



Der Superjet Sekunden nach dem Stillstand, unmittelbar vor der Evakuierung

Aus einem Video: Interstate Aviation Committee MAK

Superjet-Kapitän verurteilt

Macht Arbeitslager das Fliegen sicherer?

Am 5. Mai 2019 verunglückte ein Sukhoi Superjet der Aeroflot auf dem Flughafen Moskau-Sheremetyevo. 41 Menschen kamen dabei ums Leben. Nun wurde der Kapitän zu sechs Jahren Haft in einem Straflager verurteilt. Die russischen Unfalluntersucher haben ihren Abschlussbericht immer noch nicht fertig. Die Justiz ist sich aber bereits jetzt sicher: Der einzig Schuldige, der Verantwortliche, war der „Verantwortliche Flugzeugführer“, der Kapitän des Flugzeugs.

Verurteilung basierend auf einem Zwischenbericht

In *Pilot und Flugzeug* 2019/10 (Superjet – Anatomie eines Flugunfalls – Teil 1) und *Pilot und Flugzeug* 2019/11 (Superjet – Pilot Induced Oscillation – Teil 2) habe ich den russischen Zwischenbericht vom 14. Juni 2019 ausführlich analysiert. Der Bericht zeigt deutliche Fehlleistungen der Crew, sowohl des Kapitäns als auch des Copiloten, die sich zusammenfassend mit „Haste Makes Waste“ charakterisieren lassen. Der Flug in

den Rand einer Gewitterzelle, die unnötige Eile zur Rückkehr, das Weglassen einer ergebnisoffenen Analyse der Situation, das Abkürzen der Verfahren bis zur Unkenntlichkeit, das Weglassen von Checklisten, die hektische Steuerung des gehandicapten Flugzeugs, das Ignorieren einer Windshear- und einer Glide-Slope-Warnung – all das hat den Kapitän in eine am Ende ausweglose Situation mit PIO (Pilot Induced Oscillation) über der Runway gebracht, bei der das Flugzeug zerstört wurde.

Am 15. April 2020, knapp zwölf Monate nach dem Unfall, gab die Moskauer Staatsanwaltschaft bekannt, dass sie die strafrechtlichen Ermittlungen abgeschlossen habe und nun Anklage gegen den Kapitän erheben werde. Damit war eines ganz klar: So genau wollte die Staatsanwaltschaft gar nicht wissen, was wirklich passiert war. Denn bis heute, vier Jahre nach dem Unfall, gibt es immer noch keinen abschließenden Unfallbericht des Interstate Aviation Committee MAK. Offenbar reichten der Staatsanwaltschaft die im ersten, 100 Seiten starken Zwischenbericht veröffentlichten Fakten aus den Flugschreibern, dem Cockpit Voice Recorder, ATC-Aufzeichnungen, Videos und Zeugenaussagen. Es ist nicht bekannt, ob sich die Staatsanwaltschaft überhaupt intensiv mit den vielen anderen, bis heute offenen Fragen zu dem Unfall auseinandergesetzt hat.

Am 20. Juni 2023 wurde bekannt gegeben, dass das Stadtgericht Khimki der Region Moskau den Kapitän des Superjets zu sechs Jahren Lagerhaft verurteilt hat, dazu zu einer Geldstrafe in Höhe von 2,5 Millionen Rubel (25.000 Euro), sowie zu einem Berufsverbot von drei Jahren.

Das Gericht kam zu dem Schluss, dass der Unfall allein dem Kapitän zuzuschreiben sei. Der Pilot wurde wegen Verstoß gegen Luftfahrtregeln, wegen fahrlässiger Körperverletzung und Tötung von zwei oder mehr Personen sowie wegen Verursachung schweren Schadens verurteilt. Ermittler und Experten untersuchten die Daten der Flugschreiber des abgestürzten Flugzeugs und zeigten, dass das Flugzeug während des Fluges angemessen auf die Steuereingaben des Piloten reagierte. Diese Informationen widerlegen die Version des Beklagten über eine mögliche Fehlfunktion des Flugzeugs.¹ Zudem sei seine Entscheidung zu einer „Overweight“ Landung zu beanstanden. Er sei auch nicht durchgestartet, als es zu einer Windshear Warning kam. Und zuletzt habe er auf eine harte „bounced landing“ entgegen existierenden Verfahren reagiert.

Die Sicht des Kapitäns

Angesichts der gegen ihn persönlich erhobenen Vorwürfe der Staatsanwaltschaft entschied sich der Kapitän, an die Öffentlichkeit zu gehen und seine Sichtweise darzulegen. Am 5. Mai 2020, am ersten Jahrestag des Unglücks, gab der Kapitän der Moskauer Onlinezeitung Lenta ein ausführliches Interview.

Er begründete seine schnelle Rückkehr nach Sheremetyevo, die Akzeptanz für die Overweight Landung sowie seine Entscheidung, keinen Go-around zu fliegen, mit seiner Angst vor einem völligen Kontrollverlust über die Maschine.

1) Quelle zum Urteil: die russischsprachige Moskauer Online Zeitung Lenta

Er machte zudem geltend, dass die Crew nicht in der Lage gewesen sei, den Status des Flugzeugs in der Luft zu überblicken:

„We had indications of multiple failures on our screens and we were unable to assess the severity of the damage done to the aircraft in the air (...)“

Zudem sei der Ausfall des Autoflight-Systems und der Downgrade in den Direct Mode lediglich wegen eines Blitzschlags in der Zertifizierung nicht berücksichtigt. Wegen dieser heftigen Fehler habe er befürchtet, es könne zu einer Kette von Folgeschäden kommen, die zum Kontrollverlust führen könnten. Der Kapitän gab als weiteren Grund für die schnelle Rückkehr an:

„We could not continue the flight because flying in direct mode is allowed only at lower altitudes, and we did not have enough fuel for that.“

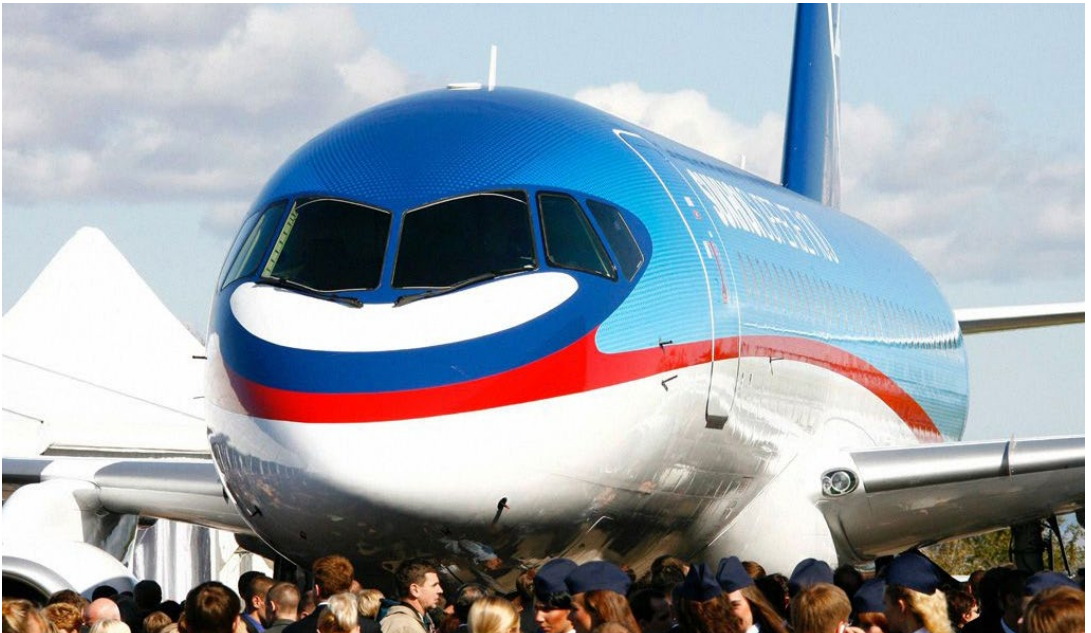
Außerdem stellte er fest, ein Windshear Alert sei lediglich eine „advisory information“, über der Runway habe es keine Windshear gegeben.

Zur Steuerung des Flugzeugs im Direct Mode gab der Kapitän zu bedenken, dass sich das Flugzeug in diesem Mode ganz anders verhalten habe, als im Simulator trainiert worden war:

„What he observed in flight was that the aircraft’s response was the opposite of normal – the nose dived when he pulled the stick, for example, and there was at least a one-second delay in responses to control inputs.“

Aus diesem Grund habe er auch nach den ersten beiden „Bounces“ zurück in die Luft keinen Go-around eingeleitet:

„Increasing thrust to take-off levels results in a significant increase of pitch-up moment“ which, when coupled



In besseren Zeiten: Rollout 2007 des ersten Suchoi Superjet 100 in Komsomolsk

Ruslan Krivobok - Wikipedia



Suchoj-Superjet-100-Cockpit

Bild: Ralf Roletschek, wikimedia.org GFDL 1.2

with the reverse responses, would have been deadly.“

Zur den Zulassungskriterien des Flugzeugs – so der Kapitän – gehöre auch, dass das Fahrwerk bei einer high-g Landung zusammenbrechen müsste und so einen weiteren Bounce verhindern würde. Dass das Fahrwerksbein bei seinem Flug in den Tank eingedrungen sei (die Ursache für das Flam-

menmeer), sei schon vorher passiert. Man habe aber aus den vorhergehenden Events keine Konsequenzen gezogen.

Ein Sprecher der Moskauer Staatsanwaltschaft wies die Vorwürfe des Kapitäns zurück. Seine Ausführungen seien widersprüchlich. Die Auswertung der Flugschreiber hätten ergeben, dass das Flugzeug angemessen auf die Eingaben des Piloten reagiert und betriebsbereit gewesen sei.

Wie sind die Ausführungen des Kapitäns zu bewerten?

An den Aussagen des Kapitäns in dem Interview (seine Aussagen vor Gericht wurden nicht veröffentlicht) sieht man ganz klar, dass es hier nicht um die Aufklärung eines Flugunfalls geht. An einer Flugunfalluntersuchung sollten alle Beteiligten nach bestem Wissen mitwirken, denn die exakte Rekonstruktion der Ereignisse kann helfen, ähnliche Unfälle in Zukunft zu verhindern.

Hier war das anders. Es ging nicht um Aufklärung, sondern um die Suche nach einem Schuldigen. Und da hatte sich die russische Justiz offensichtlich – wie auch bei anderen Unfällen – auf den Kapitän eingeschossen. Sein Interview kann also nicht der Aufklärung dienen, sondern lediglich seiner Verteidigung in der Öffentlichkeit – und später vor Gericht.

Ob seine Aussagen in dem Interview wirklich geschickt waren, darüber lässt sich streiten. Ob sie ihm geholfen haben? Vermutlich eher nicht. Augenscheinlich redete er sich um Kopf und Kragen. Viele seiner Ausführungen sind tatsächlich widersprüchlich und finden sich in den Aufzeichnungen des Fluges in keiner Weise wieder. Bemerkenswert finde ich jedoch seine Aussagen zu der Steuerumkehr über der Runway (Sidestick ziehen: Flugzeug nimmt die Nase runter und umgekehrt): Hier vermutet der Kapitän – ein Jahr nach dem Unfall – immer noch eine Fehlfunktion des Flugzeugs. Er negiert damit, dass ein solches – in der Tat erschreckendes Verhalten – bei Pilot Induced Oscillation (PIO) in tragischer Weise durchaus „normal“ sein kann.

Kommen wir nun zu einzelnen Aussagen des Kapitäns. Ich empfehle dazu die Lektüre meiner oben erwähnten Artikel zu dem Unfall.

So behauptete der Kapitän im Interview, der Grund für die sofortige Rückkehr, die Overweight Landing und den fehlenden Go-around läge darin, dass er einen völligen Kontrollverlust des Flugzeugs befürchtet habe. Tatsächlich aber hatte er zu keinem Zeitpunkt erklärt, dass sich die Maschine in einer Notlage befinden würde. Zum einen wurde niemals ein „Mayday“ Call abgesetzt. Zum anderen erklärte er dem Purser die Rückkehr so: „No emergency, we are simply going back.“ So hört sich kein Kapitän an, der einen Kontrollverlust befürchtet. Und als der Radar-Lotse im Anflug fragte, ob die Crew Unterstützung benötige, kam die Antwort: „Nein, bis jetzt ist alles normal, Standard.“ Dem Kapitän fiel zwar auf, dass sich die Steuerung anders verhielt als normal und er Schwierigkeiten hatte, die Höhe exakt zu halten, er hatte aber keine ernsthaften Probleme, das Flugzeug zu steuern. Die Kontrolle verlor er erst durch PIO in den letzten Sekunden des Fluges.

Der Kapitän machte im Interview weiter geltend, dass die Crew nicht in der Lage gewesen sei, den Status des Flugzeugs in der Luft zu überblicken. Ja, das stimmt. Aber der Grund dafür lag nicht in der Komplexität oder in einer Häufung von Fehlern, sondern darin, dass sich der Kapitän einfach nicht die Zeit genommen hatte, die Lage – also den technischen Zustand des Flugzeugs – zu analysieren. Das wäre ganz einfach möglich gewesen.

Auf den CVR²-Aufzeichnungen sind keinerlei Anzeichen einer FORDEC-Analyse zu erkennen. Die Crew hat einfach (in 90 Sekunden) die „DIRECT MODE“ Checkliste runtergerasselt, ohne sie eigentlich zu verstehen. Nicht eine Sekunde hat die Crew innegehalten, um wenigstens das „F“ von FORDEC abzuarbeiten. Das wäre die Sammlung von Facts gewesen. Bei dem Blitzschlag wurden nur zwei Fehlermeldungen aufgezeichnet: EIU1 FAULT sowie EIU2 FAULT³. Die Untersuchungsbehörde geht davon aus, dass der kurzzeitige Ausfall die Steuerung vom Normal Mode in den Direct Mode runtergestuft hat. Dies wurde den Piloten auf dem Bildschirm angezeigt und generierte die Sprachwarnung „DIRECT MODE! DIRECT MODE!“. Die beiden Computer fuhren zwar einen automatischen Reset, die Steuerung verblieb aber designgemäß im Direct Mode, eine nach den Designkriterien „complicated situation“. Fliegen im Direkt Mode ist zwar nicht trivial, wird aber in jeder Umschulung im Simulator trainiert. Downgrades in den Direct Mode im Flugbetrieb hatte es beim Superjet vorher schon sechsmal gegeben, ohne dass es zu einem Unfall gekommen wäre. Der Status des Flugzeugs wäre also für den Kapitän schnell feststellbar gewesen, wenn man in Ruhe die Checkliste gelesen und danach einen Moment innegehalten hätte. Einen Anlass, zu befürchten, es könne eine Kette von Folgeschäden geben, gab es wirklich nicht – dies entspringt der Phantasie des Kapitäns.

Richtiges FORDEC geht so:

- Facts – In Ruhe alle Fakten sammeln:
Was ist kaputt, welche Auswirkungen

hat das, wie viel Sprit haben wir noch?
Wie lange können wir noch rumfliegen?
usw.

- Options – Welche Optionen haben wir? Müssen wir sofort landen? Können wir zum Zielflughafen weiterfliegen? Oder müssen wir ganz woanders hin?
- Risks – Welche Risiken haben die einzelnen Optionen? Ist die Rückkehr zu einem Flugplatz mit Windshears und Gewittern sinnvoll, wenn die Steuerung eingeschränkt ist? Kann man mit dem Fehler noch lange in der Luft bleiben? Wie sind die Bedingungen an den Ausweichplätzen?
- Decision – Erst nach dem Einsammeln der Fakten, der Erörterung der Optionen und dem Sammeln der Risiken kann man zu einer sinnvollen Entscheidung finden. Im Superjet Cockpit wurden die ersten drei Schritte ohne Not weggelassen und es wurde eine Entscheidung getroffen, ohne Fakten, Optionen und Risiken zu kennen und zu benennen.
- Execution – Wie der Name schon sagt: Umsetzung der getroffenen Entscheidung.
- Check – Fortwährend überprüfen, ob die Entscheidung richtig war oder ob neue Risiken aufgetreten sind. Beim Superjet hätte die Crew bei diesem Check feststellen müssen, dass eine Windshear Warning ein neues Risiko ist, das eine Revision der Entscheidung erfordert (einen Go-around).

2) CVR – Cockpit Voice Recorder

3) EIU – Electronic Interface Unit

Der Kapitän führte im Interview aus:

„We could not continue the flight because flying in direct mode is allowed only at lower altitudes, and we did not have enough fuel for that.“

Tatsächlich war ein Flug nach Murmansk geplant (781 NM Luftlinie). Auch mit der reduzierten Geschwindigkeit durch den Direct Mode und in niedrigen Höhen hätte die Crew bequem einen anderen Airport in der Nähe erreichen können, bei dem keine Windscherungen gemeldet waren und keine Gewitter. Dazu wurden aber überhaupt keine Überlegungen angestellt.

Die Beobachtung des Kapitäns bei den „Bounced Landings“, dass das Flugzeug die Nase runternahm, als er gezogen habe, und hochnahm, als er nachgedrückt habe, führte er auf ein fehlerhaftes Design des Superjets zurück. Tatsächlich war das die Folge einer extremen PIO, einer Pilot Induced Oscillation, hervorgerufen auch durch die Fehlbedienung beim Bounce. Der Superjet sprang nach dem ersten Aufsetzen (mit Sidestick voll gezogen) zurück in die Luft.

Das Superjet Manual schreibt zum Sidestick handling im Flare:

„After the beginning of the flare, the sidestick advancing is not allowed.“

Und zu eine Bounced Landing steht im Manual – egal, ob man das Flugzeug landen lässt oder einen Go-around einleitet:

„It is necessary to fix the sidestick at the position it was at the touchdown, not allowing any pitch angle change (...)“

Stattdessen bewegte der Kapitän im Moment des Aufsetzens den Sidestick voll nach vorne

an den Anschlag. Das Schicksal des Jets und vieler seiner Insassen war damit besiegelt.

Auch die Aussage des Kapitäns, wegen der „fehlerhaften“ Steuerung, die falsch herum reagiert habe, habe er keinen Go-around eingeleitet, stimmt nicht. Auf dem Flight Recorder ist deutlich zu sehen, dass später in der Landesequenz nach dem Aktivieren beider Thrust Reverser⁴ und dem zweiten Sprung in die Luft beide Schubhebel in die Takeoff-Position vorgeschoben wurden. Da die Schubumkehr bereits offen war, wurde von den Computern ein Hochlaufen der Triebwerke verhindert. In Folge schlug das Flugzeug mit über 5g ein drittes Mal auf und fing sofort Feuer.

Als Letztes bezweifelt der Kapitän, dass das Flugzeug – was die Shear-Pins in den Fahrwerken angeht – nicht entsprechend der Zulassungskriterien entworfen worden sei. Bei einer Überlastung des Fahrwerks müssten diese Pins brechen, das Fahrwerk gefahrlos zusammenbrechen und ein Zurückspringen des Flugzeugs in die Luft (Bounce) verhindern. Diese Ansicht des Kapitäns hat mit dem tatsächlichen Design des Flugzeugs nichts zu tun.

Zuerst einmal ist es nicht Aufgabe der Shear-Pins, bei Überlastung des Fahrwerks einen Bounce zu verhindern. Ob das Flugzeug noch einmal in die Luft springt oder nicht, das ist eine rein aerodynamische Angelegenheit. Das Fahrwerk kann einen Bounce nicht verhindern. Wenn der Auftrieb z.B. durch zu hohe Geschwindigkeit verbunden mit hohem Anstellwinkel höher ist als das

4) Zu den Risiken eine Go-arounds nach Aktivieren des Umkehrschubs siehe auch mein Artikel „Go-around-Probleme“ in [Pilot und Flugzeug](#) 2023/03



Der ausgebrannte Rumpf des Superjets nach Abschluss der Löscharbeiten. Die Opfer des Unglücks sahen die Schuld woanders als das Moskauer Stadtgericht. Sie verklagten mehrere am Bau des Flugzeugs beteiligte westliche Unternehmen ...

Aus einem Video: Interstate Aviation Committee MAK

Gewicht des Flugzeugs, dann geht es wieder in die Luft – egal ob das Fahrwerk eingefahren, ausgefahren oder zerstört ist. Zudem sind die Shear Pins sowie das ganze Fahrwerk so ausgelegt, dass das kontrollierte Zusammenbrechen des Fahrwerks genau einmal funktioniert. Die Zulassungskriterien sehen nicht vor, ein weiteres Aufsetzen eines bereits überlasteten Fahrwerks zu betrachten.

Ist die Strafverfolgung nach Flugzeugunfällen sinnvoll?

Klar ist es okay, einen Piloten anzuzeigen, der eine eindeutige Straftat begangen hat, wie z.B. betrunken im Cockpit zu erscheinen. Oder der mit seinem Flugzeug unter einer belebten Brücke hindurchfliegt. So etwas fällt wohl in die Kategorie „grob fahrlässig“. Aber was ist bei – ich will es mal so nennen – „Arbeitsfehlern“? Unsere Tätigkeit im Cockpit ist in hohem Maße gefahren-

trächtig. In der Regel werden Piloten für Fehler bei der Arbeit nicht zur Rechenschaft gezogen. So ist mir z.B. kein Fall bekannt, bei dem ein Pilot nach einer langen Landung mit Runway Overrun zum Schadenersatz wegen Schäden am Flugzeug verurteilt worden wäre.

Bei schweren Unglücken jedoch, vor allem, wenn Menschen ums Leben kommen, scheint es ein Reflex in der Justiz, in der Öffentlichkeit und in den Medien zu sein, einen Schuldigen zu finden. EINEN Schuldigen. Bei vielen Katastrophen in komplexem Umfeld – sei es in Flugzeugen oder auch in Kraftwerken – zeigt sich jedoch, dass es gar nicht so einfach ist, eine einzelne Person auszumachen, die die Schuld an dem Unfall hat. Und deshalb schießt man sich auf den verantwortlichen „Operator“ ein. Sei es die Crew am Bedienpanel eines Atomkraftwerks oder eben den Flugkapitän.

Mit diesem Vorgehen wird jedoch immer wieder die Aufklärung der wahren Ursachen

eines Unglücks verhindert. Denn wenn gegen Beteiligte strafrechtlich ermittelt wird, gehen diese in Deckung und sind mitunter als Zeugen nicht mehr zu gebrauchen. Beschuldigte haben ein Recht, die Aussage zu verweigern. Sagen sie aber dennoch aus, kann das gegen sie verwendet werden. Es gibt vielen Beispiele, wo staatsanwaltliche Ermittlungen eine Unfalluntersuchung behindert haben. Ich will hier nur den Fall benennen, bei dem 1973 der griechische Reeder Aristoteles Onassis ein Kopfgeld von einer Million Dollar für den ausgesetzt hat, der Beweise für eine vorsätzliche (statt fahrlässige) Tötung seines Sohnes liefern konnte. Der Sohn war beim Absturz seines Flugzeugs ums Leben gekommen, bei dem die Querruder falsch herum angeschlossen waren⁵. Wegen des „Kopfgelds“ und der Serie von Prozessen, die darauf folgten, wurde erreicht, dass die Zeugen verstummten und der Unfall nie endgültig aufgeklärt werden konnte.

Immer wieder machen Unfallermittler darauf aufmerksam, dass ihre Arbeit nicht dazu dient, Schuldige zu finden, sondern ausschließlich dem Ziel, die Sicherheit in der Luftfahrt zu verbessern.

So steht zum Beispiel in jedem Bulletin der BFU⁶:

„Untersuchungen werden in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Oktober 2010 über die Untersuchung und Verhütung von Unfällen und Störungen in der Zivil-

luftfahrt und dem Gesetz über die Untersuchung von Unfällen und Störungen beim Betrieb ziviler Luftfahrzeuge (Flugunfall-Untersuchungs-Gesetz - FIUUG) vom 26. August 1998 durchgeführt. Danach ist das alleinige Ziel der Untersuchung die Verhütung künftiger Unfälle und Störungen. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens, der Haftung oder von Ansprüchen.“

Welche Fragen bleiben bei dem Superjet-Unfall offen?

Trotz der Verurteilung des Superjet-Kapitäns bleiben viele Fragen offen und es gibt auch hier bei uns im Westen noch viel aus dem Unfall zu lernen. Beispielhaft möchte ich folgende Fragen nennen:

Offenbar ist dem Superjet-Kapitän auch ein Jahr nach dem Unfall noch nicht klar gewesen, dass ein Fly-by-Wire-Flugzeug bei PIO das beobachtete „ungünstige“ Steuerverhalten zeigen kann. Ich selbst habe mich ausführlich mit dem Thema Pilot Induced Oscillation beschäftigt. PIO kann auch bei konventionellen Flugzeugen auftreten, bei Piper, Cessna, Bonanza und Co. Da muss man sich fragen, ob das Thema in der Pilotenausbildung überhaupt angemessen gelehrt wird. Ich fürchte, das Thema wird zu Unrecht vernachlässigt. Sagt Ihnen der Begriff „Pilot Gain“ etwas? Bei Fly-by-Wire-Flugzeugen kommen noch ein paar andere Themen hinzu, auf die ich – wie zum „Pilot Gain“ – in meinem Artikel zu den PIO hingewiesen habe: Control Saturation, Position Limiting, Rate Limiting. Alles Begriffe, die bei Pilot Induced Oscillation in einem Fly-by-Wire-Flugzeug eine Rolle spielen.

⁵ Siehe mein Artikel „Wartungsfehler- Eine Bedrohung für Ihre Sicherheit“, **Pilot und Flugzeug** 2015-12

⁶ BFU - Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung

Sie fliegen einen A320 und können diese Begriffe im Handbuch gar nicht finden? Das ist genau das Problem. Man könnte meinen, die Designer moderner Flugzeuge halten uns Piloten für zu blöd, sich mit Details auseinanderzusetzen. Tatsächlich will man die Piloten gar nicht mit solchen Details belästigen, weil man ja versprochen hat, auch ein A320, ein Superjet oder ein Business Jet sei nur ein ganz normales Flugzeug: Durch Ziehen gewinnt man Höhe, drückt man nach, geht's runter. Es ist aber leider komplizierter. Die Designer wissen ganz genau, dass es bei bestimmten Manövern (z.B. im Flare) zu Pilot Induced Oscillation kommen kann. Statt nun das Kind beim Namen zu nennen und die Piloten gründlicher auszubilden (also mit den Details zu belästigen), haben die Hersteller einen anderen Weg gewählt. Man will PIO-Probleme durch Procedures vermeiden, ohne sie erklären zu müssen. So finden sich in den diversen Handbüchern genaue Angaben, worauf man achten muss. Beim Superjet z.B. steht dann, dass man nach dem Aufsetzen den Sidestick nicht mehr nach vorne drücken soll. Oder dass man bei einem Bounce den Sidestick festhalten soll, statt wild damit rumzurühren. Alles Regeln, die im Kleingedruckten stehen und die nicht als gelegentlich überlebenswichtig gekennzeichnet sind. Der Verstoß auch gegen diese „Regeln“ (und andere) hat den Kapitän ins Arbeitslager gebracht.

Gleiches gilt für die ominöse Aufforderung in der Checkliste „DIRECT MODE“: „Fly Smoothly“. Was das bedeutet, ist im Manual nirgends erklärt, und auch auf allen Airbus Fly-by-Wire-Flugzeugen, die ich bisher geflogen habe (A340, A330, A380), ist nirgends der ähnliche Passus: „Maneuver with Care“ genauer erläutert. Dabei sind das

genau diese wichtigen Hinweise, die verhindern sollen, dass man in eine PIO-Situation kommt. Man sollte dann also einen langen, besonders stabilisierten Endanflug fliegen, turbulentes Wetter vermeiden und ruhige, bedachte Sidestick-Ausschläge machen – vor allem im Flare. Wenn wir also im Westen aus dem Unfall lernen wollten, müssten die Hersteller solche kryptischen, aber wichtigen Anweisungen in den Handbüchern mit Hintergrundinformationen erläutern.

Die nächsten Fragen, die zu klären wären:

- Reicht beim Superjet (und auch bei anderen Fly-by-Wire-Flugzeugen) das Training im Simulator wirklich aus, um das Fliegen im Direct Mode/Direct Law manuell zu beherrschen? Verhält sich das Flugzeug wirklich exakt so wie der Simulator?
- Bei Aeroflot konnten die Untersuchungsbehörden nicht herausfinden, ob die Crews jemals im Simulator einen Go-Around im Direct Mode geflogen sind. Auch im Westen werden im Direct Law weder Go-Arounds, Windshear Situationen oder Bounced Landings trainiert.
- Manche Airlines haben es bereits: Im Simulator sollten unterschiedliche Bounced-Landing-Szenarien trainiert werden.
- Wie hat Aeroflot eigentlich seine Copiloten trainiert? Es gab viele Momente im Unfallflug, in denen ein gut ausgebildeter Copilot laut hätte „Nein!“ rufen müssen.

- Wie trainiert Aeroflot FORDEC? War das wirklich nur ein einzelner Kapitän, der keine Verfahren in Ruhe abarbeiten konnte, oder verbirgt sich dahinter ein Trainingsdefizit?

Fazit

Wir glauben im Westen zu Unrecht, dass zurzeit durch den russischen Krieg in der Ukraine Moskau ganz weit weg ist. Und dass uns die zivile Luftfahrt dort eigentlich egal sein kann. Aber dem ist nicht so. Der Superjet-Unfall in Moskau kann uns ein Lehrbeispiel sein, warum wir FORDEC brauchen, mehr Simulator-Training, Crew Resource Management, gut trainierte Copiloten, die einen schwachen Kapitän vor dem Verderben schützen können. Es darf einfach nicht sein, dass zwei Piloten im Team in ein Gewitter einfliegen oder bei einer Windshear Warning einfach weiterfliegen.

Ein Unfall wie der des Superjets – vor allem ein PIO-Landeunfall – kann uns hier im Westen jederzeit wieder begegnen, wenn die Crews nicht in einigen Punkten besser geschult werden.

 peter.klant@pilotundflugzeug.de

Einige Quellen:

- [1] Aeroflot Suchoi Superjet Accident, Moskau-Sheremetyevo May 5, 2019 INTERSTATE AVIATION COMMITTEE AIR ACCIDENT INVESTIGATION COMMISSION, Interim Report https://mak-iac.org/upload/iblock/c01/report_ra-89098_pr_en.pdf
- [2] Videos des Unfalls zu finden bei Aviation Herald <http://avherald.com/h?article=4c78f3e6/0007&opt=4096>
- [3] Superjet – Anatomie eines Flugunfalls – Teil 1 von Flugkapitän Peter Klant, *Pilot und Flugzeug* 2019-10
- [4] Superjet – Pilot Induced Oscillation – Teil 2 von Flugkapitän Peter Klant, *Pilot und Flugzeug* 2019-11
- [5] The Superjet Moscow crash – emergency evacuation and survival factors by Nicholas Butcher, Royal Aeronautical Society <https://www.aerosociety.com/news/the-superjet-moscow-crash-emergency-evacuation-and-survival-factors/>
- [6] Captain of the crash-landed Superjet 100 gives first public interview, denies the charges. Russian Aviation Insider, 7. Mai 2020 <https://www.rusaviainsider.com/captain-of-the-crash-landed-superjet-100-gives-first-public-interview-denies-the-charges/>
- [7] Aeroflot Superjet captain imprisoned over fatal Moscow landing accident by David Kaminski-Morrow, 30 June 2023, Flight International <https://www.flightglobal.com/safety/aeroflot-superjet-captain-imprisoned-over-fatal-moscow-landing-accident/153972.article>
- [8] Superjet-Pilot muss sechs Jahre in die Strafkolonie; von Stefan Eiselin, 20.06.23, Aero Telegraph <https://www.aerotelegraph.com/superjet-pilot-muss-sechs-jahre-in-die-strafkolonie>
- [9] Alltag in russischen Strafkolonien von Gesine Dornblüth, 12.02.2021, Deutschlandfunk <https://www.deutschlandfunk.de/alltag-in-russischen-strafkolonien-doppelstockbetten-und-100.html>