

Langzeitzünder

von Hans Frenken, Bundesvorstandsmitglied im BDFWT,
Träger des Bundesverdienstkreuzes am Bande, u.a.

Schon wieder wurde ein schlafendes „Krokodil“ geweckt und schon wieder hat es zu geschnappt. Alle fragen sich, wie konnte das nur geschehen? Er sah doch so friedlich aus wie er da in seinem Erdloch lag und schlummerte. Aber gefährliche Tierarten sind genau so unberechenbar wie mit Langzeitzünder bestückte Abwurfmunition.

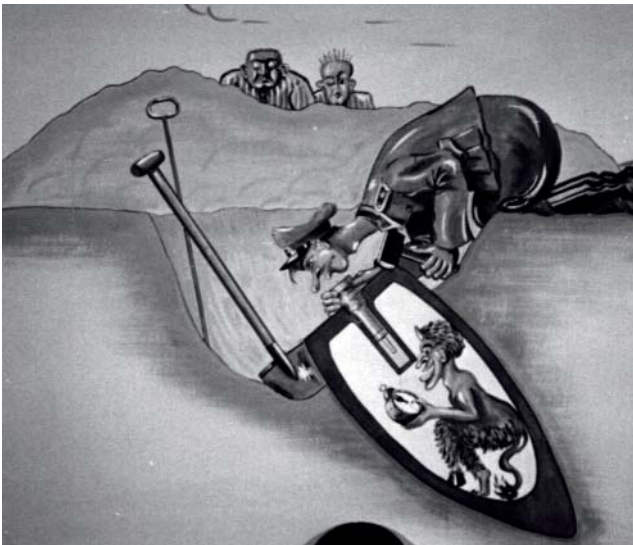


Bild: 1 Karikatur von 1946 (Der Feuerwerker sah bei der Entschärfung solcher Bomben mit LZZ schon immer dem Tod ins Auge)

Bei der tödlichen Bombe handelte es sich in beiden Fällen um eine amerikanische SAP 1000 lbs. aus dem II. WK. Die SAP = **Semi-Armor-Piercing** ist eine halb panzerbrechende Bombe aus gezogenem oder geschmiedetem Stahl. Sie verfügt über ein überkalibrires Kastenleitwerk mit vier Flügeln. Am Kopf der Bombe befand sich eine Stahlspitze und am Heck der von vielen Feuerwerkern gefürchtete chemisch mechanische Langzeitzünder M125 verdeckt von einem Leitwerkhaltering. Die Gesamtlänge mit Leitwerk beträgt 1.765 mm, die Körperlänge ohne Leitwerk misst 1.455 mm, bei einem Durchmesser von 384 mm. Die Bombe hat ein Gesamtgewicht von 451,3 Kg und ist mit 145 Kg TNT (Sprengstoff) gefüllt.

Während des II. Weltkrieges wurden in den amerikanischen 100 lbs. - 2000 lbs. Sprengbomben die Langzeitzünder M123, M124 und M125 mit Ausbausperre eingesetzt. Die drei Zünder sind in ihrem Aufbau und ihrer Funktion völlig gleich, sie unterscheiden sich nur in der Länge der Auslösespindel, die durch das Leitwerk der Bombe geführt wird und diese ist bei den verschiedenen großen Bomben eben auch unterschiedlich lang ist. Der LZZ M125 ist ein Bodenzünder und befindet sich am Heck der Bombe. An der Auslösespindel befindet sich ein Windrad, dieses wird durch einen Sicherungsdraht (Schärfungsdraht) beim Abwurf von einem feindlichen Luftfahrzeug freigegeben. Beim freien Fall der Bombe wird das Windrad durch die anströmende Luft in Bewegung gesetzt und leitet den Vorgang ein, der die Bombe zur Detonation bringt. Die durch den Luftzug erzeugte Rotation wird über ein Untersetzungsgetriebe auf die Auslösespindel übertragen und diese schraubt sich in das Zündergehäuse. Dabei zerstört sie die Ampulle mit dem

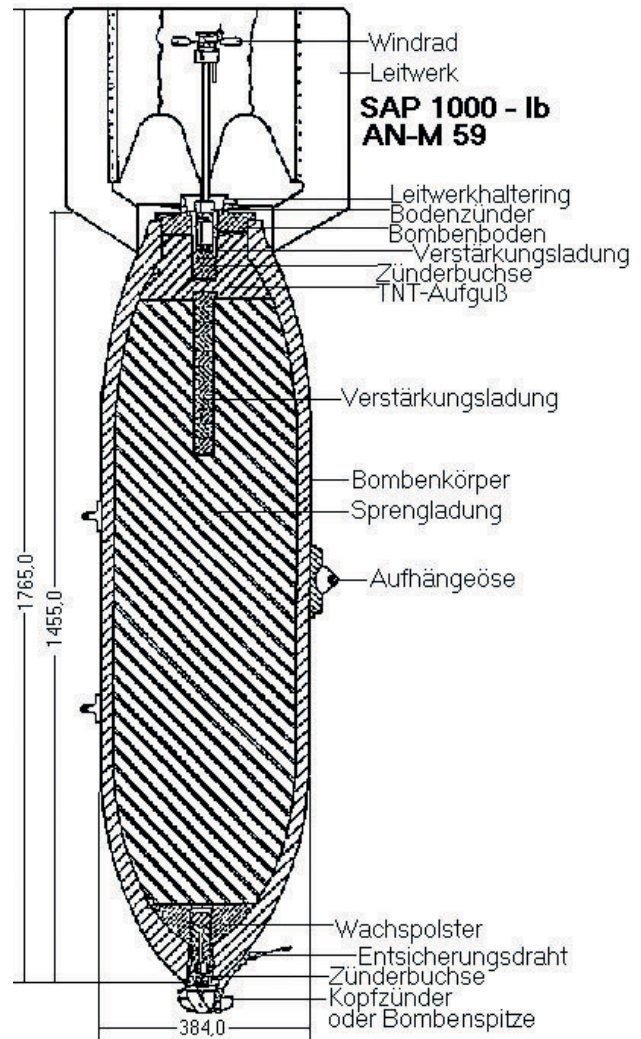


Bild: 2 Schnitzzzeichnung der SAP 1000 lbs. / US

Aceton und das Lösungsmittel wird freigesetzt. Bei weiterem Drehen der Auslösespindel presst sich der Dichtring gegen das Zündergehäuse und verhindert den Ausfluss des Acetons nach außen und das Eindringen von Feuchtigkeit ins Innere. Jetzt erst wirkt das Lösungsmittel (Aceton) auf den Verzögerungsring aus Zelluloid, der mit den Haltekugeln den Schlagbolzen arretiert hält. Das Aceton weicht den Zelluloidring auf und die Haltekugeln dringen unter Federdruck in die weich gewordene Zelluloidmasse. Nun wird die Schlagbolzenarretierung frei und die Schlagbolzenfeder schnell den Schlagbolzen auf den Detonator. Dieser bringt dann seinerseits über die Übertragungsladung die Bombe zur Detonation. Die Detonation erfolgt nach einer Verzögerung vom Zeitpunkt der Auslösung an von 2 Stunden bis zu 144 Stunden. Die Verzögerungszeiten des LZZ M125 können durch die Konzentration des Acetons und durch zusätzliche Zelluloidscheiben verändert werden. Die Verzögerungszeiten sind im Zündergehäuse eingeschlagen und können erst nach dem Ausbau des Zünders festgestellt werden. Außerdem ist dieser Zünder noch sehr temperaturabhängig, da bei Wärme wird der Vorgang beschleunigt und bei Kälte verzögert wird. Damit die Bombe mit diesem Zündertyp nach dem Abwurf nicht

entschärft werden kann, hat man ihn mit einer Ausbausperre versehen. Diese Ausbausperre soll eine Entschärfung dieser Bombe unmöglich machen. Es wurde im Gegenlager eine exzentrisch verlaufende Nut eingeschnitten, in der eine Sperrkugel untergebracht ist. Sollte der Versuch gemacht werden den Zünder herauszuschrauben und die Bombe zu entschärfen, rollt die Kugel bei der Schraubbewegung zunächst in der vorhandenen Nut mit. Durch die exzentrische Bahn der Nut wird die Kugel jedoch bei zunehmender Schraubbewegung gegen die Zünderbuchsenwand gedrückt, bis sie ganz festliegt und das Gegenlager arretiert. Wenn man den Zünder nun noch weiter herauschraubt, dreht sich nur noch das Zündergehäuse und der Abstand zwischen Gegenlager und Zündergehäuse wird immer größer bis die Sperrkugeln, die das Schlagbolzenlager bislang festgehalten haben, unter Druck der Feder in diesen Zwischenraum geschoben werden. Jetzt schnell das Schlagbolzenlager mit dem Schlagbolzen unter dem Druck der gleichen Feder vor, der Schlagbolzen trifft in den Detonator und bringt die Bombe zur sofortigen Detonation. Es gibt noch weitere Ausbausperren bei diesem Munitionstyp wie z. B. die Sicherung der Zünderbuchse oder auch des Bombenbodens, damit diese nicht mitsamt des kompletten LZZ M125 herausgeschraubt werden können. Ausbau-

Detonator hat versagt.

- Der Ablauf im Zünder war einwandfrei, aber die Übertragungsladung hat versagt.
- Trotz der zerstörten Ampulle mit dem Aceton, wurde der Schlagbolzen nicht ausgelöst. Hier kann es die verschiedensten Gründe für einen Bombenblindgänger geben. Diese Ursache ist die gefährlichste Situation, weil schon die kleinste Erschütterung den Schlagbolzen vorschnellen lassen und die Bombe zur sofortigen Detonation bringen kann. Da man aber in den Zünder nicht hineinschauen kann und vom äußeren Augenschein keine sichere Prognose stellen kann, muss der Feuerwerker bei der Entschärfung immer diese gefährlichste Situation annehmen.

Der amerikanische Langzeitzünder M125 gehört zu der Familie der besonders unfallträchtigen Munitionen, hier ist die höchste Sicherheitsstufe geboten. Diese Zünder wurden im II. WK von den alliierten Streitkräften eingesetzt, um die Bevölkerung zu verunsichern.

Bomben mit einem chemisch-mechanischen Langzeitzünder sollten ihre Sprengladung lange nach dem eigentlichen Bombenangriff zur Detonation bringen. Das eigentliche Ziel des Einsatzes dieser Bomben war es, durch deren Detonation auch Stunden bzw. Tage nach dem eigentlichen Luftangriff die Löscharbeiten zu verhindern. Die chemisch-mechanischen Langzeitzünder der alliierten Streitkräfte waren normalerweise am Heck der Bombe eingebaut, um sie bei einem Aufschlag mit der Bombenspitze zu schützen. Weil die abgeworfenen Bomben im II. Weltkrieg auf Grund ihrer Form und der vorhandenen Bodenverhältnisse oftmals im Erdreich eine bogenförmige Bewegung machten und mit der Bombenspitze nach oben zur Ruhe kamen, wirkte das Aceton in vielen Fällen nicht wie geplant direkt auf die Celluloidscheiben, so dass die Bomben nicht bestimmungsgemäß zur Wirkung kamen. Bei Bomben mit diesem Zündsystem ist äußerlich nicht zu unterscheiden, ob es sich um einen echten Blindgänger handelt (d.h. die Zündvorrichtung hat tatsächlich versagt) oder ob es sich um einen Versager handelt (d.h. die Bombe hat bisher noch nicht ausgelöst). Es gibt aber noch andere Probleme mit diesem Zündertyp in unserer heutigen Zeit. Die meisten der nicht ausgelösten amerikanischen LZZ befinden sich aufgrund von Alterungsprozessen und der Einwirkung des Lösungsmittels auf die Verzögerungseinrichtung in einem äußerst gefährlichen Zustand. Es können schon kleinste äußere Einwirkungen ausreichen, um den Zünder auszulösen und die Bombe zur Detonation zu bringen. Ebenso kann es passieren, dass diese Zünder auch ohne äußere Einwirkung durch die weiterlaufenden Alterungsprozesse auslöst. Laut informell geführten Statistiken kommt es auf dem Gebiet des früheren deutschen Reiches etwa einmal im Jahr zu einer Selbstdetonation:

Bomb Long Delay Fuze M 123 (Serie)

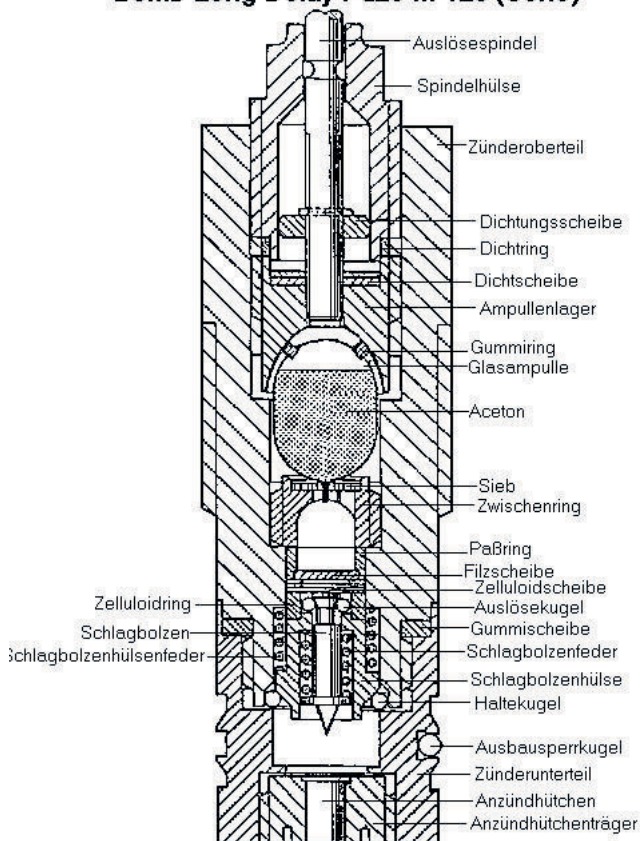


Bild: 3 Schnitzzeichnung des LZZ M123 (Serie) / US

sperren dienen der Funktion des Abwurfmittels selbst. Mehr als 60 Feuerwerker der deutschen Streitkräfte, die zur Bombenräumung im II. WK eingesetzt waren haben mit ihrem Leben bezahlt, um diese Ausbausperren wirksam aber mit großem Restrisiko zu begegnen, s.a. Walter Merz „Helden deutscher Bombennächte“ Als Ursache für das Blindgehen dieser Bomben mit diesem Zünder kommen in Frage:

- Die Acetonampulle wurde, aus welchen Gründen auch immer, nicht zerstört.
- Der Ablauf im Zünder war einwandfrei, aber der

26. Juni 1999 (Nidda-Harb)

28. September 2000 (Siegerlandflughafen bei Burbach)

10. Mai 2001 (Ludwigshafen-Bodman)

31. Dezember 2002 (Stadtlohn)

17. März 2003 (Salzburg, bei der Vorbereitung zur Entschärfung)

07. Oktober 2004 (Linz, bei Bauarbeiten oberhalb der Bombe)

03. Februar 2005 (Offenbach)

05. April 2007 (Kassel)

19. September 2008 (Wien)

30. Juni 2009 (Nidda-Harb)

01. Juni 2010 (Göttingen, die Umstände sind noch nicht genau geklärt)

Bei der Selbstdetonation einer 500 lbs. Bombe am 30. Juni 2009 um 13:44 Uhr in einem Waldgebiet bei Nidda-Harb in Hessen entstand ein Krater mit einem Durchmesser von 15 m und einer Tiefe von 6 m. Zahlreiche Bäume wurden entwurzelt, aber zum Glück gab es keine Personenschäden. In der unmittelbaren Nähe befand sich im II. Weltkrieg ein Flughafen der Luftwaffe. Bereits 10 Jahre zuvor detonierte an fast gleicher Stelle eine andere Fliegerbombe.

Selbst die Entschärfung von aufgefundenen Bomben mit Langzeitzünder ist aufgrund der genannten speziellen Eigenschaften und des vor Abschluss der Entschärfung unbekanntem Zustands des Zünders und der Ausbausperre ausgesprochen schwierig. Es werden nach Möglichkeit Verfahren eingesetzt, die „unter Sicherheit“, d.h. ferngesteuert, erfolgen können. Trotzdem muss das Personal vorher die Bombe freilegen und die für die Entschärfung nötigen Geräte an den Zünder bzw. die Bombe anbringen. In der Folge kam es immer wieder zu tragischen Unfällen bei denen die Entschärfer ums Leben kamen.

Am **9. August 1990** kamen in Wetzlar (Hessen) bei der Entschärfung einer amerikanischen Bombe vom Typ SAP 1000 lbs. mit Langzeitzünder M125 zwei Entschärfer ums Leben, drei weitere Personen wurden schwer verletzt.

Am **17. Juli 2003** wurden in Salzburg (Österreich) bei der Entschärfung einer amerikanischen Bombe vom Typ GP 500 lbs. mit Langzeitzünder M124 zwei Entschärfer getötet und ein weiterer schwer verletzt.

Am **1. Juni 2010** kamen in Göttingen (Niedersachsen) auf Grund einer unkontrollierten Deflagration einer amerikanischen SAP 1000 lbs. mit Langzeitzünder M 125 eine Stunde vor der geplanten Entschärfung zwei Entschärfer und ein Munitionsarbeiter ums Leben, mehrere Mitarbeiter des Kampfmittelbeseitigungsdienst wurden verletzt.

Selbst bei Einhaltung aller vorhandenen Sicherheitsregeln, Vorschriften und Richtlinien, insofern sie denn erlassen sind, für den Umgang mit Fundmunition ist immer noch für den Feuerwerker oder Entschärfer (den Fachkundigen vor Ort) ein Restrisiko vorhanden.

Allgemeine Grundsätze die jeder Feuerwerker/Entschärfer unbedingt beachten sollte:

- Die Sicherheit des Personals muss immer vor den wirtschaftlichen Interessen der Allgemeinheit stehen.
- Der Feuerwerker/Entschärfer soll sich nur so kurz wie möglich und so lange wie nötig am Objekt aufhalten.
- Es darf sich nur soviel Personal wie nötig und so wenig wie möglich im Gefahrenbereich aufhalten.
- Jeder Bombe muss mit dem nötigen Respekt begegnet werden, die Bombe Nr. 999 genau so wie die Bombe Nr. 1.
- Plane die Entschärfung mit größter Sorgfalt.
- Bereite dein Werkzeug und Material sorgfältig vor, so dass während der Entschärfung nichts fehlt und nachgeordnet werden muss.
- Wenn du über irgendwelche Details dir nicht ganz sicher bist, studiere deine Kampfmitteldatenblätter und Fachunterlagen oder frage deine fachkundigen Kollegen.
- Spiele nie den Helden, denn du hast nur ein Leben.
- Beschäftige dich erst mit den Entschärfungsmaßnahmen, wenn alle anderen Personen aus dem Gefahrenbereich sind.

- Lass dich nie von anderen Personen (Ordnungsamt, Politiker, Eigentümer, Presse) unter Zeitdruck setzen.
- Du bestimmst den Evakuierungsradius nach dem vorhandenen Sprengstoffgewicht der Bombe und schlägst ihn der Gefahrenabwehrbehörde vor. Die Ordnungsbehörde, als Gefahrenabwehrbehörde, legt ihn fest. Sollte diese Festlegung von Deinen Vorgaben abweichen, lasse sie Dir bestätigen und in einem Protokoll niederschreiben.
- Fernentschärfung geht immer vor Handentschärfung.
- Vermeide jegliche Lageveränderungen der Bombe, wenn sie aber schon verlagert wurde, beachte die Wartezeiten.
- Gebe Pressemitteilungen erst nach erfolgreicher Entschärfung ab.
- Führe nie unbeteiligte Personen an eine scharfe Bombe.
- Der Feuerwerker/Entschärfer entscheidet manche Vorgehensweise in eigener Verantwortung kurzfristig vor Ort, diese Entscheidungen sollten den Stand der Technik beachten.
- usw.

Aber wo Mensch und Technik zusammen kommen gibt es viele Unbekannte. Die Technik ist manchmal unberechenbar und der Mensch ist nicht immer unfehlbar. Auf welche Art und Weise ein Bombenblindgänger entschärft wird, hängt vom Fundort, der Konstruktion und dem Zustand des Sprengkörpers sowie des Zünders ab.

Nach dem Freilegen des Fundes wird zuerst eine gründliche Identifizierung des Objektes vorgenommen. Nun muss das Herkunftsland, der genaue Typ des Bombenblindgängers und der Typ des Zünders ermittelt werden. Aus den ermittelten Konstruktionsmerkmalen ergibt sich die Gefährdung durch Selbstauslösung (z.B. bei vorgespannten Zündern) und der Empfindlichkeit gegen äußere Einflüsse (Erschütterung, Lage Veränderung, Temperatureinflüsse usw.). In Abhängigkeit von den genannten Faktoren kann ggf. die Entschärfung (Unterbrechen der Zündkette durch Entfernen des Zünders) vorgenommen werden. Die Entschärfung ist aber nur möglich, wenn der Zünder eindeutig identifiziert wurde, wenn er sich in einem guten Zustand befindet und wenn seine Konstruktion, sowie die Lage des Sprengkörpers, eine Entfernung ohne eine wesentlich erhöhte Gefahr ermöglicht. Da bei der Entschärfung allerdings immer das Risiko einer ungewollten Detonation vorhanden ist, werden Sicherheitsradien festgelegt und ggf. Personen evakuiert, die der Gefährdung durch eventuellen Splitterflug entsprechen. Eine Entschärfung von LZZ - Bomben mit Ausbausperre ist extrem aufwendig, da diese Zünder nur mit besonderen Verfahren vom Sprengkörper getrennt werden können. Über das einzusetzende Verfahren entscheidet der zuständige Feuerwerker/Entschärfer auf Grund seiner festgestellten Lage am Fundort und ermittelten Kampfmitteldaten, wie z.B.:

- Der Zünder wird durch eine hydraulische Zugvorrichtung aus dem Gewinde der Zünderaufnahme gerissen, ohne ihn dabei zu drehen (amerikanische LZZ mit ABS).
- Heraustrennen/Abtrennen des Zünders mittels Wasserstrahlschneidverfahren.
- Entfernen der Zünderaufnahmebuchse mit Zünder, wenn diese nicht verstiftet ist.

Diese Verfahren sollen nur „unter Sicherheit“ mittels ferngesteuerter Geräte und unter Videoüberwachung

durchgeführt werden. Dennoch sind in jedem Fall immer noch manuelle Arbeiten unmittelbar an der Bombe erforderlich, die ein erhebliches Restrisiko beinhalten. Nach geglückter Entschärfung ist der Sprengkörper transportfähig und kann zur weiteren Zerlegung oder Vernichtung abtransportiert werden. Wenn die vorgefundenen Parameter aber eine „gefahrlose Entschärfung“ nicht zu lassen und eine Sprengung keine großen Schäden in der Umgebung verursacht, ist eine Vernichtung am Fundort durchzuführen. Hierbei wird durch direktes Anbringen der Vernichtungsladung in der Regel eine vollständige Detonation herbeigeführt. Um die bei der Sprengung erzeugte Druck- und Sogwelle und den Splitterflug zu minimieren, werden passive Schutzmaßnahmen eingebaut. Die Sprengstelle wird nach Möglichkeit mit Sand, steinfreiem Erdreich, Stroh, Papierballen usw. abgedeckt. Vor den besonders zu schützenden Objekten

können Erdwälle aufgeschüttet oder Verbaulemente positioniert werden, Erdleitungen können z.B. durch Entlastungsgräben geschützt werden.

Eine besondere Kombination von Sprengen und Entschärfen ist die so genannte „Low - Order Technik“, man nennt sie in Fachkreisen auch „sprengtechnisches Öffnungsverfahren“. Bei dieser Technik wird mit speziellen Sprengladungen ein Öffnen der Bombe und ein Ausstoßen der Zünder bewirkt, ohne dass die eigentliche Sprengladung sich detonativ umsetzt oder zur Wirkung kommt. Hierbei soll und kann es zu einer Deflagration, einem schnellen/heftigen Abbrand des Sprengstoffes kommen. Es kann/muss aber mit einer ungewollten und vollständigen Detonation der Bombe gerechnet werden. Deshalb müssen Evakuierung und Schutzmaßnahmen wie bei einer Sprengung geplant und durchgeführt werden.

Bildquelle: Ausbildungsunterlagen