

Such- und Rettungsdienst der zivilen Luftfahrt (SAR) in der Schweiz

Organisation und Arbeitsweise
Empfehlungen zur Verbesserung der Wirksamkeit



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST
Bereich Aviatik

Einleitung

In den vergangenen Jahren haben sich wiederholt Unfälle mit Luftfahrzeugen der allgemeinen Luftfahrt ereignet, bei denen Besatzung und Luftfahrzeug nur mit erheblicher Verzögerung gefunden und geborgen werden konnten. Im Rahmen der Sicherheitsuntersuchung dieser Unfälle wurde verschiedentlich festgestellt, dass die am Such- und Rettungsdienst (*search and rescue* – SAR) beteiligten Organisationen nicht in der Lage waren, eine rasche Suche und Rettung sicherzustellen. Es zeigte sich auch, dass selbst viele Fachleute und Nutzer der Zivilluftfahrt nur unzureichende Kenntnisse des SAR und seiner Eigenheiten aufwiesen.

Die SUST hat in Zusammenarbeit mit den beteiligten Verkehrskreisen eine umfassende Studie zum Thema SAR durchgeführt. In der vorliegenden Broschüre sind wesentliche Elemente der Studie sowohl für den Fachmann als auch für eine breite Öffentlichkeit knapp zusammengefasst:

- Organisation und Arbeitsweise des SAR
- Illustration der Abläufe anhand eines exemplarischen SAR-Falls
- Empfehlungen zur Verbesserung der Wirksamkeit sowohl für Leistungserbringer als auch für Leistungsbezüger

Organisation SAR

BAZL

- Regelung und Aufsicht über SAR

Luftwaffe



- Suchflüge: Organisation, Koordination und Durchführung
- Erstellen Primärradaraufzeichnung

Rega Air Glaciers Air Zermatt



- Rettungsmassnahmen

RCC Kapo Zürich*

- Alarm- und Meldestelle für überfällige Luftfahrzeuge und aktivierte Notsender
- Koordination und Leitung von Such- und Rettungsmassnahmen

Skyguide

- Alarmdienst
- Erstellen Radaraufzeichnung
- Auswertung Funkkontakt

MCC

COSPAS-SARSAT

- Alarmmeldung 406-MHz-Signal

BAKOM

- Peilung Notsignal

Flarm

- Auswertung Flugwegdaten

Ausländische RCC

- Unterstützung RCC

Fedpol und Polizei

- Notsuche Mobiltelefon
- Einsatz Patrouillen

Flugplätze

- Angaben Flugwegdetails
- Abklärung ELT-Signale

Angehörige/Umfeld

Angaben über: Gewohnheiten, Absicht, Flugweg, Mobiltelefonnummer, Ausrüstung usw.

Weitere Organisationen

- Dringende Suchflüge

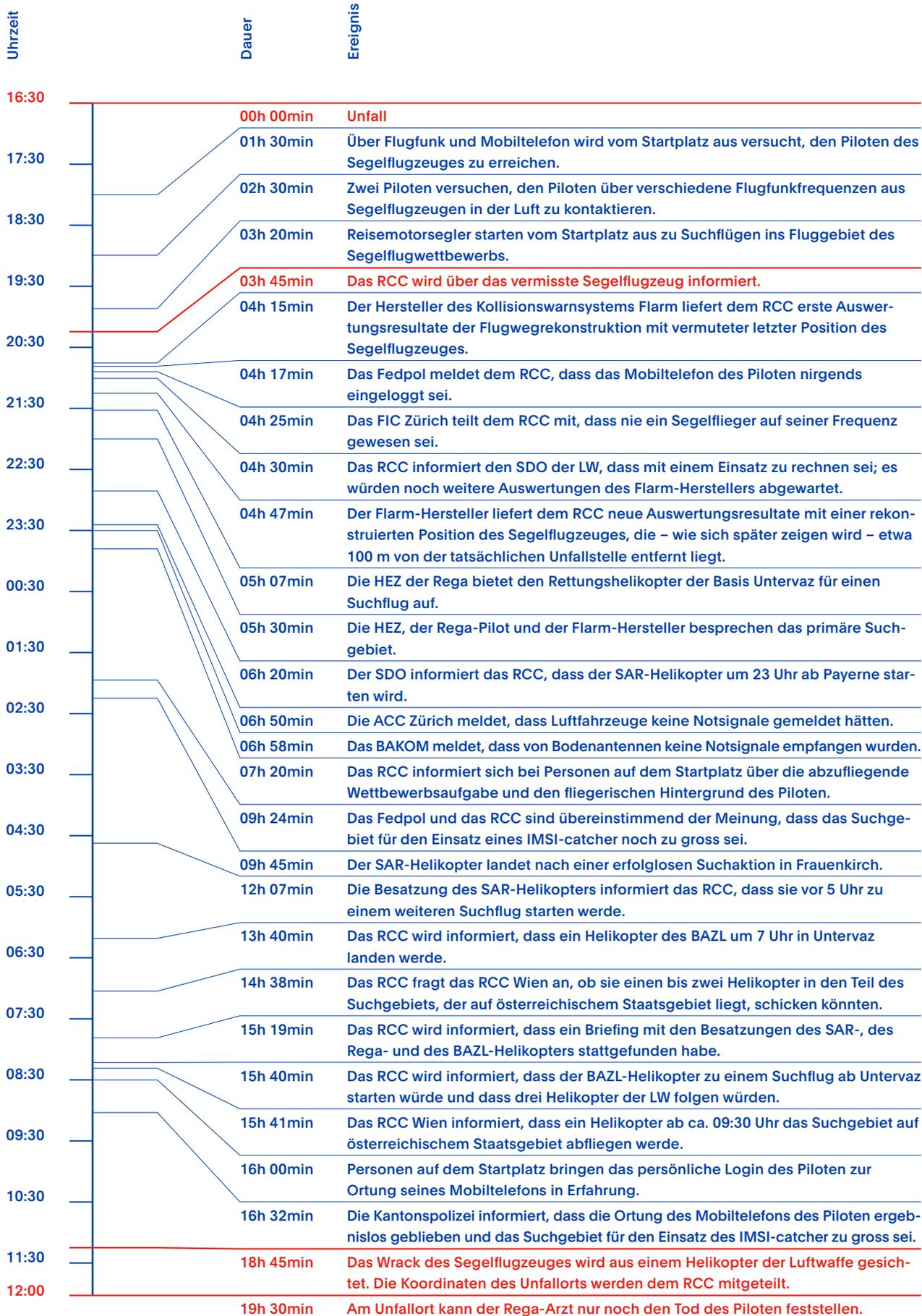
*Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung

Exemplarischer SAR-Fall

Zur Beleuchtung der Abläufe, der Funktionsweise der Schnittstellen und zur Beurteilung der Wirksamkeit des SAR wurden in der Studie mehrere exemplarische Fälle der letzten Jahre im Detail untersucht. Alle diese Fälle weisen einen starken, aber unterschiedlich gearteten Bezug zum SAR auf. Es wurden bewusst Fälle aus unterschiedlichen Luftfahrzeugkategorien und mit unterschiedlichen betrieblichen Hintergründen ausgewählt.

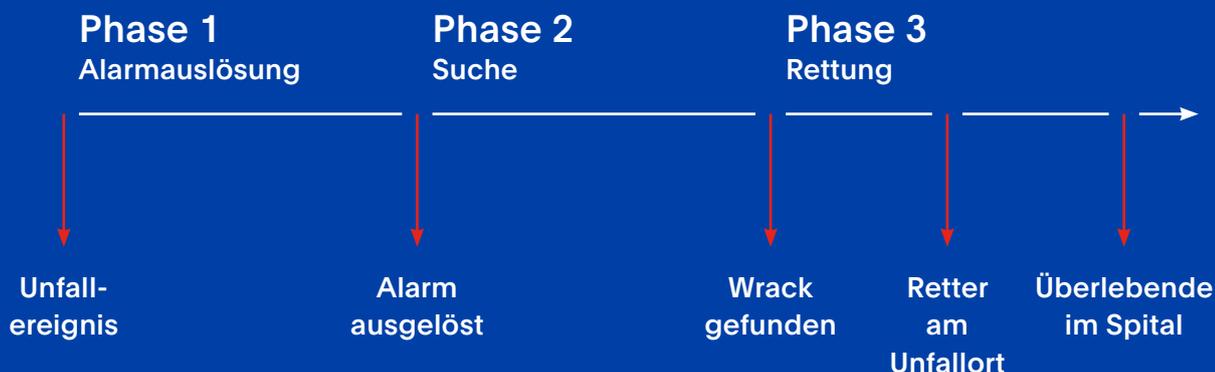
Bei einem dieser Fälle verunfallte ein Pilot mit einem Segelflugzeug anlässlich eines Segelflugwettbewerbs im Gebirge nahe der Grenze zu Österreich und kam dabei ums Leben. Das Segelflugzeug wurde beim Aufprall zerstört, der 406-MHz-Notsender an Bord wurde aus dem Segelflugzeug gerissen, beschädigt und von seiner Sendeanenne getrennt, so dass keine Notsignale empfangbar waren. Im Flugzeug war ein im Bordrechner integriertes Flarm-System eingebaut. Das Mobiltelefon des Piloten wurde nicht gefunden.

Dieser Fall wurde exemplarisch ausgewählt und wird hier inhaltlich stark gekürzt und vereinfacht zur Illustration der SAR-Aktionen dargestellt. Es besteht daher kein Anspruch, allgemeingültige Rückschlüsse zu erlauben.



Drei Phasen vom Unfall bis zur Rettung

Im Falle eines Unfalls zählt für allfällige Überlebende jede Minute. Die Zeitspanne vom Unfall bis zur Erstversorgung an der Unfallstelle beziehungsweise zur Einlieferung in ein geeignetes Spital hat den wesentlichsten Einfluss auf die Überlebenschancen respektive auf möglichst aussichtsreiche Genesungschancen. Diese Zeitspanne so gering wie möglich zu halten, muss daher das vordringlichste Ziel sein, und zwar sowohl der betroffenen Personen aus persönlicher Sicht als auch der in den SAR involvierten Organisationen aus betrieblicher Sicht im Sinne einer bestmöglichen Erbringung ihrer Dienstleistung.



In diesen einzelnen Phasen können sowohl die Leistungserbringer als auch die Leistungsbezüger die Zeitspanne vom Unfall bis zur Rettung beeinflussen. Im Folgenden wird aufgezeigt, was jeder Einzelne wie auch die in den SAR involvierten Organisationen zur Verbesserung der Wirksamkeit beitragen können.

Leistungsbezüger

In der Regel ist eine rasche Hilfeleistung durch die SAR-Dienste sichergestellt, wenn klar ist, dass Hilfe benötigt wird und wo diese zu erbringen ist. Deshalb sollte die Alarmauslösung im Falle eines Unfalls unmittelbar erfolgen und den exakten Unfallort beinhalten. Dazu können die direkt Betroffenen mittels persönlicher Vorkehrungen wesentlich beitragen.

Technische Vorkehrungen



ELT

Für die Alarmierung der SAR-Einsatzkräfte nach einem Flugunfall und für die Lokalisierung von vermissten Luftfahrzeugen hat die ICAO als technisches Hilfsmittel den Einbau von Notsendern in Luftfahrzeugen vorgesehen und reglementiert. Notsender senden nach Aktivierung ein Notsignal aus, das von Satelliten, Luftfahrzeugen und bodengebundenen Empfangsstationen empfangen werden kann. Die Aktivierung eines ELT erfolgt beim Aufprall eines Luftfahrzeuges automatisch. Jeder ELT kann auch manuell aktiviert werden. Auf den international vereinbarten Notsenderfrequenzen 121.5 MHz und 406 MHz werden verschiedene Alarmierungs- und Ortungsdienstleistungen angeboten.

Sofort alarmieren:
beim geringsten Verdacht
eines Flugunfalls unverzüglich
das RCC informieren.



Transponder, Funk und Flarm

Systeme wie Transponder, Funk oder Flarm können wichtige Rückschlüsse auf den Flugverlauf und den Flugweg erlauben. Sie haben den Vorteil, dass sich mit ihnen der Flugweg rückwirkend vollständig oder zumindest punktuell tracken lässt. Aber aufgepasst: Diese Systeme lösen bei einem Unfall nicht automatisch Alarm aus! Sie können deshalb nur als ergänzende Hilfsmittel bei einer SAR-Aktion dienen.

Vorkehrungen treffen,

die eine unmittelbare Alarmauslösung gewährleisten, die gleichzeitig den exakten Unfallort beinhaltet.



PLB und SEND

Nicht spezifisch für die Luftfahrt entwickelte, kleine, tragbare Sender, die in einer Notsituation manuell aktiviert werden müssen, können als Hilfsmittel für den SAR auf individueller Basis sinnvoll eingesetzt werden. Deren Alarmsignale werden zusammen mit der aktuellen Position des Geräts von Satelliten empfangen und über eine Bodenstation an eine Einsatzleitstelle weitergeleitet.

Spuren hinterlassen,

die sich durch die SAR-Dienste rasch und einfach rekonstruieren lassen.

Live-Tracking

Die Zukunft dürfte bei Systemen liegen, die ein Live-Tracking erlauben wie zum Beispiel das OGN. Solche Systeme würden es den SAR-Diensten erlauben, sehr rasch zum Beispiel über webbasierte Anwendungen über eine Aufzeichnung des fraglichen Flugweges zu verfügen.

«Ein System ist kein System!»

Weil einzelne Vorkehrungen wirkungslos bleiben können, sollten möglichst viele verschiedene Vorkehrungen parallel getroffen werden.

97 % Fehlalarme

Fehlalarme verhindern und ausgelöste Fehlalarme sofort dem RCC melden!

Mobiltelefone, Notsuche und IMSI-catcher

Mobiltelefone können eine grosse Hilfe bei einer SAR-Aktion darstellen. Das Suchgebiet kann durch eine Notsuche, die durch die Polizei veranlasst werden muss, stark eingeschränkt werden. Im Falle des Einsatzes eines IMSI-catcher ist im Idealfall gar eine Ortung des Mobiltelefons möglich. Spezielle Apps auf Smartphones erlauben ebenfalls die Ortung des Mobiltelefons, sofern die Zugangsdaten zu den entsprechenden Anwendungen bekannt sind.

Es kann mehrere Stunden dauern,

bis die Rettungskräfte am Unfallort eintreffen.

Organisatorische Vorkehrungen

The image shows a detailed flight plan form with sections for flight details, destination, and emergency information. It includes fields for flight time, destination, altitude, and various emergency codes.

Flugpläne

Wenn ein Flugplan aufgegeben wurde, benachrichtigt der Alarmdienst der Flugsicherung die SAR-Dienste bei überfälligen Luftfahrzeugen automatisch. Dieser Umstand sollte von den direkt Betroffenen gezielt genutzt werden, erfordert aber beim Deklarieren und Schliessen von Flugplänen Disziplin, um keine Fehlalarme auszulösen.

Die persönliche Ausrüstung

sollte ein mehrstündiges unbeschädetes Überdauern am Unfallort ermöglichen und Hilfsmittel beinhalten, um sich bemerkbar zu machen.

Lokale und individuelle Alarmsysteme

Fluggruppen und Vereine können mit wenig Aufwand gut funktionierende lokale Alarmsysteme aufbauen. Startlisten oder lokale Fluganzeigen mit den wesentlichen Informationen zu einem Flug können unter vereinbarten Kriterien zu einer automatischen Alarmauslösung führen. Jeder Pilot sollte zusätzlich auf persönlicher, individueller Basis Vorkehrungen treffen, die einerseits dem Zweck der Alarmauslösung unter vordefinierten Kriterien und andererseits dem Tracking des Flugweges dienen können. Informationen wie Mobiltelefonnummern, Zugangsdaten zu Ortungssystemen wie Smartphones oder SPOT, Flarm-ID, Notfallkontakte usw. sollten für eine allfällige SAR-Aktion rasch zur Verfügung stehen.



In unwegsamem Gelände

bis zum Eintreffen der Rettungskräfte
beim Wrack bleiben.

In der kleinräumigen Schweiz mit ihrer gut ausgebauten Infrastrukturabdeckung ist die Rettung in der Regel kein Thema. Ist einmal bekannt, dass etwas passiert ist und wo genau, erfolgt in der Regel eine zielgerichtete und professionelle Hilfeleistung mit adäquaten Mitteln. Allerdings kann eine Rettungsaktion aufgrund der Umstände wie Wetter und Gelände erheblich erschwert werden. Dies kann zu aufwändigen und daher zeitraubenden Aktionen führen. Neben den persönlichen Vorkehrungen, die dazu beitragen sollen, die Zeitspanne vom Unfall bis zur Erstversorgung an der Unfallstelle möglichst kurz zu halten, sollte daher auch der persönlichen Ausrüstung die nötige Beachtung geschenkt werden.

Leistungserbringer

Die SAR-Organisationen müssen in allen drei Phasen effizient und zielgerichtet zusammenarbeiten. Bei einer nicht eindeutigen Alarmauslösung, wo nur Anzeichen oder verschiedene Indizien für einen Unfall bestehen, müssen sie die notwendigen Schritte zur Analyse und Ausfilterung sämtlicher Informationen vornehmen. Ebenso müssen sie Fehlalarme erkennen und aussondern.

Falls der exakte Unfallort nicht bekannt ist, muss die Suche zielgerichtet und koordiniert organisiert werden, um die genaue Position der Unfallstelle möglichst rasch bestimmen zu können.

Zeit gewinnen:

zuerst das RCC informieren und erst danach eigene Abklärungen in Absprache mit dem RCC tätigen!

Umgang mit Fehlalarmen

Das rasche Erkennen von echten Alarmen beziehungsweise das Aussondern von Fehlalarmen wird im RCC stets eine wesentliche Aufgabe bleiben, auch wenn die aktuell grosse Anzahl an Fehlalarmen von ca. 97 % möglicherweise reduziert werden kann. Die überwiegende Mehrheit der Fehlalarme können Mitarbeiter im RCC innert nützlicher Frist durch Rückfragen respektive Abklärungen als solche erkennen. Bei den verbleibenden ungeklärten Fällen stellt sich die Frage, ob zur Rettung allfällig gefährdeter Menschenleben nicht grundsätzlich nach einer bestimmten Zeitspanne die SAR-Dienste alarmiert werden sollten.

Mitdenken:

Das RCC kann einen echten Alarm einfacher erkennen, wenn Informationen zu einem Unfall mehrfach auf verschiedenen Kanälen eingehen.

Kompetenz und Arbeitstechnik

Für eine rasche Suche und Rettung sind die Kompetenz und die Arbeitstechnik im RCC entscheidend: Eingehende Informationen bewerten und einordnen, externe Spezialisten und Mittel aus verschiedenen Organisationen einsetzen, gewonnene Erkenntnisse richtig interpretieren und weiterverwenden sowie die notwendigen Massnahmen zielgerichtet einleiten, all dies erfordert von den Mitarbeitern des RCC grosse aviatische Kompetenz in sämtlichen Sparten der Fliegerei und Erfahrung.

Aviatische Kompetenz

Die Koordinationsaufgabe im RCC erfordert grosse aviatische Kompetenz in sämtlichen Sparten der Fliegerei.

Im Wettlauf gegen die Zeit muss das RCC seine Koordinationsaufgabe derart organisieren, dass der Einsatz von Spezialisten und Organisationen sowie die eigenen Abklärungen und Entscheidungen möglichst parallel erfolgen können. Voraussetzung dafür sind genügend kompetente und erfahrene Mitarbeiter sowie die entsprechende Organisationsform.

Zusätzliche Mitarbeiter

Bei Bedarf situativ zusätzliche kompetente Mitarbeiter einsetzen.

Schnittstellen zwischen den Organisationen

Die Erbringung des SAR mit seinen vielschichtigen und komplexen Abläufen erfordert zwangsläufig die Zusammenarbeit von verschiedenen Spezialisten. Diese finden sich oft in bestehenden Organisationen, die auf die Erbringung bestimmter Leistungen spezialisiert sind.

Kompetenz und Arbeitstechnik

sind im RCC bei lang andauernden Suchaktionen besonders erfolgsrelevant.

Vorsorglich Alarm auslösen

Bei unklarer Sachlage nach einer fix bestimmten Zeitspanne vorsorglich Alarm auslösen.

Dem BAZL als Aufsichtsorgan über den SAR und dem RCC als Koordinationszentrum einer SAR-Aktion kommt daher die entscheidende Aufgabe zu, bereits im Vorfeld einer Aktion die Schnittstellen zweckmässig zu organisieren und den ständigen Austausch zwischen den Organisationen zu pflegen. Im Notfall sollte unverzüglich und ohne Reibungsverluste auf die jeweils benötigten Organisationen und deren Kompetenz zurückgegriffen werden können.

Interdisziplinäre Teams

Bei komplexen SAR-Aktionen sollte ein interdisziplinäres Team an einem gemeinsamen Ort zusammenarbeiten.

Für komplexere SAR-Aktionen wäre eine grundsätzlich andere Form des Arbeitens in einem interdisziplinären Team an einem gemeinsamen Ort denkbar. Dies würde eine parallele Arbeitsweise, den direkten Austausch, eine permanente Interaktion und auch kritisches Nachfragen ermöglichen und dürfte so zu einer gegenseitigen Befruchtung der verschiedenen Organisationen führen.

Grundlagen

Grundlagen für das effiziente Zusammenarbeiten im Notfall:

- regelmässiger Informationsaustausch zwischen den SAR-Organisationen,
- zweckmässige Schnittstellen und
- praktische Übungen unter Einbezug aller Schnittstellenpartner.

Glossar

ACC	<i>Area Control Center</i> – Bezirksleitstelle der Flugverkehrsleitung
BAKOM	Bundesamt für Kommunikation
BAZL	Bundesamt für Zivilluftfahrt
COSPAS	<i>Cosmicheskaya Sistyema Poiska Avariynich Sudov</i> – ehemals sowjetischer, heute russischer Bestandteil von COSPAS-SARSAT
COSPAS-SARSAT	System von mehreren teilweise geostationären, teilweise polumlaufernden Satelliten, die die 406-MHz-Signale von ELT, EPIRB, PLB und ähnlichen Systemen empfangen und auswerten können
ELT	<i>emergency locator transmitter</i> – automatischer Notsender für Luftfahrzeuge
EPIRB	<i>emergency position indicating radio beacon</i> – Notsender für die Schifffahrt
Fedpol	<i>Federal Office of Police</i> – Bundesamt für Polizei
FIC	<i>Flight Information Centre</i> – Fluginformationszentrale
Flarm	Flarm ist das Verkehrsinformations- und Kollisionsvermeidungssystem der Firma Flarm Technology Ltd. für die allgemeine Luftfahrt
HEZ	Helikoptereinsatzzentrale der Rega
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i> – Internationale Zivilluftfahrtorganisation
IMSI-catcher	Gerät, das die internationale Mobilfunk-Teilnehmerkennung (<i>international mobile subscriber identity</i> – IMSI) eines Mobiltelefons auslesen und den Standort eines Mobiltelefons innerhalb einer Funkzelle eingrenzen kann
Kapo	Kantonspolizei
LW	Luftwaffe
MCC	<i>Mission Control Center</i> – Missions-Kontrollzentrum des COSPAS-SARSAT-Systems in Toulouse
OGN	<i>Open Glider Network</i> : Flarm- und internetbasiertes Trackingsystem für Segelfluggzeuge und andere Luftfahrzeuge
PLB	<i>personal locator beacon</i> – persönlicher Notsender
RCC	<i>Rescue Coordination Centre</i> – Koordinationszentrum
Rega	Schweizerische Rettungsflugwacht
SAR	<i>search and rescue</i> – Such- und Rettungsdienst
SARSAT	<i>Search and Rescue Satellite Aided Tracking</i> – westlicher Bestandteil von COSPAS-SARSAT
SDO	<i>Senior Duty Officer</i> – Pikettoffizier der Luftwaffe
SEND	<i>satellite emergency notification device</i> : portables Gerät für persönliche Notfallkommunikation, dessen Alarmsignal und Position von kommerziellen Satelliten anstelle von COSPAS-SARSAT-Satelliten empfangen werden
Skyguide	Schweizerische Aktiengesellschaft für zivile und militärische Flugsicherung
SUST	Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle
Transponder	Gerät an Bord eines Luftfahrzeuges, das empfangene Radarsignale verarbeitet und automatisch beantwortet.

Über die SUST

Die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) ist die Behörde der Schweizerischen Eidgenossenschaft, die Unfälle und schwere Vorfälle in der zivilen Luftfahrt, bei eidgenössisch konzessionierten Bahnen, Binnenschiffen und Seeschiffen untersucht. Sie ist von allen übrigen Verwaltungseinheiten unabhängig und hat die Form einer ausserparlamentarischen Kommission. Durch ihre Tätigkeit sollen nicht nur die unmittelbaren Ursachen gefährlicher Ereignisse, sondern auch die tieferliegenden Gründe und weitere mit ihnen verbundene Risiken ermittelt werden. Eine solche Sicherheitsuntersuchung hat zum ausschliesslichen Ziel, Erkenntnisse zu gewinnen, mit denen Unfälle und Gefahrensituationen verhütet werden können und die eine Erhöhung der Sicherheit zur Folge haben. Hingegen sollen die Ergebnisse dieser Untersuchungen nicht der Klärung von Schuld- und Haftungsfragen dienen.

Eine Sicherheitsuntersuchung besteht aus einer unabhängigen Abklärung der technischen, betrieblichen und menschlichen Umstände und Ursachen, die zum Ereignis geführt haben. Um systemische Sicherheitsdefizite fallübergreifend darlegen und entsprechende Sicherheitsempfehlungen aussprechen zu können, führt die SUST auch Studien zu sicherheitskritischen Themen durch. Zusätzlich kann sie Unterlagen und Hilfsmittel für die Prävention von Unfällen und zur Verbesserung der Sicherheit erstellen und verbreiten.

Impressum

Herausgeber: Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST, Bereich Aviatik
Gestaltungskonzept: prolog, Daniel Eytan Schneider & Tobias Rechsteiner
Fotonachweis: S. 7 © Kannad, S.8 © Flarm, S. 8 © Andrew Skurka (www.andrewskurka.com),
S. 10 © Archiv SUST
Druck: Grafisches Zentrum Bürgerspital Basel
Auflage: 2000

