

Untersuchungsbericht

3X128-1-2/02
Juni 2003

Sachverhalt

| | |
|----------------------|--------------------------------------|
| Art des Ereignisses: | Unfall |
| Datum: | 24. Juni 2002 |
| Ort: | Stuttgart |
| Luftfahrzeug: | Flugzeug |
| Hersteller / Muster: | 1. Cessna / 172P 2. Boeing / B717 |
| Personenschaden: | ohne Verletzte |
| Sachschaden: | beide Flugzeuge schwer beschädigt |
| Drittschaden: | Keiner |
| Informationsquelle | Untersuchung durch BFU |

Ereignisse und Flugverlauf

Beim Rollen zum Start kollidierte die Cessna 172P mit einer Boeing B717, die ebenfalls zum Start rollte.

Die Cessna war auf dem Vorfeld 2 der Allgemeinen Luftfahrt (GA) abgestellt und wollte mit drei Personen besetzt nach Bonn-Hangelar fliegen. Nach dem Anlassen des Triebwerks erhielt der Pilot von der Flugsicherungsstelle STUTTGART GROUND (GROUND) die Freigabe über den Rollweg N und C zur Startbahn 25 zu rollen.

Die Boeing war auf dem Vorfeld für Luftfahrzeuge über 5,7 t MTOW abgestellt und wollte mit 87 Personen besetzt nach Thessaloniki/Griechenland fliegen. Nach dem Anlassen der Triebwerke erhielt der Pilot von der Vorfeldkontrolle STUTTGART APRON (APRON) die Anweisung mit normaler Geschwindigkeit über den Rollweg I, N und A zum Rollhalteort der Startbahn 25

zu rollen. Auf Anweisung von APRON schaltete der Pilot, kurz nachdem die Boeing in den Rollweg N eingearollt war, zu STUTTGART TOWER (TOWER) um.

Auf dem Rollweg zwischen GA2 und GA3 kommend überquerte die Cessna eine Fahrstraße und rollte ohne Halt in den Rollweg N ein. Dabei kam es im Einmündungsbereich um 16:11:04 Uhr¹ zur Kollision mit der von rechts kommenden Boeing, die zu diesem Zeitpunkt mit 36 Knoten auf der Rollbahn N rollte.

Angaben zu Personen

Verantwortlicher Flugzeugführer der Cessna

Der Pilot (männlich, 62 Jahre) war deutscher Staatsbürger. Er hatte eine gültige deutsche Erlaubnis als Privatflugzeugführer (PPL, Beiblatt A) und war mit der Einschränkung, dass er beim Fliegen eine Brille tragen musste, flugtauglich. Seine Flugerfahrung betrug insgesamt ca. 400 Stunden, davon 320 Stunden auf dem Unfallmuster. Während der vorangegangenen 90 Tagen hatte er bis auf die 2 Landungen auf den Flug am Unfalltag nach Stuttgart keine weiteren Landungen und Flüge durchgeführt.

Verantwortlicher Flugzeugführer (PIC) der Boeing

Der PIC (männlich, 55 Jahre) war griechischer Staatsbürger. Er hatte eine gültige ausländische Erlaubnis als Verkehrsflugzeugführer (ATPL), war uneingeschränkt flugtauglich und war berechtigt mit der B717 Flüge nach Instrumentenflugregeln durchzuführen. Am

¹ Alle angegebenen Zeiten, soweit nicht anders bezeichnet, entsprechen mitteleuropäischer Sommerzeit, MESZ

Unfalltag war er seit 12:00 Uhr im Dienst. Vor Dienstbeginn hatte er eine Ruhezeit von mehr als 12 Stunden. Seine Flugerfahrung betrug insgesamt 17837 Stunden, davon 1703 Stunden auf dem Muster B717.

Rollverkehrslotse in der Flugsicherung, Platzkontrollstelle Stuttgart

Der Dienst habende Rollverkehrslotse (männlich, 39 Jahre) war in der Platzkontrollstelle Stuttgart seit seiner Ausbildung im Jahre 1987 beschäftigt und hatte von 1989 an die Berechtigung für alle Arbeitsplätze auf dem Kontrollturm. Am Unfalltag war er seit 15:00 Uhr im Dienst. Vor Dienstbeginn hatte er eine Ruhezeit von mehr als 12 Stunden.

Angaben zu den Luftfahrzeugen

Cessna 172 P: Das viersitzige, einmotorige Flugzeug (Werknummer 172-75060, Baujahr 1981, Höchstabflugmasse 1089 kg) ist ein abgestrebter Hochdecker in Ganzmetallbauweise mit festem Fahrwerk der Kategorie Normal- und Nutzflugzeuge. Es hat eine Spannweite von 10,97 m, die Länge des Rumpfes beträgt 8,20 m. Für das Flugzeug lag ein deutscher Eintragungsschein und ein Lufttüchtigkeitszeugnis vor. Zum Unfallzeitpunkt hatte das Flugzeug 3412 Flugstunden erreicht. Die Nachprüfung erfolgte in jährlichen Abständen und war zuletzt im März 2002 durchgeführt worden. Ein nach dem Unfall absolvierter Bremstest war ohne Beanstandung.

Boeing 717: Das 106-sitzige, zweistrahlige Ganzmetallflugzeug (Werknummer 55056, Baujahr 1999, Höchstabflugmasse 49 845 kg) ist aus der DC 9 hervorgegangen. Ebenso wie dieses Muster ist das Flugzeug ein Tiefdecker mit einem T-Leitwerk der Kategorie Verkehrsflugzeuge. Es hat eine Spannweite von 28,40 m, die Länge des Rumpfes beträgt 34,30 m. Das Flugzeug war in Griechenland eingetragen und unterlag der fortlaufenden Nachprüfung. Zum Unfallzeitpunkt hatte das Flugzeug 6643 Flugstunden erreicht.

Meteorologische Informationen

Es herrschten zum Zeitpunkt des Unfalles uneingeschränkt Sichtbedingungen.

Funkverkehr

Vom gesamten Sprechfunkverkehr in englischer Sprache, in der Zeit vom ersten Kontakt der beiden Flugzeuge mit GROUND, APRON und TOWER bis zum Unfall, stellte die Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS) sowie die Flughafen Stuttgart GmbH (FSG) eine Tonbandumschrift zur Verfügung.

Den Umschriften war zu entnehmen, dass die Boeing um 16:01:00 Uhr Kontakt mit GROUND aufnahm und um 16:01:44 Uhr auf APRON umschaltete. Von dieser Stelle erhielt die Boeing um 16:08:21 Uhr die Anwei-

sung mit normaler Geschwindigkeit über den Rollweg N zum Rollhalteort der Startbahn 25 zu rollen. Die Besatzung bestätigte diese Anweisung und schaltete um 16:10:38 Uhr zum TOWER um.

Die Cessna meldete sich um 16:08:48 Uhr erstmals bei GROUND. Sie wurde über eine ins Vorfeld der GA einrollende SENECA informiert und erhielt um 16:09:29 Uhr die Anweisung nach dem Passieren dieses Flugzeugs über den Rollweg N und C zum Rollhalteort der Startbahn 25 zu rollen. Die Bestätigung dieser Anweisung um 16:09:43 Uhr war der letzte Funkkontakt zur Cessna.

Um 16:11:32 Uhr verständigte TOWER die Boeing 717 von der Kollision mit der Cessna und gab die Anweisung anzuhalten. Nachdem der PIC den Sachverhalt verstanden hatte wandte er sich mit der Überlegung an TOWER, dass sich die Boeing auf der Leitlinie des angewiesenen Rollweges befinde und es ihn sehr interessiere, wie ein weiteres Flugzeug eine Rollfreigabe für den gleichen Rollweg bekommen konnte. TOWER bedauerte dafür keine Erklärung geben zu können. Um 16:25:00 Uhr richtete der PIC erneut an TOWER die Frage, ob das andere Flugzeug eine Freigabe für den Rollweg N hatte. Als Antwort wiederholte TOWER die Freigabe, die der Cessna von GROUND gegeben wurde.

Angaben zum Flugplatz

Der Verkehrsflughafen Stuttgart liegt südlich der Stadt. Er verfügt über eine 3345 m lange Asphalt-Start- und Landebahn in Ost/West-Richtung (07/25). Für das Rollfeld des Flughafens (Vorfelder, Rollbahnen, Start- und Landebahn) sind verschiedene Zuständigkeiten (DFS oder FSG) festgelegt. Die Abgrenzungen der Zuständigkeitsbereiche (ZB) sind aus der jeweils gültigen AIP-Karte, AD-2 Stuttgart, ersichtlich.

Der Kontrollturm der Platzverkehrskontrollstelle Stuttgart befindet sich direkt gegenüber der Vorfeldern für die GA südlich des Flughafens.

Flugdatenaufzeichnung

Die Boeing war mit einem Flight-Data-Recorder (FDR) und einem Cockpit-Voice-Recorder (CVR) ausgerüstet. Um 16:11:04 Uhr wurde vom FDR eine höhere Vertikal- und Longitudinalbeschleunigung aufgezeichnet. Zu diesem Zeitpunkt betrug die Rollgeschwindigkeit des Flugzeugs 36 kt.

Die Cessna war nicht mit einem FDR oder einem CVR ausgerüstet. Diese Aufzeichnungsgeräte waren nach den gültigen Luftfahrtvorschriften für dieses Flugzeug nicht gefordert.

Unfallstelle und Feststellungen an den Luftfahrzeugen

Die Rollbahn N verläuft parallel nördlich der Start- und Landebahn und führt zu den jeweiligen Rollhalteorten.

Die Ausfahrt von den Vorfeldern GA2 und GA3 führt von Norden auf den Rollweg N. Die Unfallstelle befand sich an der Einmündung des Rollweges vom Vorfeld GA2 und GA3 in den Rollweg N im Zuständigkeitsbereich der DFS. Die Zuständigkeitsgrenze zwischen der FSG und der DFS kreuzt den Rollweg N ca. 200 m vor der Unfallstelle.

Bevor der Rollweg zwischen GA2 und GA3 in den Rollweg N einmündet, überquert er eine 10 m breite Fahrstraße, die parallel zum Rollweg N verläuft. Die Ausfahrt vom Vorfeld der GA war gegenüber der Fahrstraße bevorrechtigt. Auf dem Belag der Fahrstraße aufgebrauchte Haltemarkierungen und Zeichen machten dies sichtbar. Eine Rollhaltemarkierung für die Einfahrt in die Rollbahn N war nicht vorhanden. Bauliche oder bewegliche Hindernisse, die für beide Flugzeugführer die Sicht zur Seite behindern könnten, konnten zum Unfallzeitpunkt im Bereich der Ausfahrt bzw. Einmündung nicht festgestellt werden.

Die Roll-Leitlinie verläuft nach Überqueren der Fahrstraße noch weitere 12,5 m geradeaus bevor sie in einer Kurve auf den Rollweg N führt. Nach den Beobachtungen der Zeugen hat sich die Cessna stets mit dem Bugrad auf der Roll-Leitlinie befunden. In der Linkskurve rollte sie zügig und ungebremst in den linken Tragflügel der von rechts kommenden Boeing.

Beide Flugzeuge berührten sich mit den Tragflächen. Hierbei wurde bei der Boeing am linken Tragflügel außen ein Stück vom Vorflügel abgerissen und das Tragflügelprofil an der Vorderkante eingedrückt und aufgerissen. Bei der Cessna wurden beide Propellerblätter verformt und außen ein Stück vom rechten Tragflügel abgetrennt. Die Trennstelle verlief zwischen der Landeklappenklappe und dem Querruder.

Durch den Zusammenstoß bäumte sich die Cessna auf, bekam mit der linken Tragfläche Bodenkontakt und kam nach einer Drehung um 120° zum Stehen. Die Boeing behielt ihre Richtung nach dem Zusammenprall bei und vergrößerte sogar noch ihre Rollgeschwindigkeit auf 40 Knoten. Der Kontrollturm forderte die Boeing zum Halten auf. Die Cockpit-Besatzung in der Boeing hatte den Zusammenstoß nicht wahrgenommen.

Versuche und Forschungsergebnisse

Wissenschaftliche Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

Am 01.07.02 wurde im Rahmen der Untersuchung vor Ort an der Unfallstelle die Situation der Kollision anhand des ermittelten Sachverhalts mit der beschädigten Boeing und einer baugleichen Cessna nachgestellt. Es sollten die Sichtverhältnisse aus beiden Flugzeugen ermittelt werden.

Die Boeing wurde dazu 300 m vor der Unfallstelle auf die Leitlinie der Rollbahn N gestellt, was einer Position ca. 16 sec vor der Kollision entsprach. Die Position für

die Cessna musste aus der Geschwindigkeit rekonstruiert werden. Die Angaben der Zeugen darüber schwankten zwischen „normal“ und „schnell“. Bei normaler Geschwindigkeit kann die Cessna gerade dabei gewesen sein die Fahrstraße zu überqueren. In dieser Position hätten beide Flugzeugführer uneingeschränkte Sicht auf das jeweils herannahende andere Flugzeug gehabt. Wenn die Cessna sehr schnell gerollt war, konnte sie sich noch zwischen den abgestellten Flugzeugen befunden haben, wodurch sich die Möglichkeit des Erkennens für beide Piloten verschlechtert haben kann.

Am 15.08.02 wurden der Rollverkehrslotse (Bodenfunkstelle GROUND) und der Lotse in der Vorfeldkontrolle (Bodenfunkstelle APRON) zum Unfall und zu ihrer Tätigkeit befragt sowie deren Arbeitsplätze besichtigt.

Vom Kontrollturm hat man bei gutem Wetter uneingeschränkte Sicht auf die Vorfelder, Rollbahnen und Start- und Landebahnen des Flughafens. Die Arbeitsplätze GROUND und TURM befinden sich auf dem Kontrollturm direkt nebeneinander.

Der Rollverkehrslotse erläuterte seine Tätigkeit während des Funkkontakts mit der Cessna. Danach hatte er bei der Kontaktaufnahme kurz in Richtung des Vorfeldes und des Rollwegs N gesehen. Zu diesem Zeitpunkt war die Boeing noch nicht in Sicht. Mit der Boeing war er nur während der Freigabe zum Anlassen der Triebwerke befasst.

Der Lotse in der Vorfeldkontrolle erläuterte, wie das Koordinierungssystem (DEPCOS) auf dem Flughafen Stuttgart zwischen FSG und DFS allgemein gehandhabt wird. Nach seinen Ausführungen muss der Frequenzwechsel vollzogen und der DEPCOS-Flugplan auf elektronischem Wege weitergeleitet worden sein wenn das Luftfahrzeug die Zuständigkeitsgrenze erreicht hat.

Um 16:10:38 Uhr meldete sich die Boeing bei APRON ab. Zeitgleich wurde auch der DEPCOS-Flugplan per Knopfdruck an den Platzverkehrsloten (Bodenfunkstelle TOWER) weitergeleitet. Nach der Beobachtung von APRON befand sich die Boeing zu diesem Zeitpunkt noch in seinem Zuständigkeitsbereich, deutlich vor dem Rollweg H.

Organisationen und deren Verfahren

Die Platzverkehrskontrollstelle Stuttgart war zuständig für die sichere und zügige Abwicklung des Flugplatzverkehrs auf den Flugbetriebsflächen und in der Kontrollzone des Flughafens Stuttgart. Folgende Betriebsanweisung für die Flugverkehrskontrolle (BA-FVK) und örtliche Betriebsverfahren waren dabei zu beachten:

BA-FVK (in Auszügen)

222.2 Der Rollverkehrslotse hat grundsätzlich folgende Tätigkeiten durchzuführen.

222.23 Übermittlung der für die sichere, geordnete und flüssige Durchführung von Flügen erforderlichen Informationen, z.B.:

- zu beachtende örtliche Verkehrsinformationen
- zu beachtende Informationen über den Flugplatzzustand
- Wetterinformationen

Betriebsverfahren FSG / DFS vom 16. Februar 1999 (in Auszügen)

1 Abflüge

1.1 Anlass- und Rollfreigaben

1.1.1 IFR-Abflüge fordern die Freigabe zum Anlassen der Triebwerke sowie ihre Streckenfreigabe unter Angabe ihrer Abstellposition bei der DFS (PB) an.

1.1.2 VFR-Flüge fordern die notwendigen Startinformationen und Rollfreigaben unter Angabe ihrer Abstellposition bei der DFS (PB) an.

1.1.3 IFR- und VFR-Abflüge im Zuständigkeitsbereich (ZB) der Firma Kurz erhalten ihre Rollanweisung grundsätzlich durch die DFS.

1.1.4 Für alle anderen IFR- und VFR-Abflüge werden die erforderlichen Push-back- und Rollfreigaben durch die Vorfeldkontrolle erteilt. Zu diesem Zweck nehmen diese Flüge nach Erhalt der Anlass- und Streckenfreigabe Funkkontakt mit der Vorfeldkontrolle auf.

3 Übergabe- und Koordinationsverfahren

3.1 Übergabeverfahren

3.1.1 Luftfahrzeuge sind so früh wie möglich an die übernehmende Stelle, spätestens jedoch an den im Anhang A festgelegten Zuständigkeitsgrenzen zu übergeben

3.1.2 Der betreffende DEPCOS-Flugplan wird entsprechend Ziffer 3.1.1 an die übernehmende Stelle übermittelt.

3.2 Koordinationsverfahren

3.2.4 Die FSG informiert die DFS über sämtliche Maßnahmen, die für die Betriebsdurchführung von Bedeutung sind.

3.2.5 Maßnahmen, die zur Aufrechterhaltung des Betriebs erforderlich sind und den ZB des jeweils anderen Partners betreffen, sind zwischen den zuständigen Stellen der DFS und der FSG zu koordinieren.

3.3 DEPCOS-Verfahren

3.3.1 Bei der DFS-Platzkontrolle und bei der Vorfeldkontrolle der FSG sind folgende DEPCOS-Arbeitsplätze vorhanden:

| | | |
|-----|-----------------|-------|
| PL | Platzlotse 1 | (DFS) |
| PB1 | Start-up-Lotse* | (DFS) |
| PB2 | Roll-Lotse* | (DFS) |

| | | |
|-----|----------------|-------|
| PA | Platzassistent | (DFS) |
| PBG | Ramp** | (FSG) |

*Bei der Platzkontrolle Stuttgart werden PB1 und PB2 zusammen betrieben und als PB bezeichnet.

**Kein eigenständiger DEPCOS-Arbeitsplatz, Bezeichnung der Schnittstelle zum FIS

3.3.2 Nach Erteilen der Anlass- und Streckenfreigabe an IFR-Flüge bzw. nach Übermittlung der Abfluginformationen an VFR-Flüge wird, für die Flüge die den ZB der FSG betreffen, ein DEPCOS-Flugplan an die FSG übermittelt. Alle anderen DEPCOS-Flugpläne werden vom PB direkt an PL übermittelt.

3.3.3 Zusammen mit der Frequenzübergabe übermittelt die Vorfeldkontrolle den DEPCOS-Flugplan in der Reihenfolge an den Platzverkehrslotsen (PL).

Zusätzliche Informationen

Folgende Verkehrsregeln, veröffentlicht im Luftfahrthandbuch Deutschland für den Flughafen Stuttgart, sind von den Luftfahrzeugführern bei der Benutzung des Flughafens zu beachten:

Verfahren für abfliegende Flugzeuge (in Auszügen)

4. Regeln für die Luftverkehrsabwicklung auf den Vorfeldern

4.6 Verfahren für abfliegende Luftfahrzeuge

4.6.1 Anlassverfahren

Luftfahrzeugführer haben eine Freigabe zum Anlassen der Triebwerke auf der entsprechenden Frequenz von STUTTGART GROUND einzuholen.

4.6.5 Die FSG-Vorfeldkontrolle führt abfliegende Luftfahrzeuge in ihrem ZB. Der Luftfahrzeugführer erhält so frühzeitig wie möglich, spätestens bei Erreichen der in der Karte AD 2 EDSS 2-5, gekennzeichneten Zuständigkeitsgrenze der DFS Anweisung, mit STUTTGART TOWER Funkverbindung aufzunehmen.

5. Ergänzende Regeln für die Benutzung der Vorfelder der Allgemeinen Luftfahrt (GA1, GA2, GA3)

5.3.3 Das Einrollen auf bzw. Überqueren von Rollweg „N“ ist mit größter Sorgfalt durchzuführen und nur dann zulässig, wenn kein anderer Verkehr beeinträchtigt wird. Gegebenenfalls ist vor der Rollbahnkreuzmarkierung anzuhalten und eine weitere Erlaubnis bei STUTTGART GROUND einzuholen.

Folgende internationale Regeln und nationale Bestimmungen sind zur Vermeidung von Zusammenstößen beim Rollen am Boden von den Luftfahrzeugführern zu beachten:

LuftVO (in Auszügen):

§ 12 Vermeidung von Zusammenstößen

(1) Der Luftfahrzeugführer hat zur Vermeidung von Zusammenstößen zu Luftfahrzeugen sowie anderen Fahrzeugen und sonstigen Hindernissen einen ausreichenden Abstand einzuhalten. Im Fluge, ausgenommen bei Start und Landung, ist zu einzelnen Bauwerken...

ICAO ANNEX 2 (in Auszügen):

3.2 Avoidance of collision

3.2.2.7 Surface movement of aircraft

3.2.2.7.1 In case of danger of collision between two aircraft taxiing on the movement area of an aerodrome the following shall apply:

b) when two aircraft are on a converging course, the one which has the other on its right shall give way;

Beurteilung

Aus der Umschrift des Sprechfunkverkehrs geht hervor, dass die Boeing gerade ihre Parkposition verlassen hatte, als die Cessna mit GROUND Kontakt aufnahm. Als GROUND der Cessna um 16:09:43 Uhr die Rollanweisung gab, rollte die Boeing, noch im ZB der FSG, gerade in den Rollweg N ein. Die Entfernung von mehr als 1 Kilometer zur Ausfahrt des Vorfeldes der GA erklärt, warum die Cessna nicht schon mit der Rollanweisung auf die Boeing hingewiesen wurde.

Der DEPCOS-Flugplan ging bis um 16:10:38 Uhr bei TOWER ein. Diese Mitteilung besagte, dass sich auf der Rollbahn N ein Flugzeug vom ZB der FSG in den ZB der DFS bewegte. Alarmierend wäre diese Positionsmeldung für GROUND gewesen, weil diese Zuständigkeitsgrenze nur 200 m vor der Ausfahrt des Vorfeldes der GA verläuft und die Cessna um 16:09:29 Uhr ihre Rollanweisung von GROUND erhalten hatte. Eine Reaktion blieb aus, weil TOWER nicht von der Cessna und GROUND nicht von der Meldung an TOWER wusste.

Der Blick aus dem Kontrollturm auf die Rollbahn N anlässlich der Meldung hätte gezeigt, dass die Boeing noch ca. 400 m von der Ausfahrt entfernt war. Die Situation war also nicht ganz so kritisch, wie sie aufgrund der DEPCOS-Meldung schien. Es blieben daher unter Berücksichtigung der Rollgeschwindigkeit noch mindestens 24 Sekunden für einen Hinweis an beide Flugzeuge.

Auch wenn die Organisation auf einem Flughafen nur zur Unterstützung der Piloten gedacht ist, und vorrangig gilt, dass die gesetzlichen Bestimmungen und die für den Flughafen festgelegten Verkehrsregeln von den Benutzern eingehalten werden, muss eine auf Verhütung ausgerichtete Untersuchung sich anlässlich

einer Kollision mit den zur Sicherheit des Rollverkehrs eingerichteten Verfahren und den Maßnahmen zur Vermeidung von Handlungsfehlern beschäftigen.

Die Aufgabe, an den Verkehr auf dem Rollfeld sicherheitsrelevante Hinweise zu geben, hatte in dieser Organisation der Rollverkehrslotse, der im Sprechfunkverkehr mit GROUND bezeichnet wird. Durch die Festlegung, dass der Verkehr vom ZB der FSG an TOWER übergeben wird und Rollanweisungen an abfliegende Luftfahrzeuge aus dem Bereich der GA von GROUND gegeben werden, entstand bei GROUND eine Informationslücke.

Der Grund dafür, dass die Cessna von GROUND keinen Hinweis auf die Konfliktsituation bekam, liegt somit im Ablauf des Koordinationsverfahrens zwischen der FSG und der DFS. Der festgelegte Ablauf des Koordinationsverfahrens verhinderte auch, dass der Pilot der Cessna aus dem Sprechfunkverkehr die gefährliche Situation erkennen konnte.

Die Rekonstruktion der Situation unmittelbar vor der Kollision hat gezeigt, dass beide Flugzeugführer das andere Flugzeug sehen konnten. Eine Erklärung, warum sie ihre Aufmerksamkeit vernachlässigten und folglich das Sehen und Gesehenwerden nicht funktionierte, ergibt sich aus den Äußerungen, die beide Flugzeugführer unabhängig voneinander gleich nach dem Unfall machten, und aus den Erkenntnissen wissenschaftlicher Untersuchungen.

Es ist bekannt, dass die Maßnahmen zur Fehlervermeidung, hier die zur Unterstützung der Piloten auf dem Flughafen wirkende Organisation und deren Verfahren, sich verringernd auf die Fehlererwartung, Wachsamkeit und situationale Aufmerksamkeit eines Menschen auswirken können, und damit das Gegenteil dessen bewirken können, wozu sie gedacht sind. Aus diesem Grunde ist es auch ohne Bedeutung wie schnell die Flugzeuge rollten.

Die nach dem Unfall an der Ausfahrt vom Vorfeld der GA angebrachte Rollhaltmarkierung sowie die Betriebsanordnung TWR-STR FVK Nr. 16/2002 führen jetzt optisch besser und vom Verfahren zwingender zur Einhaltung der im Luftfahrthandbuch bereits vorgeschriebenen Regeln. Diese Maßnahmen beseitigen jedoch nicht den erkannten Mangel im Koordinationsverfahren.

Schlussfolgerungen

Die Ursachen für diesen Unfall waren:

- mangelnde Kommunikation zwischen der Cessna und dem Kontrollturm bezüglich des Konfliktverkehrs beim Verlassen des Vorfeldes der Allgemeinen Luftfahrt

- mangelnde Aufmerksamkeit in beiden Flugzeugen für den umgebenden Verkehr beim Rollen zum Start
- unzureichende Beachtung der veröffentlichten Betriebsverfahren für das Verlassen des Vorfeldes der Allgemeinen Luftfahrt

Beigetragen zu den Ursachen hat:

- Durch einen Mangel im Fehlervermeidungssystem für die Luftfahrzeugführer, Festlegungen im Ablauf des örtlichen Betriebsverfahrens FSG / DFS, war eine Informationslücke bei Piloten und Lotsen entstanden.
- Die nationale Luftverkehrsordnung (§ 12 LuftVO) enthält keine Regelungen, die mit der Richtlinie 3.2.2.7.1 im ANNEX 2 der ICAO vergleichbar sind.

Sicherheitsempfehlungen

Zur Verhütung künftiger Unfälle hat die DFS noch vor Abschluss der Untersuchungen folgende Maßnahmen durchgeführt:

Betriebsanordnung TWR-STR FVK Nr. 16/2002 (in Auszügen):

Rollregelung für den Bereich General Aviation und Rollanweisungen für Luftfahrzeuge

1 Allgemeines

1.1 Die Rollregelung für Luftfahrzeuge aus und in den Bereich der Firma Kurz Luftverkehrsdienste (GAT) wurde neu festgelegt. Bei Erteilung von Rollanweisungen sind die nachfolgenden Verfahren zu beachten.

1.2 Rollanweisungen an abfliegende Luftfahrzeuge aus dem Bereich der GA (ZB Fa. Kurz) und an gelandete Luftfahrzeuge sind gemäß Pkt. 3 dieser BAO zu erteilen.

3 Rollanweisungen an Luftfahrzeuge

3.1 Rollanweisungen an abfliegende Luftfahrzeuge aus dem Bereich der GA (ZB Fa. Kurz) sind so zu erteilen, dass die Piloten am Ausgang des Bereiches GA anzuhalten und auf eine weitere Freigabe zu warten haben. Für das Einrollen auf Rollbahn N, bei Betriebspiste 25, oder das Überqueren von Rollbahn N, bei Betriebspiste 07, ist die Freigabe gesondert zu erteilen.

Beispiel: Rollen Sie zum Ausgang der Abstellfläche Allgemeine Luftfahrt, warten Sie auf weitere Rollanweisungen.

Darüber hinaus wurde am Ausgang des Vorfeldes der GA, vor der Fahrstraße, auf dem Bodenbelag eine Rollhaltmarkierung angebracht.

Das Ergebnis der Untersuchung nahm die BFU zum Anlass für folgende Sicherheitsempfehlungen:

08/03 Die festgelegten Koordinationsverfahren auf dem Verkehrsflughafen Stuttgart sollten so geändert werden, dass auch im Zuständigkeitsbereich der DFS nur eine Stelle für den Verkehr auf der Rollbahn N zuständig ist.

09/03 Der § 12 LuftVO sollte dahingehend ergänzt werden, dass auch Bewegungen am Boden entsprechend ICAO ANNEX 2, 3.2.2.7.1 berücksichtigt sind.

Zur Umsetzung der Sicherheitsempfehlung 08/03 hat die DFS in einer Betriebsanordnung die entsprechende Voraussetzung geschaffen. Die Betriebsanordnung TWR-STR FVK Nr. 08/2003 ist ab dem 17. März 2003 bis auf weiteres gültig.

Betriebsanordnung TWR-STR FVK Nr. 08/2003 (in Auszügen):

2. Durch die Vorfeldkontrolle werden zum Start rollende Luftfahrzeuge bei Betriebspiste 25 aufgefordert mit der Rollkontrolle auf Frequenz 121.900 MHz Funkverbindung aufzunehmen.

Untersuchungsführer

K. Büttner