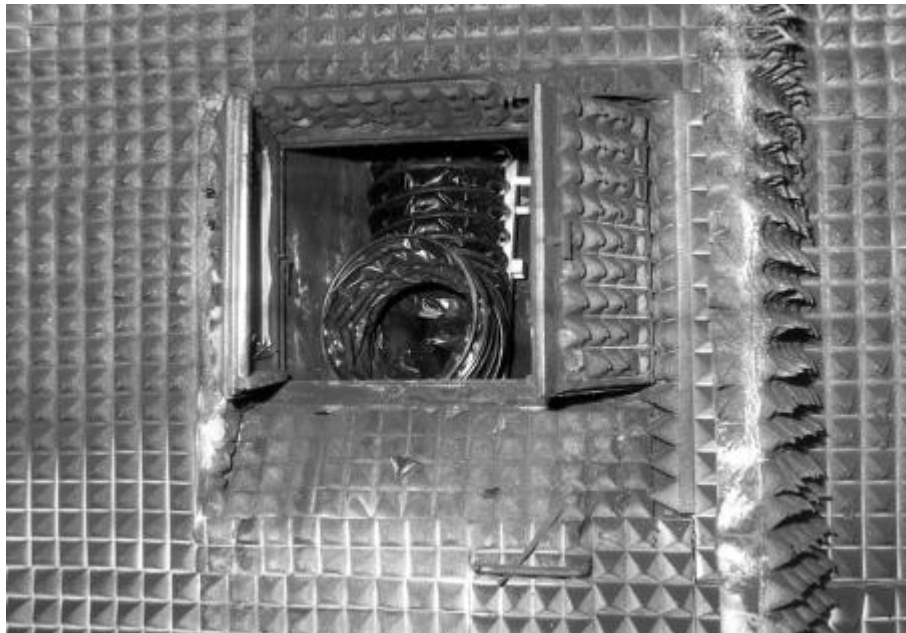
Leicht entflammbare PU-Matten müssen raus

In den siebziger Jahren wurden nicht nur auf der Lärmproblematik beruhend immer mehr Schießstände vollkommen eingehaust oder prinzipiell in den Keller gebaut, sondern auch ein damals ein optimal erscheinender Baustoff zur Schallabsorption gefunden: Polyurethan-Schaumstoffmatten mit pyramidenförmiger Oberflächenstruktur. Hoher Absorptionsgrad, leichter Einbau durch Aufkleben und meist auch günstiger Preis waren die unschlagbaren Argumente, die für die rasche Verbreitung dieser "tickenden Zeitbomben" führten. Von der Materialsubstanz leicht entflammbar sollte ein dünner Farbauftrag an der Oberfläche der Pyramiden für eine Verbesserung der brandschutztechnischen Eigenschaften sorgen.

Durch Alterung, ständige Beaufschlagung mit Druckstößen der Abschußgeräusche, über die Jahre zunehmende Verstaubung der profilierten Oberflächen und der damit verbundenen vergeblichen Absaugversuche kam es in vielen Fällen zu einem Abbröckeln bzw. Abtragen der Farbbeschichtung, so daß auch das letzte Quentchen "Brandschutz" verloren ging. Bei solchen Schaumstoffmatten genügt dann die kleinste Zündquelle, um einen verheerenden Schießstandbrand auszulösen.

Unvorstellbar war für viele Schützen die rasend schnelle Brandausweitung beim Abbrand der an Wänden und Decken von RSA aufgeklebten PU-Matten. Die thermische Umsetzung von oft einigen hundert Quadratmetern Schaumstoff verlief unter verpuffungsartigen Wirkungsbildern, die oft als "Explosionen" interpretiert werden. Interessant in diesem Zusammenhang dürfte die Erkenntnis zu werten sein, daß bei allen Schießstandbränden mit Toten - vergebliche - Löschversuche der jeweiligen Schützen vorausgegangen sind. Neben der extrem raschen Brandausweitung bedarf noch die enorme Rauchdichte der verbrennenden Schaumstoffmatten Beachtung, die für eine Desorientierung auf den

Fuchtwegen verantwortlich zeichnen kann. Verursacht durch den raschen Abbrand kommt es zu einem schlagartigen Sauerstoffentzug und einer CO-angereicherten Raumluft, deren Anteil an Cyanwasserstoff, welcher beim Abbrand des Schaumes entsteht, hinter der Gesamtproblematik an Bedeutung verliert.



Schießstandbrand Dezember 1984 in München mit drei Toten; die RSA war vollflächig mit PU-Matten ausgekleidet, die bei Instandsetzungsarbeiten in Brand gerieten. Die Arbeiter wollten durch den im Bild gezeigten Notausstieg ins Freie klettern, aber das Abdeckgitter des Lichtschachtes war fest verschraubt. Alle drei Männer erstickten qualvoll in dem engen Loch.

In einigen Berichten wird eine Belegung der strukturierten Oberflächen der PU-Matten mit TLP-Resten für deren raschen Abbrand verantwortlich gemacht. Dies ist insoweit nicht zutreffend, weil die leicht entflammaren Matten generell und noch besser mit Staubbelegung (einfachem Hausstaub) zu einer extrem schnellen Umsetzung neigen. So kam es z.B. 1988 in einer neuerrichteten Schießanlage, in der noch kein Schuß abgegeben worden war, bei Flexarbeiten im Brüstungsbereich zu einer Entzündung und Abbrand der dort befestigten leicht entflammaren PU-Schaumstoffmatten.

Das eigentliche Problemfeld selbst läßt sich sehr gut eingrenzen, dafür spricht ein Anteil von 2/3 der registrierten Schießstandbrände mit Beteiligung von leicht entflammaren PU-Matten eine zu deutliche Sprache. Auch die Konsequenzen waren und sind einfach: diese Matten müssen raus, haben in RSA nichts verloren. Zugelassen werden heute bei Neuanlagen aufgrund der Vorgaben der Schießstand-Richtlinien [3] u.a. nur noch schwer entflammare Matten aus weißem, feinporigen Melaminharzschaum (Materialbezeichnung "Basotect"), deren Oberfläche vollkommen glatt sein muß und keine Profilierungen aufweisen darf. Bei bestehenden Anlagen wurden für spezielle PU-Schäume, die nicht leicht entflammbar, sondern zumindest normal entflammbar mit selbstverlöschenden Verhalten (gemäß der in der BRD gültigen DIN 4102, Teil 1 als "B 2" eingestuft) sind, Übergangs- und Ausnahmeregelungen eingeräumt. Mittels einer kleinen Brandprobe läßt sich meist relativ schnell und einfach eine Eingrenzung eines Schaumstoffes hinsichtlich seines Brandverhaltens - leicht, normal oder schwer entflammbar, durchführen [4].

Zündquellen bleiben oft unbekannt

Während die oben beschriebenen leicht entflammaren PU-Matten in vielen Fällen für die rasche Brandausweitung maßgeblich waren, lassen sich die für die eigentliche

Brandentstehung verantwortlichen Zündquellen in vielen Fällen nur schwer nachvollziehen. Oftmals finden sich im Schutt der abgebrannten Schießstände Zigarettenkippen, die zumindest dokumentieren, daß das Rauchverbot nicht eingehalten wurde. Deshalb kann nicht oft genug daran erinnert werden, daß auf Schießständen allgemein mit Ausnahme in Aufenthaltsräumen etc.) nicht geraucht werden darf, von der sportlichen Seite einmal ganz abgesehen.

Reparatur- und Montagearbeiten mittels Schweißbrenner und Trennschleifgeräten konnten in der Vergangenheit ebenso als Zündquellen identifiziert werden wie die glimmenden Pflaster von Vorderladerwaffen. Bei den Schießstandbränden, die im Geschoßfangbereich ausbrachen, drängt sich in einigen Fällen der Verdacht einer mißbräuchlichen Verwendung von Leuchtspurmunition auf. Stahlkonstruktion bei oder in Geschoßfangsystemen führen zu einer meist vollständigen Zerlegung der Geschosse, hierbei entstehen heiße Fragmente, die speziell bei (Stahl-) Mantelgeschossen glühend umherspritzen. Lagern sich diese in brennbaren Materialien wie Putzwolle, Papier- und Gummireste o.ä. ab, so können kleine Glimmnester entstehen, deren weiteres Schicksal von weiteren Parameter abhängt. Beispielsweise führt sicherlich hohe Raumfeuchtigkeit im Geschoßfangbereich zu deren Verlöschen, andererseits können Lüftungsanlagen und Kaminwirkungen hinter abgehängten Mattensystemen zu deren Anfächeln beitragen. So brannte im vorigen Jahr ein mit vorgehängten Gummimatten bestückter Geschoßfang einer offenen Schießanlage bei Lärmmessungen durch den Technischen Überwachungsverein (TÜV) beim Schießen mit Langwaffen ab. Verwendete Waffen, Kaliber und Munition sind hier genauestens protokolliert, so daß keine andere Ursache als eben die heißen Mantelsplitter als Zündquelle in Betracht kommen.

Immer wieder wird bei Diskussionen ins Feld geführt, daß eine Entzündung von TLP-Resten durch glimmende Pulverreste von Nitrocellulosepulver möglich sei. Wenn auch diese Hypothese mit absoluter Sicherheit nicht widerlegbar ist, so konnte in den bisher bekanntgewordenen Versuchen eine solche Zündquelle nicht nachvollzogen werden [5]. Anders sieht es aus, wenn z.B. durch Rost im Laufinnern Teile von Geschoßmänteln beim Verschießen abgezogen werden und glühend den Lauf verlassen oder mit Schwarzpulver (Vorderlader-, aber auch Schreckschußwaffen) geschossen wird. Solche glühenden Metallpartikel besitzen genügend Zündenergie, um z.B. mit TLP-Resten durchsetzte brennbare Materialien anzuzünden (z.B. Watte in Beschußkästen für den Erkennungsdienstlichen Beschuß bei der Polizei).

Hinsichtlich der Be- und Entlüftungsanlagen in RSA bleibt zu bemerken, daß diese für eine Brandausweitung verantwortlich sein können, wenn sie sich nicht im Brandfall automatisch abschalten. Deshalb sollten entsprechende Brandmelder in einer RSA vorhanden sein, die mit der Lüftungsanlage gekoppelt sind.

Zehn Punkte für die Sicherheit

Nach den verheerenden Schießstandbränden 1992/93 mit insgesamt zehn Toten entstand, durch die enorme Medienresonanz angeschoben, bei den für die Sicherheit von Schießständen zuständigen Behörden nahezu ein Handlungszwang. Da aber entsprechende sicherheitstechnische Vorgaben fehlten, stellte die Arbeitsgruppe der Schießstandsachverständigen des Deutschen Schützenbundes 1993 ein 10-Punkte-Programm auf [6], dessen Regeln bei den plötzlich vorgeschriebenen Sonderüberprüfungen von RSA herangezogen werden sollten. Diese zehn Punkte bewährten sich in der Praxis und wurden in die 1995 aktualisierten Schießstand-Richtlinien [3] aufgenommen. Im folgenden werden diese Punkte angeführt und zusätzlich wenn notwendig erläutert (*kursiver Text*).

1. Regelreinigung

Die Schießbahnsohle ist regelmäßig auf den ersten 5 bis 10 Metern ab Schützenstandort durch Kehren, Wischen oder Saugen von unverbrannten Treibladungsresten zu reinigen. Die Häufigkeit und Art der notwendigen Reinigungsmaßnahmen richtet sich nach der Menge der anfallenden Pulverreste und sollte im Einzelfall nutzungsbezogen mit einem Schießstandsachverständigen abgestimmt werden.

Eine genauere Festlegung der "regelmäßigen" Reinigung muß nutzungsbezogen individuell bei jeder einzelnen RSA erfolgen. Für Schießstände, die mit großkalibrigen Kurzwaffen genutzt werden, soll eine Reinigung nach jedem Schießen der Standard sein. Dies stellt nicht auf das tatsächliche Gefährdungspotential ab, sondern einmal soll z.B. das Kehren der Schießbahnsohle einfach zur Gewohnheit werden und zum anderen greifen hier Entsorgungsvorschriften, die auf geringe Mengen Kehrriecht bzw. Sauggut abstellen.

Eine Festlegung der Reinigungsintervalle bezogen auf die Anzahl der abgegebenen Schüsse wurde deshalb nicht gewählt, weil dies wiederum das Führen eines "Schußbuches" bedingen würde und anlagenspezifische Eigenheiten nicht berücksichtigt (z.B. Schießen auf einer Bahn oder fünf Bahnen). Indirekt gehen die Schußzahlen über die Anhaltswerte der Restpulvermenge (siehe Tabelle oben) ein.

Die Reinigungsmöglichkeit des Kehrens und Naßwischens stellt auf entsprechend hergerichtete Oberflächen der Schießbahnsohle in diesem Bereich ab. Am günstigsten haben sich ein glatter Betonboden oder entsprechende Spezialbeläge (schwer entflammbar) erwiesen, oberliegende Scheibenzuganlagen erleichtern die Reinigungsarbeiten. Teppichboden ist in diesem Bereich nicht geeignet und bei Neuanlagen nicht zulässig; für bestehende Altanlagen gilt eine Ausnahmeregelung (siehe Pkt. 6.), die sehr streng ausgelegt werden muß. Sand direkt vor Brüstungen bzw. Schützenständen als Schießbahnsohle in RSA ist ebenfalls heute nicht zulässig, weil hier eine Reinigung bzw. ein Entfernen der TLP-Reste unmöglich ist.

Bei sehr starker Frequentierung ist eine Reinigung nach jedem Schießen erforderlich. Bei Verwendung von Staubsaugern muß der Sammelbehälter nach jedem Saugvorgang entleert werden.

Zum Saugen der Schießbahnsohle im Bereich vor den Schützen (Brüstungen) sollen nach derzeitigem Stand der Technik staubexplosionsgeschützte Staubsauger der zündquellenfreien Bauart 1 verwendet werden, die von dem Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitssicherheit (BIA) geprüft und für diese spezielle Verwendung zugelassen sind (siehe auch "Hinweise zur Prüfung von staubbeseitigenden Maschinen und Geräten" 1/85, ZH 1/487 Verwendungskategorie G, sonstige einschlägige berufsgenossenschaftliche Vorschriften).

Der Festlegung der zulässigen Saugsysteme gingen umfangreiche Untersuchungen der BICT voraus [7]. Dabei wurden Pulvermengen von 50 bis 300 g, teilweise als Mischungen von NC- und Schwarzpulver, in den Sammelbehältern für das Sauggut von Industriestaubsaugern gezündet, praxisnah bei laufendem Motor:



Es hat sich gezeigt, daß TLP-Reste in Mengen von 250 g (NC-Pulver) bzw 125 g (SP) in bestimmten Saugern zur Zündung kommen können, ohne das eine Gefährdung des Bedienungspersonals gegeben ist. Solche Mengen werden bei regelmäßiger Reinigung und Entleerung des Auffangbehälters für das Sauggut in der Regel nicht erreicht.

1. 1. Generalreinigung

Halbjährlich hat eine Generalreinigung zu erfolgen, die folgende Bereiche umfaßt:

- a) Schützenstand mit Brüstung und Hülsenfänge
- b) Schießbahnsohle auf der gesamten Länge, soweit diese befestigt sind (5-10 m); Schießbahnsohlen aus Sand sind durchzuharken
- c) Seitenwände
- d) Geschosßfangeinrichtungen
- e) Filter der raumluftechnischen Anlage

Bei intensiv genutzten Schießständen (gewerbliche Nutzung) wird eine vierteljährliche Reinigung, in die auch die Decke einzubeziehen ist, notwendig.

Sollen bei der Generalreinigung die Wände und z.B. Hülsenfänge abgesaugt werden, so können hierzu handelsübliche Industriestaubsauger verwendet werden [8], weil einmal durch die jetzt vorgeschriebene regelmäßige Säuberung nur geringste Mengen TLP-Reste zu erwarten sind sowie zum anderen eventuell vorhandene Pulverteilchen durch den allgemeinen Staub und Schmutz pflaumathisiert werden.

Bei den Geschosßfängen sind insbesondere brennbare Reste von Papierscheiben und Holzrahmen zu entfernen, außerdem müssen z.B. Stahlplatten auf Beschädigungen hin überprüft und schadhafte Gummimatten ausgetauscht werden.

2. 2. Reinigungsbuch

Über die durchgeführten Reinigungsarbeiten ist ein schriftlicher Nachweis zu führen (Reinigungsbuch). In das Reinigungsbuch sind Datum, Art der Reinigung (Regel- oder Generalreinigung, Wartung des Geschosßfanges oder der Lüftung) und die Namen der Personen aufzunehmen, die die Reinigung durchgeführt bzw. beaufsichtigt haben. Die Verantwortung über die ordnungsgemäße Durchführung der Reinigungsarbeiten obliegt dem Vorstand der schießsportlichen Vereinigung bzw. dem verantwortlichen Betreiber der Schießstätte oder einer von diesen benannten Person.

4. Anforderungen an schallabsorbierende Verkleidungen und Geschosßfänge

Schallabsorbierende Wand- und Deckenverkleidungen in geschlossenen Schießständen müssen bei Neuanlagen mindestens der Baustoffklasse B 1 (schwerentflammbar) gemäß DIN 4102, Teil 1, genügen. Die Oberflächen der Materialien dürfen mit Ausnahme bei Deckenverkleidungen nicht profiliert (z.B. Waffel- oder Pyramidenstruktur) sein. Leicht entflammbare Schallabsorptions-Schaumstoffmatten der Baustoffklasse (Brandklasse) B 3 sind auch in bestehenden Schießständen nicht zulässig und müssen unverzüglich entfernt werden.

Auf das zwingende Entfernen der leicht entflammbaren PU-Matten wird noch einmal ausdrücklich hingewiesen. Die heute im Schießstandbau für die schallabsorbierenden Innenverkleidungen von RSA zulässigen Materialien [10] werden in einer Auflistung zusammengefaßt (siehe Anlage 2). Eine Forderung nach der Verwendung nur "nichtbrennbarer" Baustoffe ist weder verhältnismäßig noch zur Zeit durchsetzbar, weil derzeit nur wenige für RSA geeignete Materialien diese Forderung erfüllen.

Geschosßfangsysteme sollen mindestens der Baustoffklasse B 2 (normalentflammbar) genügen, da nach dem derzeitigen Stand der Technik gerade solche Systeme aus thermoplastischen Kunststoffen u.a. das zerstörungsfreie Auffangen von Geschossen und deren Trennung von dem Geschosßfangmaterial sowie geregelte Entsorgung ermöglichen.

Von Seiten des vorbeugenden Brandschutzes her wäre eine Forderung nach Geschosßfangsystemen aus nicht brennbaren Materialien durchaus gerechtfertigt. Dies würde aber bedeuten, daß insbesondere für spezielle Anwendungen im Behördenbereich (Polizei) geeignete Systeme aus thermoplastischen Kunststoffen nicht mehr zulässig wären. Bei diesen Systemen haben sich aber bisher keine Probleme im Bezug auf eine Entzündung durch heiße Geschosßsplitter o.ä. ergeben. Als problematisch sind in diesem Zusammenhang insbesondere Putzwolle, Gummimatten mit Textileinlage und Holzkloben zu nennen.

5. Schießen mit Vorderlader

Ein Schießen mit Vorderladerwaffen in geschlossenen Schießständen ist nur dann zulässig, wenn diese entsprechend ausgestattet sind (schallabsorbierende Wand- und Deckenverkleidungen aus Materialien der Baustoffklassen A oder mindestens B 1, glatte Schießbahnsohle aus nicht brennbaren Baustoffen, ausreichende raumlufttechnische Anlage) und dies ausdrücklich erlaubt ist.

Bei Vorderladerwaffen stellen die zwischen Geschosß und Treibladung befindlichen Pflaster eine mögliche Zündquelle dar; diese kommen meist in einem Bereich bis 10 m vor der Mündung auf dem Boden zu liegen. Deshalb muß bei der Verwendung solcher Waffen in RSA zumindest dieser Bereich der Schießbahnsohle befestigt werden.

6. Teppichboden und Textilien

Teppichboden und Textilien im Bereich der Schießbahn sind grundsätzlich nicht zulässig. Bei bestehenden Schießständen mit bereits verlegtem dichten Nadelfilz in schwer

entflammbarer Ausführung sind nach Abstimmung mit einem Schießstandsachverständigen Ausnahmen zulässig, wenn eine regelmäßige geeignete Reinigung (Saugen) erfolgt.

Da für die Reinigung von Teppichboden die geeigneten, speziellen Industriestaubsauger herangezogen werden müssen, deren Anschaffung sehr teuer ist, wird in vielen Fällen das Entfernen des Teppichs die kostengünstigere und sinnvollere Lösung sein. Es ist noch einmal ausdrücklich darauf hinzuweisen, daß die Ausnahmeregelung nur für dichten Nadelfilz in schwer entflammbarer Ausführung bei bestehenden Anlagen Gültigkeit besitzt.

7. Rauchverbot, Reparaturarbeiten mittels Schweißen und Trennschleifen

Rauchen, Feuer und offenes Licht sind in Schießständen verboten. Entsprechende deutlich sichtbare Hinweise sind anzubringen; die Überwachung insbesondere des Rauchverbotes obliegt den jeweiligen verantwortlichen Aufsichtspersonen (Standaufsichten).

Bei Schweiß- und Trennschleifarbeiten in den geschlossenen Schießständen wie z.B. Reparaturarbeiten an Stahlgeschoßfängen müssen die Vorsichtsmaßnahmen der Unfallverhütungsvorschrift "Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren" (VBG 15) eingehalten werden.

Bei Reparaturarbeiten sind auch die mit der Durchführung betrauten Firmen bzw. deren Personal auf die oben genannten Sicherheitsvorschriften und deren Einhaltung hinzuweisen. Oftmals wird unterstellt, daß z.B. das Rauchverbot nur im Zusammenhang mit einem Schießbetrieb zu beachten wäre, was natürlich keinesfalls zutrifft.

8. Leuchtspurgeschosse

Die Verwendung von Geschossen mit Hartkern, Leuchtspur- und Brandsätzen sowie sonstigen pyrotechnischen Geschossen ist durch einen deutlichen Hinweis in den Schützenständen zu untersagen.

Geschosse mit Lichtspursatz werden insbesondere in den Kalibern .22 l.r. und 9 mm Luger gefertigt und sind auch im zivilen Handel erhältlich. Speziell bei gewerblich genutzten Anlagen ist diese Auflage an deutlich sichtbarer Stelle auszuhängen.

Geschosse mit Hartkern und Brandsatz werden grundsätzlich von kriegswaffenkontrollrechtlichen Vorschriften erfaßt und dürften demnach in zivilen Schießständen keine Bedeutung haben. Es kann aber durchaus auch sinnvoll sein, von Seiten der Betreiber eine Verwendung von Geschossen mit Eisenkernen, die eine hohe Belastung bei Stahlgeschoßfängen verursachen, zu untersagen.

9. Notausgänge

Entsprechend gekennzeichnete Notausgänge im Bereich der Geschoßfänge sollen bei Neuanlagen vorgesehen werden. In bestehenden Schießständen sind auch Notausstiege zulässig.

Bei Neuanlagen sind die Notausgänge vorzugsweise in den Bereich der Geschoßfänge zu legen; somit können diese Zugangsmöglichkeiten für Entsorgungs- und Instandsetzungsarbeiten genutzt werden. Bei bestehenden Anlagen sind im Rahmen des Bestandschutzes auch andere Lösungen zulässig; es kommt im wesentlichen darauf an, daß bei in Kellerräumen untergebrachten RSA ein zweiter unabhängiger Rettungsweg im Anlagenbereich vorhanden ist.

10. Feuerlöscher

Für den Brandfall müssen geeignete Feuerlöscheinrichtungen, die den baurechtlichen Bestimmungen entsprechen müssen, in dem Schießstand an geeigneten und leicht zugänglichen Stellen bereitstehen.

Als geeignet haben sich Wasser- und Schaumlöscher erwiesen, übliche Pulverlöscher sind in RSA nicht zulässig und deren Anwendung problematisch. In der Regel reicht in einem Schießstand bei üblicher Nutzung und Zuschnitt ungeachtet sonstiger Vorschriften und Normen ein 10 l-Wasserlöscher aus.

Zusammenfassung

Durch einige Brände in Raumschießanlagen mit Toten waren die bestehenden sicherheitstechnischen Forderungen einer grundlegenden Prüfung zu unterziehen. Über die gezielte Auswertung von bisher bekanntgewordenen Schießstandbränden in der BRD konnten Schwerpunkte für die Prävention formuliert werden.

Die strikte Einhaltung dieser "10 Punkte für die Sicherheit" bedeutet bestimmt einen wesentlichen Sicherheitsgewinn im Bezug auf den vorbeugenden Brandschutz in RSA. Natürlich werden sich Brände in Schießständen nicht gänzlich vermeiden lassen; die Anwendung der genannten Punkte soll und kann aber verhindern, daß wie in der Vergangenheit geschehen kleine Entstehungsbrände einen unnötigen katastrophalen Ausgang nehmen.

Sicherlich stellt die Reinigung ein wesentliches Kriterium bei der Sicherheit von RSA dar. Diese Forderung geht deutlich in Richtung der Nutzer und Betreiber. Auf die Problematik der leicht entflammbaren Polyurethan-Schaumstoffmatten wurde an mehreren Stellen in aller Deutlichkeit hingewiesen. Allein die Beachtung dieser beiden zentralen Punkte kann dazu führen, daß Brände in Raumschießanlagen in den bisher bekanntgewordenen Ausmaßen mit hoher Wahrscheinlichkeit vermieden werden.

Quellenangaben

[1] "Untersuchung von Pulversmog aus Raumschießanlagen" BICT-Prüfbericht Nr. 110/13564/94

[2] "Gefahren in Raumschießanlagen durch unverbrannte TLP-Reste"
Dr. Wilker, H.-H. Ehlers in "Polizei, Verkehr, Technik" 6/95

[3] "Richtlinien für die Errichtung, die Abnahme und das Betreiben von Schießständen",
Deutscher Schützenbund e.V., 08/1995

[4] "Schaumstoffe im Schießstandbau"
D. Stiefel in "Deutsche Schützen-Zeitung" 8/95

[5] "Auswirkungen von Funkenbildung beim Schießen auf die Sicherheit von
Raumschießanlagen" - Dynamit Nobel, Bericht Nr. 1000/96

[6] "10 Punkte für die Sicherheit", D. Stiefel in "Deutsches Waffen Journal" 7/93

[7] "Abbrandverhalten unverbrannter Treibladungspulverrückstände in Staubsaugern",
BICT-Bericht Nr. 110/13563/94

[8] "Richtig saugen - Staubsauger für Raumschießanlagen", D. Stiefel in "Deutsche
Schützen-Zeitung" 12/95

[9] "Brandgefahren in Raumschießanlagen und ihre Verhütung", D. Stiefel in "Deutsches Waffen Journal" 4/93

[10] "Schallabsorptionsmaterialien für Schießstände", D. Stiefel in "Deutsche Schützen-Zeitung" 7/96