

Ballistische Fallschirm-Rettungssysteme: eine unbekannte Gefahr für Rettungskräfte

Wenn Fallschirme töten, anstatt Leben zu retten

Fallschirme sollen Leben retten. Dies gilt auch für die ballistischen Fallschirm-Rettungssysteme, mit denen manche Flugzeuge ausgerüstet sind. Den Rettungskräften können solche Fallschirme nach einem Unfall oder unter bestimmten Bedingungen allerdings auch sehr gefährlich werden, ähnlich den Airbags in Kraftfahrzeugen...

■ **«Zwar weiss jeder, dass Kraftfahrzeuge mit Airbags ausgestattet sind, nur wenige Rettungskräfte wissen jedoch, was ein ballistischer Fallschirm ist und worin seine Risiken liegen.»**



Fotos und Illustrationen: SUST, Luc Amigüet

Der ballistische Fallschirm ist ein Rettungssystem, das in der Zivilluftfahrt eingesetzt wird.

... mit dem Unterschied, dass zwar jeder weiss, dass Kraftfahrzeuge mit Airbags ausgestattet sind, jedoch wenig Rettungskräfte wissen, was ein ballistischer Fallschirm ist. Um ihre Sicherheit zu gewährleisten, muss diese Wissenslücke dringend geschlossen werden.

Die grosse Bandbreite der Technologien, die zur Rettung von Leben entwickelt wurden, ist beeindruckend und nimmt ständig weiter zu. So werden in der Zivilluftfahrt immer mehr Rettungssysteme verwendet wie zum Beispiel – bei einigen Flugzeugtypen – Fallschirme, die anhand von pyrotechnischen Treibsätzen geöffnet werden können und als ballistische Fallschirm-Rettungssysteme (Ballistic Parachute Systems BPS), bezeichnet werden: eine seit 1998 in den USA entwickelte Technologie.

Zunächst wurden mit diesen «Flugzeug-Fallschirmen» hauptsächlich motorisierte Ultraleichtflugzeuge ausgerüstet, bis man sie immer öfter auch in anderen Flugzeugtypen einbaute.

Man muss wissen, dass diese ballistischen Fallschirme bei einem Unfall die Einsatzkräfte gefährden können. Allerdings gibt es bei den Rettungskräften wenige Personen, denen diese Systeme bekannt sind.

Über die Risiken informieren

Dieses hohe Sicherheitsrisiko, die Unkenntnis, was die Existenz eines solchen Rettungssystems angeht, sowie mangelnde Informationen haben die Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST nun dazu bewogen, die Alarmglocke zu läuten. Die SUST hat daher eine umfassende Studie durchgeführt, die sich von der technischen Beschreibung des Systems über die Vorsichtsmassnahmen, die bei der Bergung eines Wracks zu beachten sind, bis hin zur Erarbeitung von Sicherheitsempfehlungen



Der ballistische Fallschirm findet bei verschiedenen Flugzeugtypen Verwendung.

mit allen wichtigen Aspekten befasst. «Der Schlussbericht über die möglichen Gefährdungen von Rettungs- und Untersuchungsorganen durch ballistische Fallschirmrettungssysteme (Ballistic Parachute Systems – BPS) in Flugzeugen dient ausschliesslich der Unfallprävention bzw. der Vermeidung von schweren Vorfällen in diesem Bereich, nicht aber dazu, Verantwortlichkeiten zu ermitteln oder die Ursachen und Umstände eines Unfalls oder Vorfalls rechtlich zu beurteilen», betont Olivier de Sybourg, Leiter Bereich Aviatik der SUST. Weltweit ist die Zahl der mit BPS ausgerüsteten Flugzeuge innerhalb von weniger als einem Jahrzehnt von 20 00 auf 40 000 gestiegen.

Das Funktionsprinzip des BPS

Bei allen BPS-Rettungssystemen kann in einer Notsituation mit einer Feststoffrakete, bei der es sich im Prinzip um einen Explosivstoff handelt, ein am oder im Flugzeug montierter Fallschirm weggeschossen werden.

Das BPS besteht aus einem Fallschirm, der in einem Container untergebracht ist, aus der Rakete mit Auslöse- und Anzündeinrichtung sowie aus den Aufhängeseilen und dem Tragegurt.

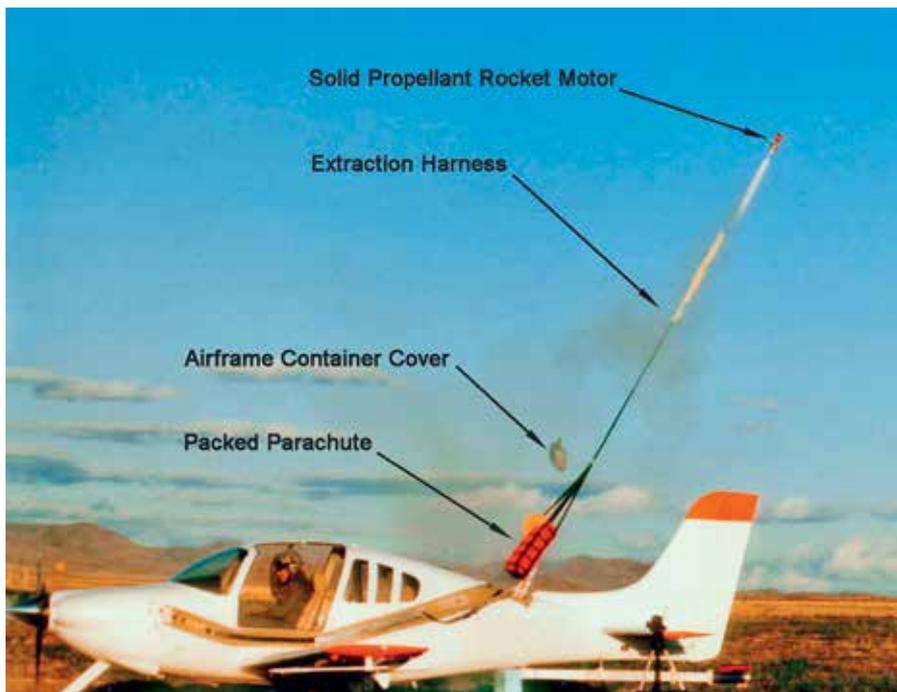
Der Rettungsfallschirm, der Tragegurt und ein Teil der Aufhängeseile befinden sich verpackt im oder am Flugzeug.

Der Fallschirm ist über den Tragegurt und die Aufhängeseile fest mit der Flugzeugstruktur verbunden. Die Aufhängeseile können aus Kunststoff oder Stahl bestehen. Sie sind oft auf der Rumpfoberfläche einlaminiert oder aufgeklebt und spannen sich beim Öffnen des Fallschirms auf.

Um das Rettungssystem auszulösen, muss der Pilot einen Griff ziehen. Mit dem Ziehen des Griffes wird eine kleine Rakete gezündet, die den am Flugzeug befestigten Fallschirm wegschiesst. Befindet sich das BPS im Rumpfinnenen des Flugzeugs, dann durchschlägt die Rakete als Erstes die Rumpfabdeckung und zieht das Fallschirmpaket durch diese Ausschussöffnung nach. Je nach Flugzeugtyp variiert die Position der Abschussstelle bzw. die Ausschussöffnung. Die Flugbahn der Rakete kann bis 15° von der bei der Montage der Rakete vorgesehenen Richtung abweichen.

Verschiedene Probleme

Luc Amiguet, Spezialist in Sachen Flugsicherheits- und Fachexperte im Auftrag der SUST, beschreibt es so: «BPS-Systeme



Der Öffnungsvorgang des ballistischen Fallschirms.

sind zwar intelligent und effizient, sie können jedoch für die Einsatzkräfte der Rettungsorganisationen einige Probleme aufwerfen.»

■ **«Beim Einsatz an einem Wrack, dessen BPS aktiv ist, aber nicht gezündet hat, sind gewisse Vorsichtsmassnahmen unbedingt geboten.»**

Ein erstes Problem ist die Identifizierung des Systems nach einem Unfall oder bei einem Brand. Im Gegensatz zu Schleudersitzen haben die Hersteller von BPS-Systemen, weniger als zehn an der Zahl, weder eine Uniformisierung noch die Zulassung einer Kennzeichnung des ballistischen Fallschirms an den solcherart ausgerüsteten Flugzeugen vorgenommen, sodass die Warnaufkleber, die man auf dem Flugzeugrumpf finden kann, manchmal kaum handtellergross sind.

«Ein anderes Problem ist der Auslösemechanismus mittels eines Kabels. Dem Handbuch zufolge muss der Pilot bei den Startvorbereitungen das BPS aktivieren, sodass in einer Notsituation nur noch der Griff zu ziehen ist, um die Rakete mittels der dafür vorgesehenen Kabel abzuschliessen.

Beim Einsatz an einem Wrack (beispielsweise um die Insassen aus dem verunfallten Flugzeug zu befreien) oder bei den Bergung eines Luftfahrzeugs, dessen BPS aktiv ist, aber nicht gezündet hat, sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen. So

kann die mechanische Instabilität des Wracks dazu führen, dass das Auslösekabel des BPS gespannt wird und nur eine kleine Bewegung am Kabel oder am Flugzeugrumpf, der von der Wucht des Aufschlags verzogen ist, ausreicht, um die Rakete zu zünden», erläutert Luc Amiguet.

Man muss folglich bei jeder mechanischen Manipulation an einem Flugzeug extrem vorsichtig sein. «Wenn man die Cockpithaube entfernen möchte – was bei der

Das BPS besteht aus einem Fallschirm, der in einem Container untergebracht ist, der Rakete mit Auslöse- und Anzündeinrichtung sowie den Aufhängeseilen und dem Tragegurt.

Befreiung von Personen aus einem Wrack gängig ist –, besteht die Gefahr, dass man das Auslösekabel spannt, das bei manchen Flugzeugtypen im Kabinendach verläuft.

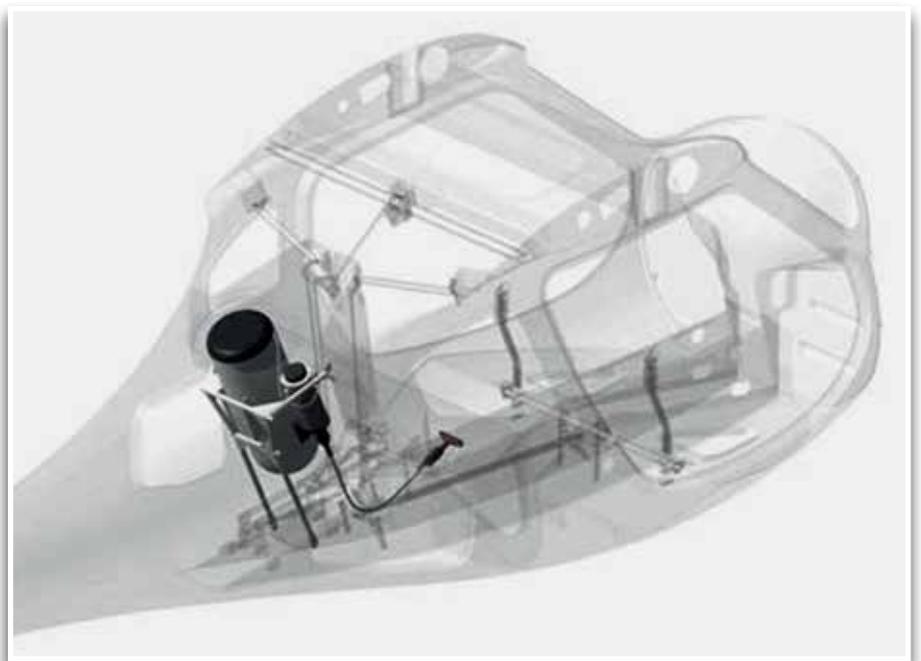
Wenn man nun aber weiss, dass der Weg des Auslösekabels für den Treibsatz gerade mal 13 mm beträgt und dass ein Teil dieses Spiels vielleicht bereits verbraucht ist, wenn der Flugzeugrumpf aufgrund des Aufpralls verzogen ist, dann versteht man, dass der Abschuss des Fallschirms jederzeit unbeabsichtigt herbeigeführt werden kann», so Luc Amiguet.

Abgesehen von der Verriegelung des Auslösegriffs wäre es eventuell auch denkbar, das Auslösekabel mittels einer Zange zu durchtrennen, was allerdings sehr riskant sein kann. «Aufgrund der Auslegung des Kabels und des geschirmten Kabelmantels darf das Durchtrennen des Kabels keinesfalls durch einen normalen Brand- und Rettungsdienst erfolgen», betont der von der SUST beauftragte Fachexperte.

Die Folgen eines unbeabsichtigten Abschusses

Das unbeabsichtigte Auslösen des Fallschirms kann furchtbare Folgen haben. Abgesehen von der pyrotechnischen Explosion, durch die Personen verletzt werden können, die sich in unmittelbarer Nähe des verunfallten Flugzeugs befinden, werden durch den Abschuss des Fallschirms die Aufhängeseile etwa 30 m weit geschleudert und gefährden so auch Personen, die sich in grösserer Entfernung aufhalten.

Wenn ausserdem das Luftfahrzeug Flugtreibstoff (AVGAS) verliert, vergleichbar mit bleifreiem Benzin, kann die Explosion des Treibsatzes auch einen Brand auslösen.





Brandgefahr

Ein anderes Problem, mit dem man sich in diesem Zusammenhang eventuell befassen muss, ist die Brandgefahr in Flugzeughangars.

Gleich ob es sich nun um schnell oder langsam anlaufende Brände handelt, Flugzeuge, die mit ballistischen Fallschirm-Rettungssystemen ausgerüstet sind, stellen im Falle eines Brandes wahre «Bomben» dar. Selbst wenn die BPS-Treibsätze der in einem Hangar abgestellten Flugzeuge nicht explodieren, verändert sich der Treibstoff in einem solchen Fall und wird demzufolge instabil. Es sind folglich Präventivmassnahmen zu ergreifen, beispielsweise indem die Einsatzpläne durch Positionspläne ergänzt werden, in denen die Standorte der mit BPS ausgerüsteten Flugzeuge verzeichnet sind. Auf diese Weise könnten im Ernstfall die Einsatzstrategie entsprechend angepasst und die kritischsten Flugzeuge vorrangig geschützt werden. Hierbei könnte der Kontakt mit den Flughafenchefs ebenfalls für die sichere Durchführung eines Einsatzes entscheidend sein.

Was also tun?

Jeder Rettungsdienst, ob klein oder gross, kann in die Situation kommen, dass er zu einem Flugzeugunfall gerufen wird. Der Einsatz bei einem Flugzeugabsturz ist nicht vergleichbar mit einem Einsatz bei einem Autounfall. «Ein Flugzeug kann überall abstürzen, die Rettungskräfte können sich daher in den unterschiedlichsten Umgebungen wiederfinden. Es ist folglich wichtig,

diese Umgebung sehr genau zu analysieren, um zum Beispiel im Wald Flugzeugteile zu erkennen, die möglicherweise in den Bäumen hängen. Ausserdem sind Flugzeuge

■ «Die empfohlene Vorgehensweise in fünf Akten ist zu beachten.»

besonders schwierig auseinanderzuschneiden, da sie unter anderem aus zahlreichen scharfen Blechteilen bestehen, die durch unzählige Nieten miteinander verbunden sind», erklärt Luc Amiguet.

Der Experte in Sachen Flugsicherheit ist kategorisch: «Auf keinen Fall darf versucht werden, den Treibsatz vorbeugend zu zünden. Eine solche Vorgehensweise ist zu gefährlich, insbesondere wegen des Treibstoffs, der Abschussflugbahn des Fallschirms, die nach einem Absturz nicht mehr verlässlich ist, und auch weil der Treibsatz möglicherweise nicht mehr exakt unter der ursprünglich vorgesehenen Ausschussöffnung sitzt!»

Vorgehensweise in fünf Akten

Bei jedem Einsatz an einem Sportflugzeug muss zuerst geklärt werden, ob das betroffene Modell mit einem BPS ausgerüstet ist. Darüber kann der Pilot Auskunft geben (wenn er in der Lage dazu ist), oder man sucht nach einem Warnaufkleber. Hier ist anzumerken, dass auf den Flugzeugen derzeit nur kleine Aufkleber mit einer Seitenlänge von 40 mm angebracht sind. Diese

Aufkleber warnen vor den Gefahren des BPS und weisen die Rettungskräfte an, eine Telefonnummer in den USA anzurufen, bevor sie mit der Rettung beginnen!

Die zweite Aufgabe besteht darin, die Lage des ballistischen Fallschirms (Treibsatz) und die Position der normalen Ausschussöffnung zu ermitteln.

Diese Aufklärungsmassnahmen sollten durch ein Minimum an Einsatzkräften durchgeführt werden.

Parallel dazu ist unbedingt in der Abschussrichtung des ballistischen Fallschirms eine Sicherheitszone in Form eines Kegels einzurichten, der mindestens 100 m lang und dessen Ende mindestens 30 m breit ist. Absolut niemand darf diese Zone betreten, sie ist physisch abzusperren (Absperrband).

Die Einsatzkräfte sollten ferner einen Mitarbeiter der SUST kontaktieren. Hierfür kann man die Rega unter 1414 anrufen und den Telefonisten bitten, eine Verbindung mit dem diensthabenden Untersuchungsmitarbeiter der SUST herzustellen. Derzeit ist es nicht möglich, anhand des Registers des BAZL herauszufinden, ob das Flugzeug mit einem BPS ausgerüstet ist, mit Ausnahme der Cirrus-Flugzeuge, die mit diesem System zertifiziert sind.

Die Warnaufkleber sind manchmal kaum handtellergross.

Sobald das BPS aktiv ist, muss der Pilot im Notfall nur noch den Auslösegriff ziehen, um die Rakete mittels der hierfür vorgesehenen Kabel zu zünden.



Es ist unerlässlich, die Lage des ballistischen Fallschirms (Treibsatz) und die Position der normalen Ausschussöffnung zu ermitteln.

Und schliesslich ist es bei der Bergung eines Flugzeugwracks mit noch aktivem BPS unerlässlich, dass bestimmte Massnahmen und Vorkehrungen getroffen werden. Die mechanische Instabilität des Wracks kann dazu führen, dass das Auslösekabel bei der Bergung bereits unter Spannung steht, was zur Folge haben könnte, dass die Rakete beim Verladen/Entladen oder beim Transport des Flugzeugwracks gezündet wird. Es muss also zuvor unbedingt ein Minenräumteam angefordert werden.

Mehrere Fälle in der Schweiz

Bislang wurden in der Schweiz mindestens vier Unfälle von Flugzeugen untersucht, die mit ballistischen Fallschirmen ausgerüstet waren: 2006 am Gotthardpass, 2008 auf dem Flughafen Zürich, 2009 in Samedan und 2012 im Wallis.

Im ersten Fall wurde das Wrack, bei dem der Ausschussmechanismus intakt, aber verriegelt war, mit dem Helikopter geborgen.

In Zürich kam der diensthabende Mitarbeiter der SUST, kurze Zeit nachdem der Unfall bekannt geworden war, aufgrund des Flugzeugtyps zu dem Schluss, dass das Flugzeug mit einem BPS ausgerüstet ist. Ein Gespräch zwischen dem Untersuchungsleiter und den Rettungskräften ergab, dass das BPS mit grosser Sicherheit nicht ausgelöst worden war, weder während des Fluges noch beim Aufprall auf dem Boden. Zu diesem Zeitpunkt waren sich die Rettungskräfte nicht der Gefahr bewusst,

■ Vorgehensweise in fünf Akten

1. Klären, ob der betroffene Flugzeugtyp mit einem BPS ausgerüstet ist.
2. Ermitteln, wo sich der ballistische Fallschirm (Treibsatz) und die normale Ausschussöffnung befinden.
3. Einrichten einer Sicherheitszone (Kegel mit einer Länge von mindestens 100 m und dessen Ende 30 m breit ist).
4. Kontaktaufnahme mit einem Untersuchungsmitarbeiter der SUST über die Notfallnummer der Rega (1414).
5. Anforderung eines Minenräumteams.



die ihnen durch ein aktives BPS drohte. Sie haben jedoch nicht versucht, das System zu entschärfen. Da es in Europa keinen Spezialisten gab, der das System fachgerecht hätte entschärfen können, entsandte der Hersteller sofort einen Experten, der am folgenden Tag in Zürich eintraf. In der Zwischenzeit hatte die Flughafenfeuerwehr das Wrack mit dem aktiven BPS auf einen Lkw geladen. Die Bergung des Wracks war seitens des Flughafens auf eigene Verantwortung veranlasst worden, um das vom Unfall betroffene Rollfeld wieder in Betrieb zu nehmen. Der vom Hersteller entsandte Experte entschärfte und demontierte anschliessend die pyrotechnischen Teile des BPS.

Beim Unfall in Graubünden schliesslich wurde der Kraftstofftank beim Aufprall beschädigt, und der Kraftstoff lief am Unfallort aus. Da das Flugzeug mit einem BPS ausgerüstet war, herrschte an der Unfallstelle grosse Brand- und Explosionsgefahr.

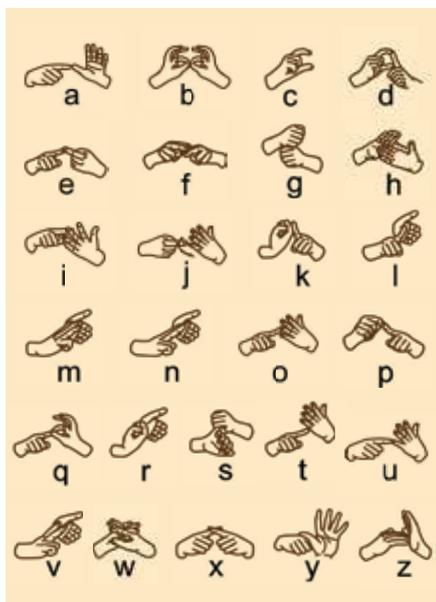
Das im Wallis abgestürzte Flugzeug, dessen Insassen befreit werden mussten, verlor ebenfalls Kraftstoff. Einer der Helfer

■ **«Für die Rettungsdienste gibt es kaum bzw. keine Informationen allgemeiner Natur zu den Gefahren im Zusammenhang mit ballistischen Fallschirm-Rettungssystemen. Diese Wissenslücke muss dringend geschlossen werden.»**

war auf das BPS aufmerksam geworden, daher wurde der Auslösegriff gesichert und anschliessend der Griff sowie die Befestigung des Kabelzugs auf seiner ganzen Länge demontiert, um das Aufschneiden des Dachs für die Bergung der Verletzten zu ermöglichen.

Es ist Zeit, zu handeln!

Die Unkenntnis über ballistische Fallschirm-Rettungssysteme erschwert nicht nur ganz wesentlich die Arbeit der Ersthelfer aus den Bereichen Rettungsmedizin, Po-



Auch so kann man sich verständigen ...

... aber im Einsatz ist das sicher nicht die beste Lösung. Dafür gibt es das

SPIROCOM-Kommunikationssystem,

unser innovatives System für effektive Sprachkommunikation. Die an der Maske montierte SpiroCom-Einheit mit integriertem Sprachverstärker und schnurloser Fernfunkaktivierung ermöglicht den einfachen Zugang zum stimmentivierten Vollduplex-Gruppenfunk (Freisprechanlage) und sichert jederzeit eine störungsfreie Kommunikation.



Vertrauen Sie
INTERSPIRO!
interspiro.ch



INTERSPIRO AG Telefon: 0 61. 8 27 99 77
Güterstr. 47 Telefax: 0 61. 8 27 99 70
4133 Pratteln info@interspiro.ch



Bei jedem Einsatz an einem Sportflugzeug muss zuerst geklärt werden, ob das betroffene Modell mit einem BPS ausgerüstet ist.

lizei und Feuerwehr, welche die Aufgabe haben, verletzte Personen aus dem Flugzeug zu befreien und zu bergen, sondern gefährdet auch sie selbst, wenn übereilt vorgegangen wird.

Daher ist für die folgenden Mängel schnellstens Abhilfe zu schaffen:

- die Kennzeichnung der mit dem BPS verbundenen Risiken am Flugzeug ist nicht gut sichtbar bzw. im Einsatzfall nach einem Absturz unbrauchbar;
- es gibt keine lokalen Verzeichnisse der mit einem BPS ausgerüsteten Flugzeuge bei den Flughafenbetreibern (Hangars, Aussenparkplätze);
- es gibt keine Verzeichnisse der mit einem BPS ausgerüsteten Flugzeuge seitens der Aufsichtsbehörden;
- Schulungen oder zumindest Informationen allgemeiner Natur über die Gefahren im Zusammenhang mit ballistischen Fallschirm-Rettungssystemen werden für Rettungsdienste kaum bzw. gar nicht angeboten;
- es gibt keine Verfahrensanweisung für die Entschärfung der BPS-Systeme;
- wichtig ist, zu wissen, dass das Durchtrennen des Kabels in einem verformten Wrack problematisch und sehr gefährlich ist;
- seitens der Hersteller gibt es keine Angaben zur Vorgehensweise bei der Entschärfung des pyrotechnischen Treibsatzes eines BPS.

Für die SUST und den Schweizerischen Feuerwehrverband besteht Handlungsbedarf. Da Information die beste Prävention ist, wird eine Sensibilisierungskampagne durchgeführt, bei der insbesondere das Thema des ballistischen Fallschirms in verschiedenen Kursen behandelt und gegebenenfalls den Einsatzkräften auch ein Merkblatt zur Verfügung gestellt wird. 

Michael Werder, stellvertretender Chefredaktor

Die SUST

Die Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle (SUST) ist die staatliche Behörde der Schweizerischen Eidgenossenschaft, welche den Auftrag hat, Unfälle und gefährliche Ereignisse von Bahnen, Luftfahrzeugen und Schiffen zu untersuchen. Durch diese Tätigkeit sollen nicht nur die unmittelbaren Ursachen solcher Ereignisse ermittelt, sondern auch deren tiefer liegende Gründe und weitere mit ihnen verbundene Risiken gefunden werden. Diese Form der Untersuchung hat zum ausschliesslichen Ziel, Erkenntnisse zu gewinnen, mit denen künftige Unfälle und Gefahrensituationen verhütet werden können und die eine Erhöhung der Sicherheit zur Folge haben. Hingegen sollen die Ergebnisse einer solchen Sicherheitsuntersuchung nicht der Klärung von Schuld- und Haftungsfragen dienen.