



Sicherheitsempfehlung Nr. 518

Ausgabedatum der Sicherheitsempfehlung	20.03.2017
Nummer Schlussbericht	2294
Sicherheitsdefizit	<p>Am 3. Juni 2015 kam es im Nahkontrollbezirk (TMA) des Flughafens Zürich zu einer gefährlichen Annäherung eines Verkehrsflugzeugs an einen Heissluftballon. Das Verkehrsflugzeug befand sich dabei unter Radarführung im Anflug auf den Flughafen Zürich. Der Heissluftballon hielt sich ohne Freigabe einer Flugverkehrsleitstelle im Nahkontrollbezirk auf, weil der Ballonpilot ein mangelhaftes Bewusstsein über die Risiken aufwies, die er durch einen auch nur geringfügigen Einflug in einen solchen Luftraum verursachte. Bei der Flugsicherung war der Heissluftballon aufgrund des eingeschalteten Transponders zwar grundsätzlich erkennbar, aber die Darstellung auf den Bildschirmen der Flugverkehrsleiter war derart unauffällig, dass die nicht bewilligte Einfahrt bis zur gefährlichen Annäherung nicht bemerkt wurde.</p> <p>Im Rahmen der Untersuchung der folgenden Fastkollisionen wurden ähnliche Sicherheitsdefizite festgestellt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Untersuchung einer Fastkollision zwischen einem Verkehrsflugzeug und einem Segelflugzeug im Nahkontrollbezirk des Flughafens Zürich vom 11. August 2012 zeigte als direkte Ursache ein fehlendes Risikobewusstsein des Piloten bezüglich eines unbewilligten Einfluges in den kontrollierten Luftraum der Klasse C.• Die gleiche Fastkollision zeigte als systemische Risiken eine wenig fehlertolerante Luftraumstruktur um den Flughafen Zürich und eine eingeschränkte Transponderpflicht auf, welche die Erkennbarkeit von unbewilligten Einflügen in den Nahkontrollbezirk erschwert.• Die Untersuchung einer Fastkollision zwischen einem Sportflugzeug und einem Heissluftballon im Nahkontrollbezirk des Flughafens Bern vom 15. September 2012 war primär auf ein unzureichendes Bewusstsein des Ballonpiloten bezüglich der Position des Ballons im Raum relativ zur Luftraumstruktur zurückzuführen.• Zur gleichen Fastkollision trug bei, dass der Pilot keinen Transponder mitführte und damit für die Flugverkehrsleitung nicht erkennbar war. <p>Alle diese gefährlichen Annäherungen weisen folgende gemeinsamen Elemente auf:</p> <p>Die entsprechenden Piloten verfügten zwar über ausreichende Kenntnisse der Luftraumstruktur an sich und wären auch mit den vorhandenen Mitteln in der Lage gewesen, die Grenzen der Nahkontrollbezirke einzuhalten bzw. mit der Flugsicherung in Kontakt zu treten, um allenfalls eine Einflugbewilligung zu erfragen.</p>

Sie waren aber der Auffassung, dass geringfügige nicht bewilligte Einflüge in Nahkontrollbezirke kein Problem darstellten, weil noch genügend Sicherheitsmargen vorhanden seien. Dies waren unzutreffende Annahmen, denn die schweizerischen Lufträume zeichnen sich im Gegenteil durch sehr geringe Sicherheitsmargen aus, weil – um die Leicht- und Sportaviatik möglichst wenig einzuschränken – die Abstände zwischen Gebieten, in denen sich Luftfahrzeuge nach Sichtflugregeln frei bewegen dürfen und Gebieten in denen mehrheitlich Grossluftfahrzeuge nach Instrumentenflugregeln geführt werden, auf das geringstmögliche Mass reduziert sind. Diese Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse der Leicht- und Sportaviatik bedingt aber, dass Grenzen von Lufträumen konsequent eingehalten werden, weil sonst unverzüglich erhebliche Gefährdungssituationen entstehen können. Zudem können auch bei ausreichendem Wissensstand der Luftraumbenutzer und gut entwickelter Disziplin immer wieder – zumindest – geringfügige Fehler auftreten, die bereits gravierende Folgen haben können. Es ist deshalb anzustreben, dass auch bei Fehlern eine gewisse Resilienz im System vorhanden ist. Eine solche Fähigkeit zur frühzeitigen Korrektur kleiner Fehler könnte erreicht werden, wenn nicht bewilligte Einflüge in einen kontrollierten Luftraum für die Flugsicherung frühzeitig erkennbar sind, so dass zeitgerecht Abwehrmassnahmen ergriffen werden können.

Um das dargelegte Sicherheitsdefizit verringern zu können, bieten sich deshalb grundsätzlich mehrere Strategien an:

a) Die Lufträume verbleiben so wie sie sind, aber das Bewusstsein der Besatzungen bezüglich der geringen Fehlertoleranz wird verbessert und es wird sichergestellt, dass alle Luftfahrzeuge den Flugverkehrsleitern spätestens beim Einflug in den kontrollierten Luftraum auf geeignete Weise dargestellt werden. Ebenso sollte sichergestellt sein, dass die Systeme, wie sie in Grossluftfahrzeugen zur Warnung vor gefährlichen Annäherungen und zur Verhinderung von Kollisionen eingebaut sind, ihre Funktion als letztes Sicherheitsnetz übernehmen können.

b) Man trifft keine betrieblichen oder technischen Massnahmen zur Verringerung des Kollisionsrisikos, vergrössert aber die Lufträume, in denen insbesondere Grossluftfahrzeuge nach Instrumentenflugregeln geführt werden, damit grössere Sicherheitsmargen entstehen. Diese zusätzlichen Pufferzonen müssen so gross ausgelegt sein, dass auch bei Navigationsfehlern von Luftfahrzeugen der Klein- und Sportaviatik, die durch die Flugverkehrsleitung nicht erkennbar sind, keine Gefährdung der Grossflugzeuge auftreten kann.

Die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle hat im Rahmen der Untersuchung der beiden Fastkollisionen des Jahres 2012 die betroffenen Verkehrskreise, wie gesetzlich vorgesehen, konsultiert, um breit abgestützte und einfach umzusetzende Sicherheitsempfehlungen aussprechen zu können. Ein Grossteil der damals konsultierten Verkehrskreise sprach sich für eine technisch-betriebliche Lösung aus, worauf die SUST unter anderem die Sicherheitsempfehlung Nr. 466 aussprach, die eine verhältnismässig einfache und kostengünstige Verbesserungsmöglichkeit darstellen würde:

„Das Bundesamt für Zivilluftfahrt sollte gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit den Aufsichtsbehörden von Nachbarstaaten um die Schweizer Flughäfen herum Lufträume festlegen, in denen sich ausschliesslich Luftfahrzeuge bewegen dürfen, die mit einem funktionsfähigen und eingeschalteten Transponder ausgerüstet sind (transponder mandatory zones – TMZ). Diese TMZ sollten die Kontrollzonen und Nahkontrollbezirke umfassen und gegenüber diesen Lufträumen vertikale oder horizontale Pufferzonen bilden.“
Im Rahmen der Untersuchung des vorliegenden schweren Vorfalls,

der sich rund drei Jahre nach den Fastkollisionen des Jahres 2012 ereignete, musste die SUST im Kontakt mit annähernd den gleichen beteiligten Verkehrskreisen feststellen, dass bisher kaum konkrete Massnahmen zur Verringerung des genannten Kollisionsrisikos zwischen Grossluftfahrzeugen und fälschlich in Nahkontrollbezirken einfliegenden Luftfahrzeugen der Leicht- und Sportaviatik getroffen worden sind. Die beteiligten Verkehrskreise wiesen sich dabei gegenseitig die Verantwortung für die noch immer bestehenden Sicherheitsdefizite und die schleppende Umsetzung von Verbesserungen zu. Die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle enthält sich bezüglich dieses Vorgehens der betroffenen Verkehrskreise jeglichen Kommentars, weist aber nochmals eindringlich darauf hin, dass die hinlänglich bekannten Kollisionsrisiken zwischen Grossluftfahrzeugen und Luftfahrzeugen der Leicht- und Sportaviatik nach wie vor bestehen, weil der komplexe Schweizer Luftraum kaum Fehler verzeiht und durch eine fehlende Transponderpflicht sowohl die Sicherheitsnetze bei der Flugsicherung als auch in den Verkehrsflugzeugen unwirksam werden können. Die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle empfiehlt deshalb einmal mehr im Sinne der Sicherheitsempfehlung Nr. 466, zum Schutz der Kontrollzonen und Nahkontrollbezirke transponder mandatory zones einzuführen. Im Sinne der oben dargelegten verschiedenartigen Strategien, die möglich sind, um das vorliegende Sicherheitsdefizit zu reduzieren und damit einen ganzheitlichen Lösungsansatz zu unterstützen, spricht die SUST folgende zwei Sicherheitsempfehlungen zusätzlich aus.

Sicherheitsempfehlung

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt sollte für den Betrieb von Luftfahrzeugen, die für ein Grossluftfahrzeug eine Gefahr darstellen können, über schweizerischem Hoheitsgebiet ausnahmslos die Pflicht zum Mitführen eines betriebsbereiten und eingeschalteten Transponders vorschreiben. Dabei sollte insbesondere auf eine möglichst weitgehende Kompatibilität mit den am weitesten verbreiteten Systemen zur Warnung vor unbeabsichtigten Annäherungen und zur Verhinderung von Kollisionen geachtet werden. Zusammen mit der Flugsicherung sollte das BAZL technische und betriebliche Rahmenbedingungen festlegen, die eine optimale Nutzung dieser Transponderpflicht zu Gunsten der Flugverkehrsleitung erlauben.

Adressaten

BAZL Bundesamt für Zivilluftfahrt; BAZL Bundesamt für Zivilluftfahrt

Stand der Umsetzung

Nicht umgesetzt – Mit Brief vom 2. Juni 2022 teilt das BAZL mit, dass es in den Jahren 2018 bis 2020 das BAZL die Einführung eines flächendeckenden Transponderobligatoriums angestrebt habe. Basierend auf den Stellungnahmen der Schweizer Luftfahrtvertreter und aus Verhältnismässigkeitsüberlegungen entschied das BAZL Ende März 2020, auf die Einführung eines flächendeckenden Transponderobligatoriums zu verzichten und stattdessen, wo erforderlich und geeignet, einzelne Transponder Mandatory Zones (TMZ) um identifizierte Hot Spots zu etablieren (vgl. Rückmeldung vom 12.10.2020). Nach einer erneuten internen Analyse aller laufenden Projekte im Bereich Luftraum und deren Zusammenhang mit den Sicherheitsempfehlungen der SUST wird folgendes festgehalten: Obwohl SE 518 nicht in ihrem Wortlaut umgesetzt wird, ist das zugrundeliegende Sicherheitsdefizit anerkannt und wird im Rahmen von AVISTRAT angegangen, unter anderem durch die Einrichtung von «see, sense & avoid»-Lufträumen. Folgende Sicherheitsempfehlungen der SUST betreffen unmittelbar die Einführung einer Transponderpflicht oder stehen damit potentiell im Zusammenhang: SE 466, 467, 468, 484, 518, 519, 520. Vor diesem Hintergrund hat das BAZL entschieden, die weiteren fortsetzenden

Stellungnahmen zu möglichen Errichtungen von TMZ künftig im Rahmen der fortsetzenden Stellungnahme zur Sicherheitsempfehlung Nr. 466 vorzunehmen. Die nächste Stellungnahme zu Sicherheitsempfehlung Nr. 466 ist August/September 2022 vorgesehen. Das BAZL erachtet die Bearbeitung der Sicherheitsempfehlung Nr. 518 hiermit bis auf Weiteres als abgeschlossen. Falls sich neue Erkenntnisse ergeben, wird das BAZL eine weitere Bearbeitung in Betracht ziehen.

**Untersuchungsberichte zur
Sicherheitsempfehlung**

Schlussbericht
