



Sicherheitsempfehlung Nr. 519

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: 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. Sie waren aber der Auffassung, dass geringfügige nicht bewilligte</p>

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, gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit den Aufsichtsbehörden von Nachbarstaaten, um die Schweizer Flughäfen herum kontrollierte Lufträume der Klassen D oder C festlegen, die einfach gestaltet und ausreichend dimensioniert sind, so dass keine Gefährdung von Grossluftfahrzeugen durch Luftfahrzeuge der Leicht- und Sportaviatik, die ohne Freigabe in diese Lufträume eindringen, mehr entstehen kann.

Adressaten

BAZL Bundesamt für Zivilluftfahrt; BAZL Bundesamt für Zivilluftfahrt; BAZL Bundesamt für Zivilluftfahrt

Stand der Umsetzung

Nicht umgesetzt. Das BAZL erhielt 2016 Jahr vom GS-UVEK den Auftrag, die Luftraumstruktur sowie die damit verbundene Aviatikinfrastruktur in der Schweiz mittels eines „Clean Sheet Approachs“ neu zu gestalten. Dieser Auftrag wird nach Angabe des BAZL im Rahmen des Programms „Neue Luftraum und Aviatikinfrastruktur-Strategie AVISTRAT-CH“ mit hoher Priorität umgesetzt. Erste Resultate in Form einer Vision für den Schweizer Luftraum und die Aviatikinfrastruktur erwartete das BAZL für 2020. Nach Ansicht des BAZL könnte das geplante Programm grundsätzlich die vorliegende Sicherheitsempfehlung adressieren. Es ist aber der Ansicht, dass eine Gefährdung von Grossluftfahrzeugen nie völlig ausgeschlossen werden könne. Erst wenn die entsprechenden strategischen Vorgaben vorliegen, will das BAZL über eine allfällige Teilumsetzung der Sicherheitsempfehlung Nr. 519 befinden.

Mit Schreiben vom 30. Juni 2022 wies das BAZL darauf hin, dass es seit 2017 eine Richtlinie für Luftraumentwurfskriterien (ADP CH) entwickelt, die Mitte 2022 veröffentlicht werden soll. In diesem Dokument wird unter anderem vor-geschrieben, wie Instrumentenflugverfahren geschützt werden sollen. Es handelt sich dabei um ein risikobasiertes Konzept, bei dem der Umfang des IFR-Verkehrs (Grossluftfahrzeuge) berücksichtigt wurde. Es schreibt auch Puffer für andere Luftraumstrukturen vor, in denen Aktivitäten

stattfinden, die sich nicht an die Luftverkehrsregeln halten. Die Grundsätze dieser Richtlinie werden bereits bei der Neugestaltung des Luftraums um den Flughafen Zürich berücksichtigt (siehe Stellungnahme zu SE 484 vom 30.06.2022) und es ist geplant, sie bis Ende 2028 auf die gesamte schweizerische Luftraumstruktur anzuwenden. Gegenwärtig wird auf der Grundlage der oben genannten Werte ein Konzept für den Flughafen Sion und für den Flughafen Bern ausgearbeitet. In Sion erfolgt die Umsetzung voraussichtlich im März 2024. Aufgrund personeller Veränderungen ist in Bern mit einer Verzögerung bei der Umsetzung zu rechnen; eine solche frühestens im März 2025 vorgesehen.

Es ist hier zu beachten, dass Luftraumstrukturänderungen nur einmal pro Jahr veröffentlicht werden, dies immer per AIRAC März, wo das neue Kartenmaterial publiziert wird. Das Datum ist mit den Nachbarstaaten abgemacht, damit es keine Diskrepanzen in den jeweiligen Publikationen gibt. Da der Umsetzungsfahrplan für "AVISTRAT" ab Mitte 2022 entwickelt wird, ist ein detaillierter Umsetzungsfahrplan für andere Flughäfen derzeit nicht verfügbar. Das ADP CH sieht neben den vorgeschriebenen Puffern für Luftraumstrukturen auch eine Methodik für die Gestaltung von Lufträumen vor; eine neue Gestaltung soll risikobasiert sein und zunächst Luftraumstrukturen berücksichtigen, die für alle Luftraumnutzer am wenigsten einschränkend sind (von einer Transponder-Pflichtzone bis zur Segregation) und so einfach wie möglich gehalten werden. Auch andere Massnahmen (Air Traffic Management Massnahmen wie technologische, Air Traffic Service Sektorisierung) sind im Rahmen des ADP CH vorgesehen, um die aktuelle Schweizer Luftraumstruktur in Richtung eines einfacheren, robusteren und weniger fehleranfälligen Gesamtsystems weiterzuentwickeln. Das BAZL plant zu gegebener Zeit eine fortsetzende Stellungnahme zum Stand der Umsetzung der Sicherheitsempfehlung Nr. 519.