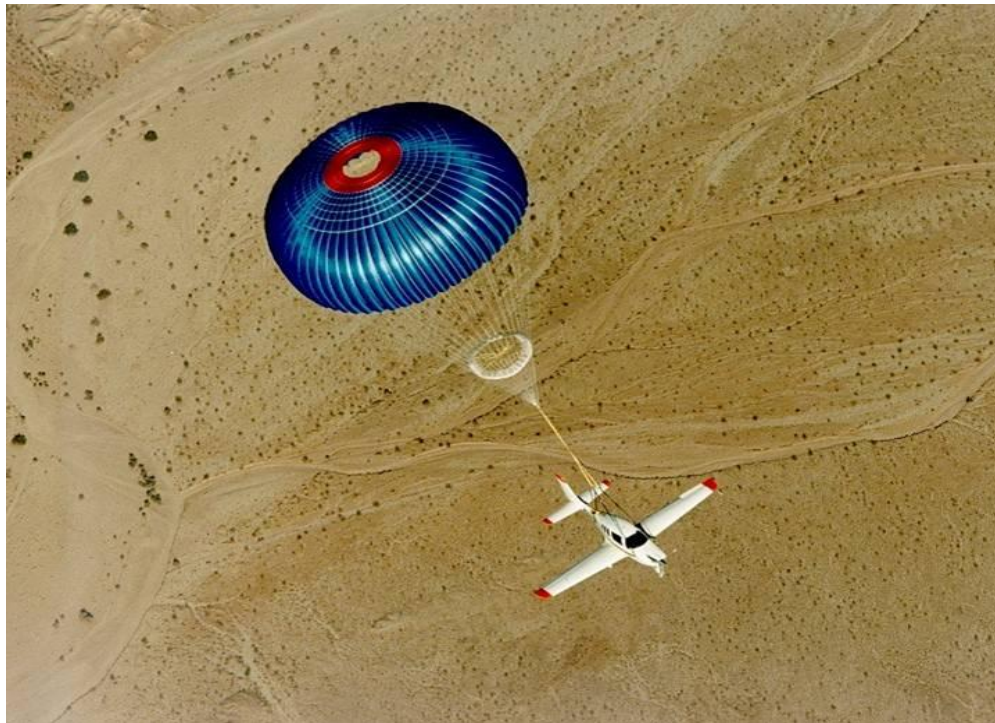




Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST
Service d'enquête suisse sur les accidents SESA
Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI
Swiss Accident Investigation Board SAIB

Das ballistische Fallschirmrettungssystem



1.1 Einleitung

Die Firma Ballistic Recovery Systems Inc. - BRS wurde 1980 in den Vereinigten Staaten von Amerika gegründet.

1998 entwickelte die Firma *Ballistic Recovery Systems Inc.* in Zusammenarbeit mit der Firma *Cirrus Design*, das erste ballistische Fallschirm Rettungssystem (BPS), das im Flugzeug Cirrus SR20 eingebaut und als Ganzes in den USA zugelassen wurde.

Heute werden Rettungssysteme von mehreren Firmen für unterschiedliche Flugzeugkategorien hergestellt.

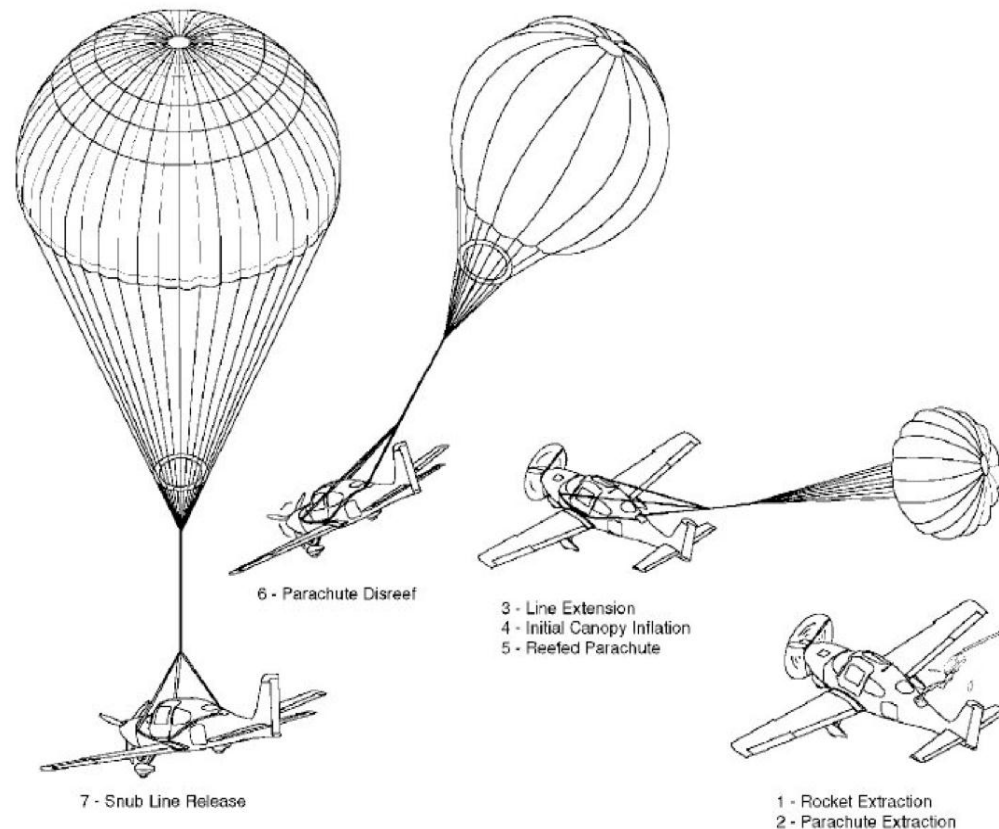
Der SUST sind acht Hersteller von BPS bekannt:

Pioneer Aerospace, Second Chantz, Advanced Ballistic Systems, Galaxy, GQ Security, BRS Inc, Magnum Ballistic Parachute, MVEN Ukrainian

Zusammenfassend sind weltweit ca. 20'000 BPS verschiedener Hersteller in Betrieb (ICAO Stand 2005)

1.2 Kurze Beschreibung des Rettungssystems

Bei all diesen Rettungssystemen kann in einer Notsituation mit einer Feststoffrakete ein am oder im Flugzeug montiertes Fallschirmpaket weggeschossen werden.



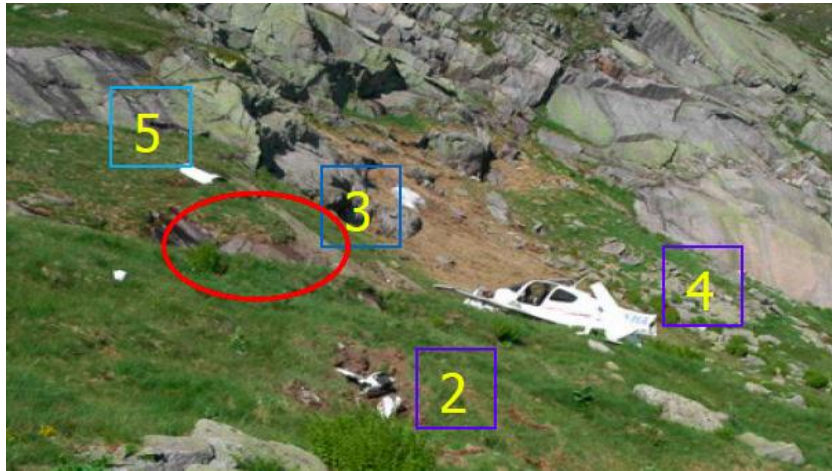


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST
Service d'enquête suisse sur les accidents SESA
Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI
Swiss Accident Investigation Board SAIB



1.4 Unfälle in der Schweiz mit BPS - Flugzeugen



Cirrus SR20 HB-KHA – am Gotthard Pass



Cirrus SR22 N467BD – Flughafen Zürich



Avion MCR-4S 2002 F-PEPU – in Samedan.



Atlas Groppo 25 AAC- Tsanfleuron

1.5 Begründung der Untersuchung

Der SUST ist aufgefallen, dass nach einem Flugunfall die vom Hersteller verlangten Sicherheitsmassnahmen im Zusammenhang mit dem BPS nicht praktikabel sind.

1.6 Ziel der Untersuchung

Die SUST hat sich das Ziel gesetzt die BPS zu analysieren sowie Betriebs - und Rettungsvorgaben vorzuschlagen, die mit den heutigen Rettungsverfahren im Einklang stehen.



1.8 Flugzeuge und Flugzeugkategorien mit BPS



Cirrus SR 20 et 22



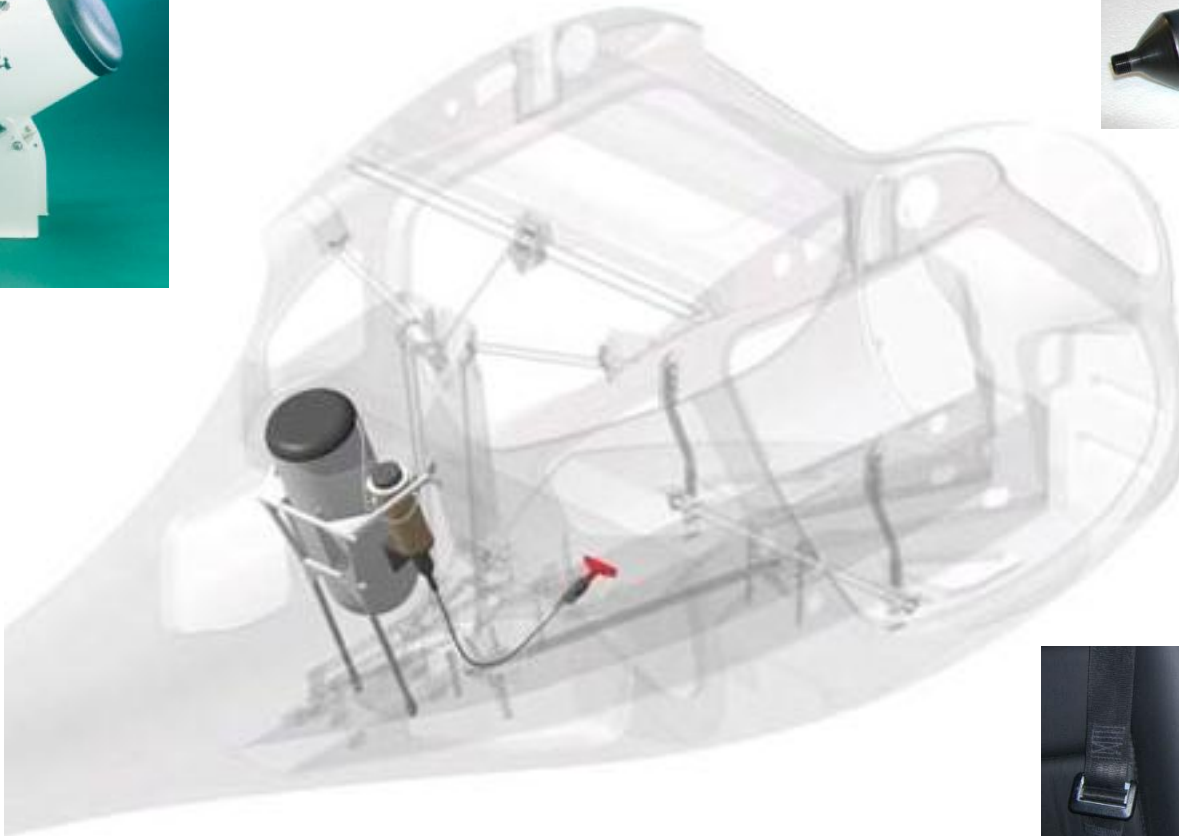
ECOLIGHT



Cessna 172 et 182



Very light Aircraft - VLA



Einbaubeispiel eines BPS

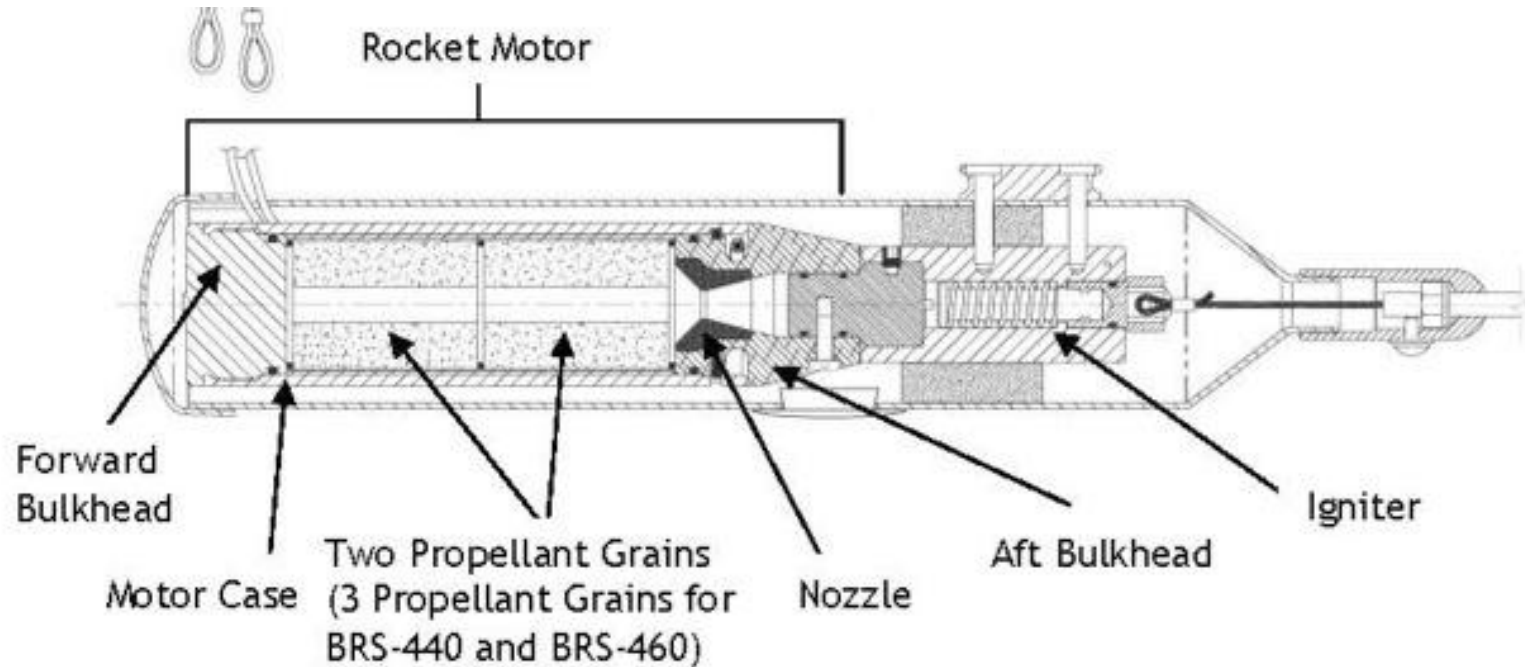




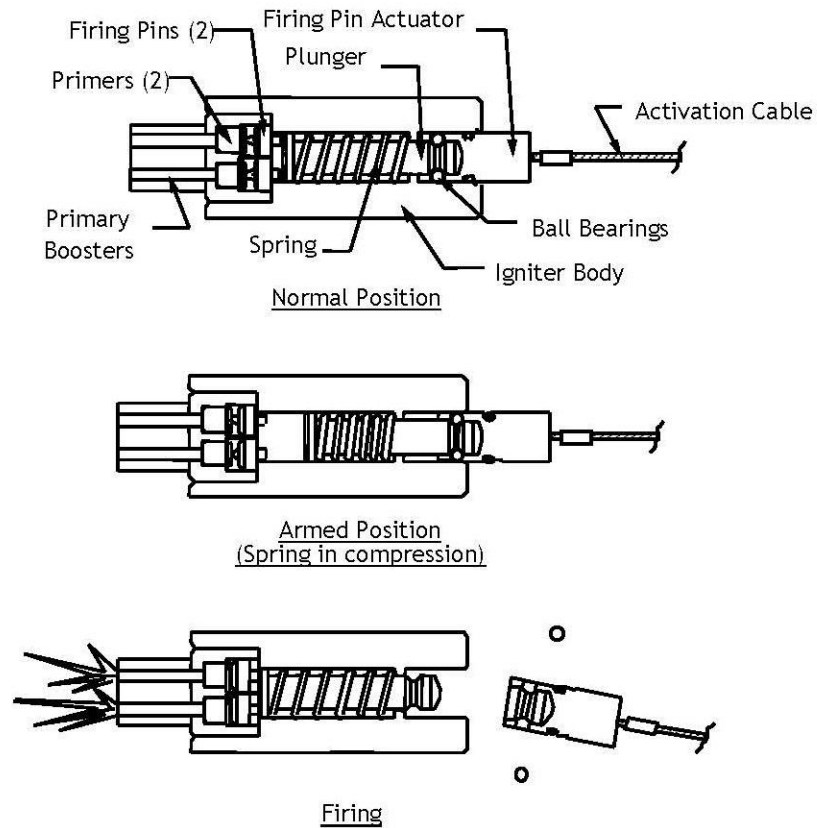
Fallschirm in Kanister Verpackung



Fallschirm in Tasche mit Kettschluss
verpackt



Funktion der Auslöse – und Anzündeinheit





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST
Service d'enquête suisse sur les accidents SESA
Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI
Swiss Accident Investigation Board SAIB



Resultat des Tests von Armasuisse und Fragmente





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST
Service d'enquête suisse sur les accidents SESA
Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI
Swiss Accident Investigation Board SAIB



3.1 Identifikation und Markierung des NO CUT- Bereichs

Zurzeit sind BPS Flugzeuge mit einem kleinen, dreieckförmigen Kleber mit einer Seitenlänge von ca. 40 mm versehen. Der Kleber warnt vor den Gefahren, welche von einem BPS ausgehen und gibt der Rettungsmannschaft den Hinweis, vor Aufnahme der Rettungsarbeiten am Wrack, die auf dem Kleber aufgedruckte Telefonnummer in den USA anzurufen. In der Regel fehlen Markierungen für Ausschussöffnung und NO CUT-Bereiche.



Cirrus aircraft warning decal



Pipistrel Virus aircraft warning decal



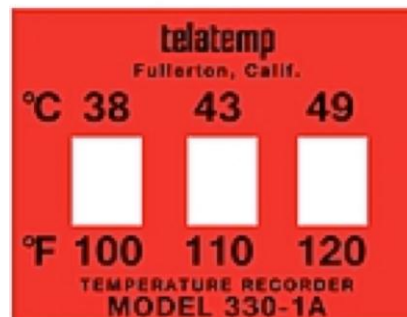


3.2 Inventar der BPS - Flugzeuge

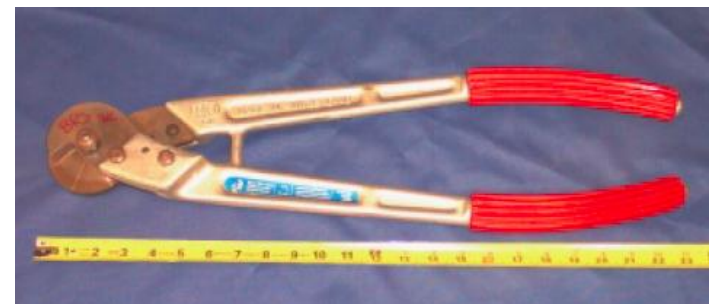
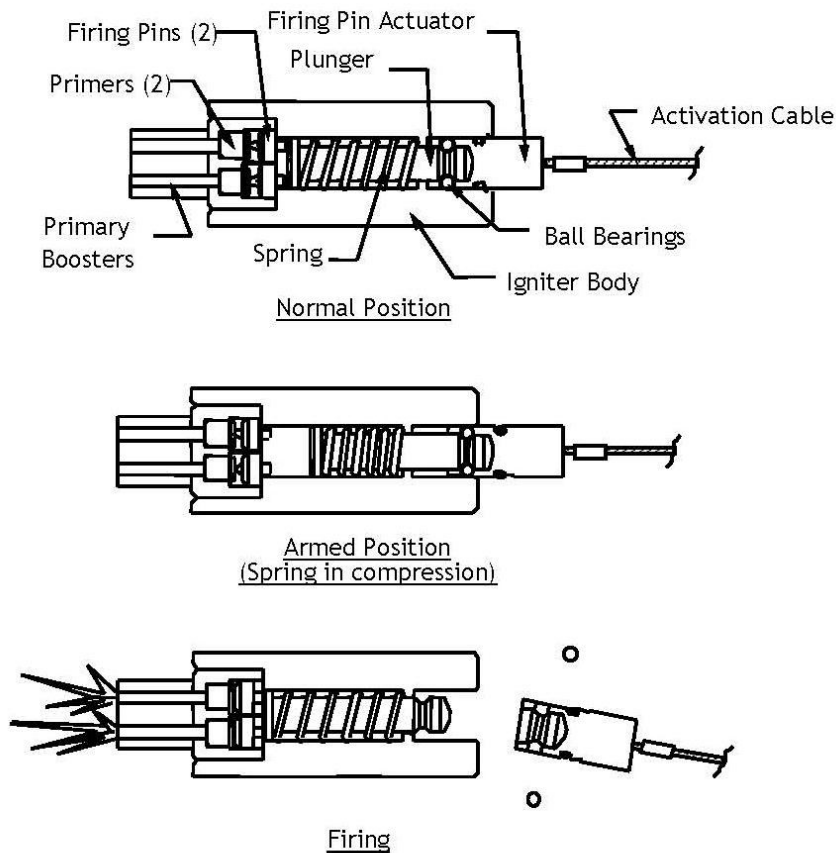
Bei der Meldung eines Flugunfalls ist es heute nicht möglich, zu erfahren, ob Flugzeuge mit einem installierten BPS daran beteiligt sind.

3.3 Temperaturüberwachung von BPS - Flugzeugen

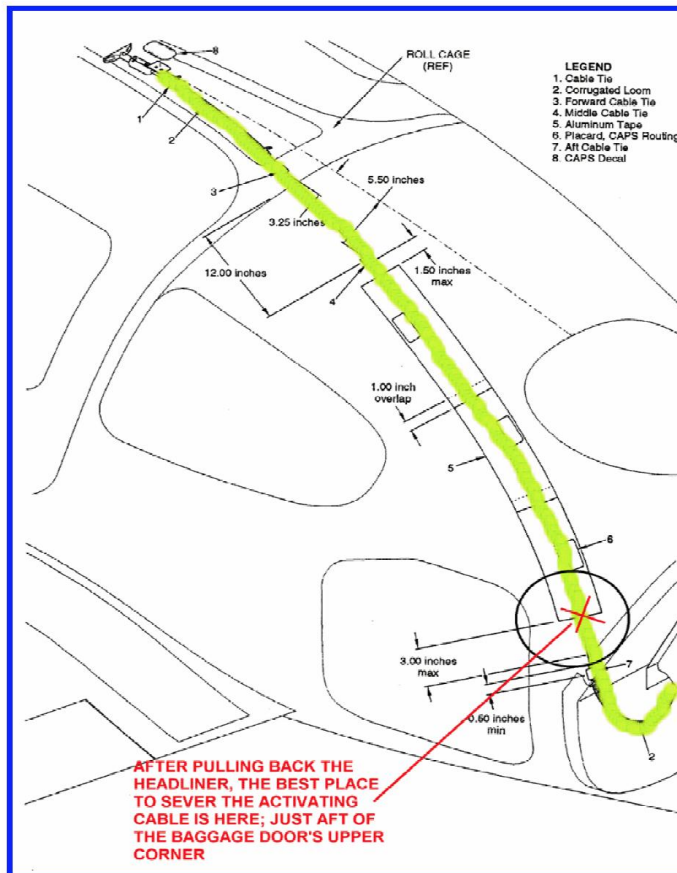
Die Raketen von BPS, die einem langsamen Anstieg der Temperatur (SCO) ausgesetzt sind, explodieren



3.5 Sicherung des BPS gegen ungewolltes Auslösen



Protecting BPS against being triggered accidentally (Cutting Operation)



3.7.1 Ausbildung der Besatzungsmitglieder

Wie man den vorgängig erwähnten Unfällen und durchgeführten Analysen entnehmen kann, hatten die Piloten und die Besitzer der Flugzeuge keine Kenntnis, welche Gefahren von den BPS ausgehen können.

3.7.2 Ausbildung der Einsatz – und Rettungsmannschaften

Aus den vorgängig erwähnten Unfällen geht ebenfalls hervor, dass weder die Rettungscrew noch das Personal der Feuerwehr im Umgang mit dem BPS vorsorgliche Massnahmen getroffen hat. Die Mannschaft war weder informiert noch ausgebildet.

Der Vorschlag des Herstellers, bei einem Unfall eine dazu vorgesehene Telefonnummer in den USA anzurufen und einen Spezialisten anzufordern ist nicht praktikabel. Bei einem Unfall eines Flugzeuges können die Insassen schwer verletzt werden und die Rettungsmannschaften müssen jedoch ihren Auftrag innert nützlicher Zeit erfüllen können .

4. Verfahren bei Unfällen/Brand mit BPS – Flugzeugen

Bei einem Unfall oder einem Brand bei welchen BPS - Flugzeuge betroffen sind, ist in jedem Fall der Bereich des Raketenausschusses als unsicher resp. gefährlich einzustufen. Sicherheits- und Rettungskräfte sollen bei der Annäherung an das Flugzeug diesen Bereich meiden.

Bei einem Brand in einer Flugzeughalle können lokal hohe Temperaturen entstehen. In einer solchen Situation ist es denkbar, dass vom Brand nicht direkt betroffene, mit einem BPS ausgerüstete Flugzeuge einer Wärmestrahlung ausgesetzt waren/sind. Eine solche Wärmestrahlung kann dazu führen, dass die Rakete des BPS plötzlich explodiert.

Bei einem mit dem BPS ausgerüsteten Flugzeug, welches einer Wärmestrahlung ausgesetzt ist oder war, besteht über eine längere Zeit die latente Gefahr einer Raketenexplosion .



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST
Service d'enquête suisse sur les accidents SESA
Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI
Swiss Accident Investigation Board SAIB



4.3. Bergung eines Wracks mit einer nicht ausgelösten BPS-Rakete

Bei der Bergung eines Wracks eines BPS - Flugzeuges, ausgerüstet mit einem noch aktiven BPS, sind entsprechende Vorkehrungen und Massnahmen zu treffen. Die mechanische Instabilität des Wracks kann dazu führen, dass beim Handling des Wracks das Auslösekabel des BPS gespannt wird, was unter Umständen zu einem Auslösen des BPS führt.

Bei der Entsorgung eines Wracks mit noch aktivem BPS ist deshalb ein vorsorglicher Eingriff einer Entschärfungsmannschaft unabdingbar.

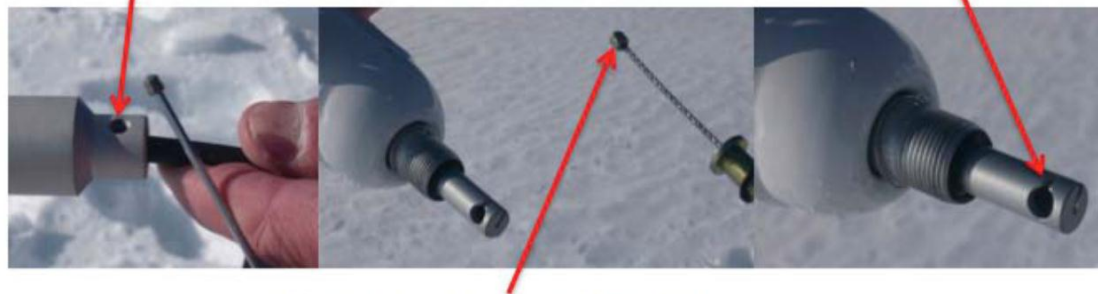


Case study – 25 AAC - Tsanfleuron Glacier



Fixation du câble par vis imbus

Support de fixation de l'embout du câble dans le système de percussion



Case study – 25 AAC - Tsanfleuron Glacier



Case study – 25 AAC - Tsanfleuron Glacier



Case study – HB-WAL - Granges



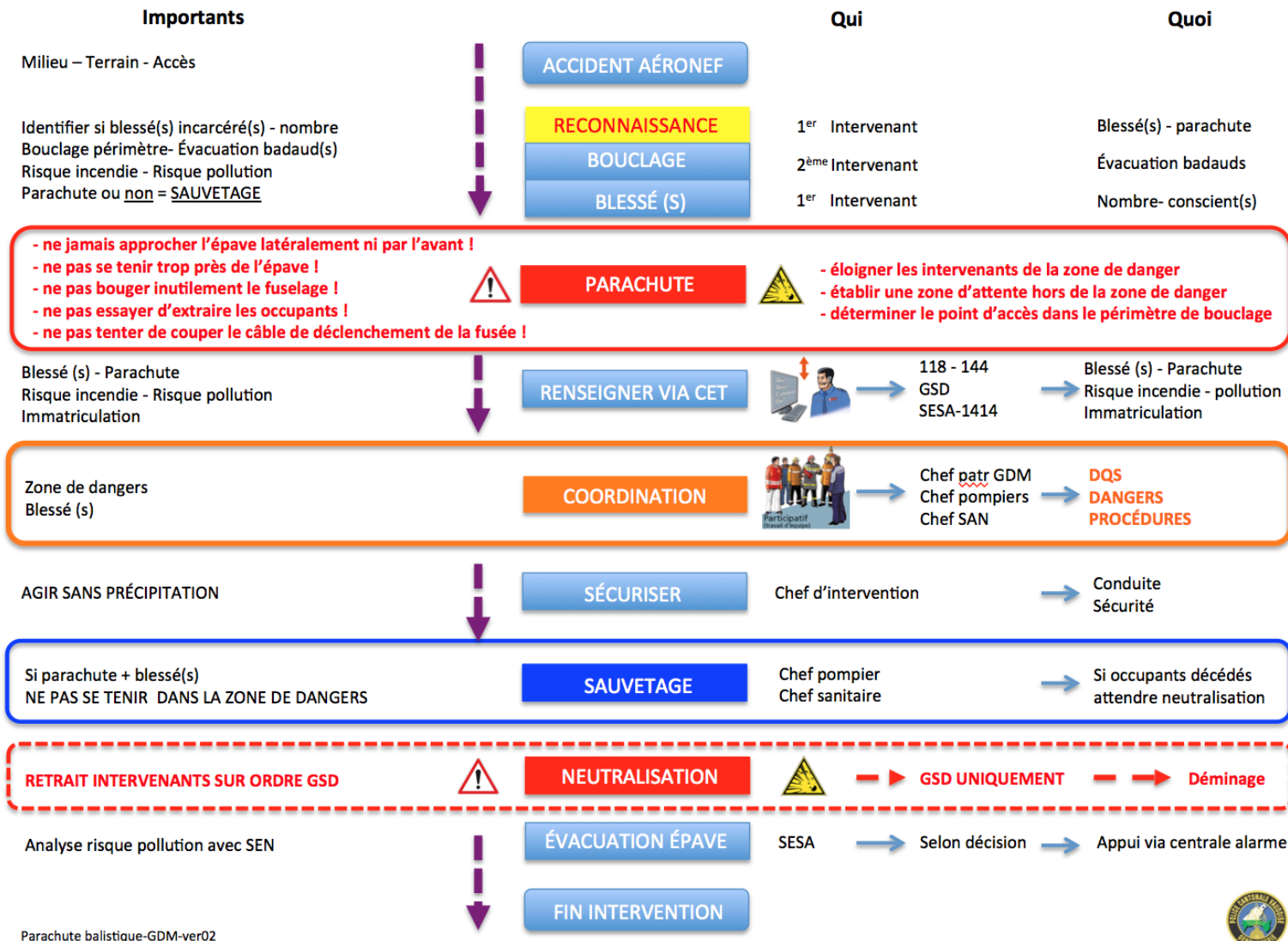
Case study – HB-WAL - Granges



Case study – HB-WAL - Granges



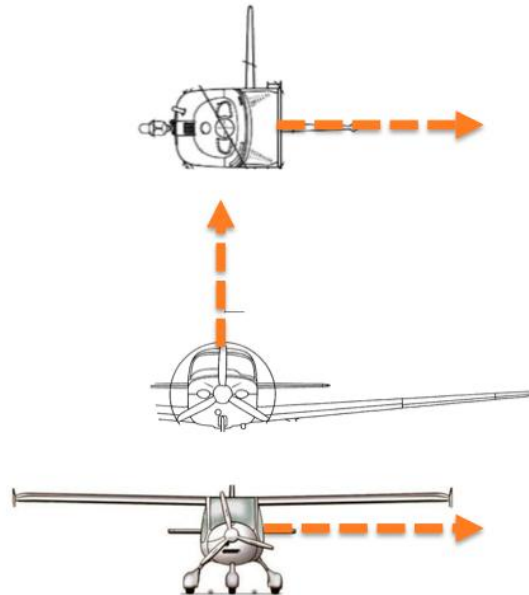
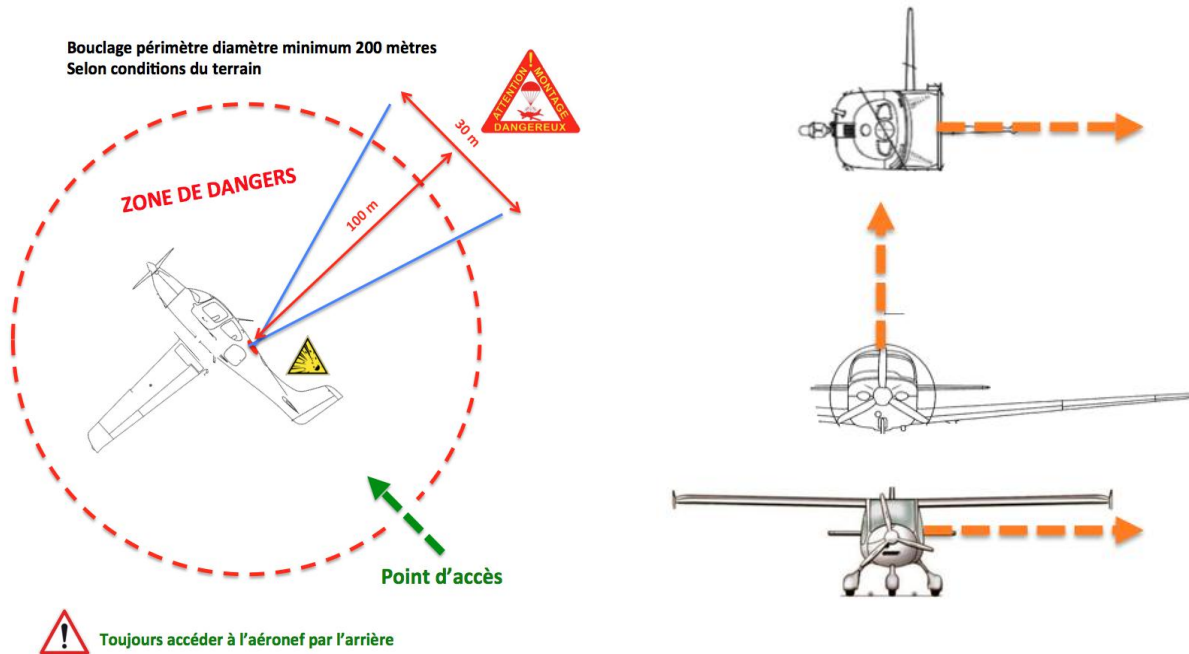
Swiss Accident Investigation Board SAIB



Parachute balistique-GDM-ver02



Collaboartion with Police (Project Accident Response Check-List)



La position de l'aéronef après accident
peut changer la direction de sortie de la
fusée et mettre les intervenants en dangers



Communciation process (in progress)



interverband für rettungswesen
 interassociation de sauvetage
 interassociazione di salvataggio

