

# Flugsicherheit, Lärm und Politik

**Europäische Vorschriften erfordern von skyguide zu jedem neuen An- oder Abflugverfahren eine umfassende Sicherheitsbeurteilung. Dabei hat sich jüngst gezeigt, dass die wachsende Zahl von völlig unterschiedlichen Anflugkonzepten – gerader Nordanflug, Ostanflug, Südanflug und gekröpfter Nordanflug – der Betriebssicherheit des Flughafens Zürich nicht zuträglich ist.**

*Text: Roland Zaugg, SWISS, in Zusammenarbeit mit Hans Ulrich Glauser, Safety und Quality, skyguide*



Wann immer man in Zürich ein neues An- oder Abflugverfahren in Betrieb nehmen möchte, ist die Unterstützung durch das Flugsicherungsunternehmen skyguide gefragt, gehört es doch zu dessen Kernkompetenzen, solche Verfahren zu konstruieren.

Das ist nicht neu. Jüngeren Datums ist dagegen die Bestimmung, dass skyguide jedes neue An- oder Abflugverfahren auch noch einer so genannten Sicherheitsbeurteilung unterziehen muss. Einer der ersten Anflüge, bei dem diese Vorschrift umfassend zur Anwendung kam, ist – zufälligerweise – der gekröpfte Nordanflug.

Die Auflage beschränkt sich aber nicht nur auf An- und Abflüge, wie Christian Weiss von skyguide in der letzten «Rundschau»-Ausgabe erläutert hat: Auch im Zusammenhang mit der grossen Warteraumverlegung in Zürich musste eine Sicherheitsbeurteilung (Safety Assessment) vorgenommen werden. Der vorliegende Beitrag soll erklären, woher die neuen Vorschriften kommen und wie eine solche Sicherheitsbeurteilung aussieht. Auch wenn seit dem Verkauf der SWISS an die Lufthansa vielerorts die Hoffnung aufgekommen ist, dass der gekröpfte Nordanflug bereits vor seiner Implementierung wieder ad acta gelegt werden kann, wollen wir dabei exemplarisch auf diesen Anflug verweisen. Denn der gekröpfte Nordanflug ist eine gute Illustration für ein Prinzip, das in Zukunft praktisch bei jeder grösseren Arbeit von skyguide zur Anwendung kommen wird.

## Internationale Vorschriften

Die Schweiz ist Mitgliedstaat von Eurocontrol, der europäischen Organisation der Flugsicherungsdienste, die zum Ziel hat, ein einheitliches, gesamteuropäisches

Flugsicherungssystem zu entwickeln. Für Eurocontrol ist das Erreichen dieses Ziels eine entscheidende Voraussetzung dafür, dass auch in Zukunft trotz weiteren Wachstums des Flugverkehrs und sinkender Kosten eine unverändert hohe Flugsicherheit erreicht werden kann.

Einen wichtigen Schritt Richtung einheitliches Flugsicherungssystem stellen die so genannten Eurocontrol Safety Regulatory Requirements (ESARR) dar, die vor wenigen Jahren erlassen wurden. Diese Sicherheitsanforderungen müssen von den Flugsicherungsunternehmen der Mitgliedstaaten umgesetzt werden. Aktuell bestehen die ESARR aus sechs verschiedenen Dokumenten, wovon aber für unsere Zwecke nur ESARR 4 relevant ist. Dieses Dokument schreibt vor, dass ein Flugsicherungsunternehmen vor der Inbetriebnahme eines neuen «Objektes» – sei dies nun ein neues An- oder Abflugverfahren, ein neuer Warteraum oder irgendein technisches Gerät wie zum Beispiel ein Instrumentenlandesystem (ILS) – systematisch und formell prüfen muss, ob dieses Objekt ausreichend sicher betrieben werden kann. Sollte sich bei der Überprüfung herausstellen, dass das nicht der Fall ist, dann müssen gemäss ESARR 4 zwingend Änderungen am Objekt vorgenommen und/oder flankierende Massnahmen ergriffen werden, damit schliesslich trotzdem ein sicherer Betrieb möglich ist.

Man kann die ESARR mit den JAR (Joint Aviation Requirements) vergleichen, dem Resultat einer Vereinheitlichung der früher unterschiedlichen nationalen Luftfahrtvorschriften. Auch da wurde ein ehemals buntes europäisches Flickwerk durch einheitliche Regelungen und Vorschriften ersetzt. Tatsächlich sind die ESARR zum Teil sogar den JAR nachempfunden. So hat insbesondere ESARR 4 einige Anleihen bei denjenigen JAR-Vorschriften gemacht, die festhalten, wie ein neuer Flugzeugtyp zertifiziert werden muss.

Der dreiteilige, aus Risikoanalyse, Risiko-beurteilung und Risikoverminderung bestehende, systematisch-formelle Prozess

nach ESARR 4 wird Sicherheitsbeurteilung genannt. Ohne eine solche Sicherheitsbeurteilung kann skyguide in Zukunft keine neuen Anflüge, Abflüge oder Warterräume mehr konstruieren und beantragen (lassen) – genauso wenig, wie ein Kernkraftwerk ohne Umweltverträglichkeitsstudie, Sicherheitsnachweis usw. auskommen kann.

## Unique plant einen neuen Anflug

Gemäss Schweizer Luftfahrtgesetz und Anhang des vorläufigen Betriebsreglements für den Flughafen Zürich legt die Flughafenbetreiberin Unique (Flughafen Zürich AG) fest, wo und wie auf ihrem Flughafen an- und abgeflogen wird. In Deutschland ist das anders: Dort ist nicht der Flughafen allein, sondern auch die Deutsche Flugsicherung (DFS) GmbH für diese Aufgabe zuständig. Es war also – um nun konkret auf die Entstehung des gekröpften Nordanflugs zu sprechen zu kommen – die Flughafen Zürich AG, die skyguide mit der Absicht konfrontierte, innerhalb des Schweizer Luftraumes einen neuen Anflug auf die Pisten 14 oder 16 zu konstruieren. Der Grund war klar: Man wollte möglichst den Süden und den Osten wieder von dem Fluglärm entlasten, der als Folge der deutschen Durchführungsverordnungen (DVO) entstanden war.

Das Flugsicherungsunternehmen skyguide erkannte diese Lärmotive ebenfalls, hatte aber gewisse operationelle Bedenken – wir werden später auf die Gründe zurückkommen. Trotzdem blieb skyguide nichts anderes übrig, als mitzumachen, denn die Flughafen Zürich AG selbst kann, wie gesagt, keine Anflüge konstruieren. In Diskussionen zwischen der Flughafenbetreiberin und dem Flugsicherungsunternehmen nahm der neuartige «Nordanflug im Schweizer Luftraum» recht schnell eine erste konkrete Form an: Die Flugzeuge sollten im Sinkflug von GIPOL aus, einem neuen Warteraum in der Schweiz, Richtung Funkfeuer Zürich Ost (ZUE) die Wolkendecke durchstossen und dann, sofern von dort aus rechter Hand die Piste sichtbar sein würde, nach Sichtflugregeln auf die Piste eindrehen und landen. Ausgehend von dieser Idee, sollte nun von skyguide ein bewilligungsfähiges Anflugverfahren konstruiert werden, dessen Sicherheit auf Grund der internationalen Vorschriften gleichzeitig einer systematischen Beurteilung unterzogen werden musste.

Obwohl nur das Flugsicherungsunternehmen der Eurocontrol-Auflage unterliegt, war klar, dass für diesen speziellen Anflug ausser von Unique, dem Auftraggeber, und von skyguide, dem Konstrukteur und Verantwortlichen für die Sicherheits-

beurteilung, noch weitere Experten beigezogen werden mussten: Einmal ein Pilot, der über Erfahrung mit Grossraumflugzeugen verfügte, und weiter, da der diskutierte Anflug die General Aviation in erheblichem Masse tangieren würde, ein Vertreter des Aero-Clubs. Schliesslich wurde die von skyguide geleitete Expertengruppe durch Leute aus dem Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) komplettiert, die aber nur einen Beobachterstatus innehatten.

Das Expertenteam stand nun vor der Aufgabe, die Risiken des von skyguide und Unique aus der Grundidee entwickelten Anflugverfahrens ständig zu beurteilen und gegebenenfalls geeignete Gegenmassnahmen vorzuschlagen, die dann wieder in den Konstruktionsprozess des Anflugs einfließen mussten. Konstruktion und Sicherheitsbeurteilung blieben somit nicht unabhängig voneinander, sondern beeinflussten sich stark. Mittels eines strukturierten Brainstormings wurden im Expertenteam zuerst die möglichen Probleme eines solchen Anflugs zusammengetragen. Alle möglichen Gefahren und Fehler – es waren über 30 –, die man bei diesem Anflug begehen konnte, wurden dann bewertet. Dabei stellte sich einerseits die Frage, wie häufig sich ein solches Ereignis in der Praxis ereignen würde. Andererseits mussten die Konsequenzen analysiert werden, die sich ergeben würden, wenn das betrachtete Ereignis tatsächlich eintreffen sollte; zwischen «harmlos» und «unmittelbare Gefahr für einen CFIT» (controlled flight into terrain) war dabei alles möglich. Auf diese Weise konnten jedem denkbaren Ereignis eine Häufigkeit und ein Gefährlichkeitsgrad zugeordnet werden.

### Ohne Sicherheitsbeurteilung geht's nicht mehr

So fragte sich beispielsweise die Expertengruppe, wie häufig Piloten während des Anflugs vergessen, den Höhenmeter auf den aktuellen Luftdruck umzustellen und unter Instrumentenflugbedingungen deshalb möglicherweise zu tief absinken würden. Um die Konsequenzen dieses Fehlers beurteilen zu können, musste man sich die statistischen Daten zur Druckverteilung in Zürich beschaffen und diese genau auswerten. Als weiteres Beispiel stellte sich die Frage, was denn passieren würde, wenn es in Zürich einmal sehr kalt sein sollte. Flugzeughöhenmeter haben nämlich die Eigenschaft, dass sie die Höhe nur bei einer so genannten Standardtemperaturverteilung korrekt angeben. Ist es kälter, zeigen die Instrumente eine zu grosse Höhe an, was zur Folge hat, dass die Piloten effektiv tiefer fliegen, als ihnen auf dem Höhenmeter angezeigt

wird. Selbstverständlich kennen die Cockpit-Besatzungen dieses Problem, das zudem auch nur dann wirklich gravierend ist, wenn die Differenz zwischen eingestellter Flugplatzhöhe und der aktuellen Flughöhe zwar relativ gross ist, das Flugzeug sich aber dennoch bereits in der Nähe von erhöhtem Gelände befindet.

## «Heute ist die Sicherheitsbeurteilung für skyguide allerdings noch keineswegs abgeschlossen.»

Genau dies ist beim gekröpften Nordanflug mit seinem relativ hohen Anflugminimum ganz in der Nähe des Stadlerbergs der Fall. Man musste deshalb untersuchen, wie häufig es in Zürich sehr kalt ist und ob das dadurch entstehende Problem mit den falsch anzeigenden Höhenmetern möglicherweise ein temperaturabhängiges Anflugminimum erfordern würde. Aus Gründen der Sicherheit – es geht um die sehr nahe bei der Piste liegende Kurve im Endanflug – erwartet man übrigens auch nur eine recht bescheidene Anflugkapazität für den gekröpften Nordanflug. Diese wird vermutlich noch tiefer sein als die Kapazitäten beim Süd- oder beim Ostanflug, die der neue Anflug ja eigentlich ersetzen sollte.

Aber nicht nur bei den Piloten, sondern bei den Flugverkehrsleitern existieren ebenfalls Gefahrenpotenziale; und die Lotsen können wie die Piloten auch Fehler machen. Deshalb untersuchte das Expertenteam diese Seite der Medaille ebenso genau. Hier war beispielsweise von Belang, dass mit dem gekröpften Nordanflug zum altbekannten geraden Nordanflug (ILS), zum Südanflug und zum Ostanflug ein weiteres Anflugbetriebskonzept hinzukommen wird, das von den Flugverkehrsleitern wiederum ganz andere Strategien zur Bewältigung des Anflugverkehrs erfordert. Diese zunehmende Komplexität des Flugbetriebes in Zürich ist für die Lotsen, die ja nicht nur ein Approach-, sondern auch ein Tower-Rating besitzen, alles andere als ideal, zumal sie neben dem «normalen» Flugverkehr beispielsweise auch noch spezielle Sichtflugrouten sowie den Rega-Helikopterverkehr überwachen und ihre Arbeit dabei ständig mit dem Flughafen Dübendorf koordinieren müssen, der selbst ebenfalls nicht immer von der gleichen Seite her betrieben wird.

Bei jedem der über 30 «Gefahrenereignisse» galt es nun laufend zu beurteilen, ob die vorliegende Kombination aus Häufig-

keit und Gefährlichkeitsgrad akzeptiert werden konnte oder ob man zwingend etwas dagegen unternehmen musste. Zum Teil genügte dazu bereits geeignete flankierende Massnahmen; ab und zu reichten solche aber nicht aus, und es war eine grundlegende Änderung des Anflugverfahrens nötig. Sobald Massnahmen ergriffen

oder Anpassungen vorgenommen worden waren, musste das Expertenteam die Häufigkeit und den Grad der möglichen Gefahren erneut analysieren und gegebenenfalls über weitere Änderungen befinden. Auf diese Weise entstanden in einem iterativen Prozess nach und nach der von skyguide konstruierte gekröpfte Nordanflug in der mittlerweile bekannt gewordenen Form und die vom Expertenteam erstellte Sicherheitsbeurteilung – ein recht umfangreiches Dossier –, die beide von Unique zur Bewilligung beim BAZL eingereicht wurden.

Heute ist die Sicherheitsbeurteilung für skyguide allerdings noch keineswegs abgeschlossen. Denn sobald das BAZL die Bewilligung für den gekröpften Nordanflug erteilt hat, beginnt die so genannte Realisierungsphase. Und in dieser wird skyguide eine ganze Reihe weiterer technischer Abklärungen beziehungsweise Beurteilungen vornehmen müssen, für die es jetzt noch zu früh ist. Ein Beispiel ist die so genannte CNS-Überdeckung (Communication, Navigation, Surveillance). Der gekröpfte Nordanflug wird wie der gerade Nordanflug mit einem Minimum Safety Altitude Warning System (MSAW) ausgerüstet sein. Dieses System warnt die Fluglotsen, sobald ein Flugzeug irrtümlicherweise unter die tiefste sichere Höhe absinkt. Da das MSAW auf dem Sekundärradarsystem basiert, muss bei der Realisierung des gekröpften Nordanflugs geprüft werden, ob die für den geraden Nordanflug bereits bestehende Radarabdeckung auch für den gekröpften ausreicht. Dies steht noch keineswegs fest. Denn erstens weicht der Flugweg des neuen Anflugs auf seinem Instrumententeil vom geraden ILS-Anflug ab und zweitens ist der gekröpfte Nordanflug auf diesem Teilstück auch flacher als der bestehende Anflug. Sollte sich bei dieser Überprüfung herausstellen, dass die heutige Radarüberdeckung nicht genügt, wird eine Änderung des MSAW erforderlich sein.

«Für skyguide bleibt es wichtig, darauf hinzuweisen, dass für die Akzeptanz eines Flughafens in der Bevölkerung die Sicherheit des Flugbetriebes mindestens so wichtig sein sollte wie die Frage des Lärms.»

**Im Vordergrund steht die Sicherheit**

Obwohl die Sicherheitsbeurteilung neuerdings zwingend vorgeschrieben ist, kann man sich an dieser Stelle die Frage stellen, ob man nicht mit Kanonen auf Spatzen zu schiessen begonnen hat. Schliesslich hat man auch früher schon sichere Anflüge konstruiert – ohne dass eine solche Sicherheitsbeurteilung nötig gewesen wäre. Die Antwort ist nicht nur für Eurocontrol, die Urheberin der Bestimmungen, klar. Auch skyguide ist überzeugt, dass heute – angesichts der in den letzten Jahren rasant gewachsenen Komplexität des Systems Luftfahrt – eine systematisch-formelle Sicherheitsbeurteilung vor Inbetriebnahme eines neuen Systems zwingend für eine sichere und effiziente Flugverkehrsleitung nötig ist. Für skyguide ist der gekröpte Nordanflug übrigens eine guter Beweis für diese Behauptung, hat man doch bereits während seiner Konstruktion dank der Sicherheitsbeurteilung eine ganze Anzahl von nicht so offensichtlichen Gefahren erkennen und ausschalten können, die man sonst eventuell erst nach Inbetriebnahme des Anflugs bemerkt hätte.

Skyguide ist jederzeit offen für Veränderungen am Flughafen Zürich, wenn diese eine Erhöhung der Sicherheit und Kapazität beziehungsweise eine Entschärfung der Lärmproblematik zur Folge haben. Das Flugsicherungsunternehmen zweifelte aber von Beginn weg, ob das beim geplanten, unkonventionellen «Nordanflug im Schweizer Luftraum» der Fall sein würde. Und diese Skepsis hat sich in der Zwischenzeit als berechtigt herausgestellt. Denn der geplante neue Anflug mag vielleicht eine gewisse Umverteilung des Lärms bringen, bezüglich Kapazität stellt er aber gewiss keine Verbesserung gegenüber der heute angewendeten dar, auch nicht optimalen Lösung. Ähnlich sieht es bei der Sicherheit aus, die für skyguide absolut zentral ist, weil letztlich allein das Flugsicherungsunternehmen als Konstrukteur und späterer Betreiber des neuen Anflugverfahrens die Sicherheitsverantwortung tragen muss. Deshalb

erfolgte die Sicherheitsbeurteilung unter der Leitung von skyguide. Und diese hat klar gezeigt, dass der «gekröpte Nordanflug» zwar operationell möglich, jedoch deutlich anspruchsvoller und weniger fehlertolerant sein wird als ein Anflug mit Hilfe eines Instrumentenlandesystems. Ausserdem wird durch den zusätzlichen Anflug die

Betriebskomplexität des Flughafens im Vergleich zu heute weiter zunehmen, was die Sicherheit des Flugbetriebs in Zürich nicht erhöhen wird.

Obwohl in der Schweiz die Verantwortlichkeiten in Bezug auf Design, Eingabe und Betrieb von neuen Anflügen im Gesetz nicht sauber festgelegt sind, haben die beiden Unternehmen Unique und skyguide während der Projektphase für den «gekröften Nordanflug» immer gut und effizient zusammengearbeitet. Schliesslich ist auch dem Flugsicherungsunternehmen klar, dass ein Flughafen nur dann betrieben werden kann, wenn er von der Bevölkerung getragen wird; das Lärmproblem muss gelöst werden. Für skyguide bleibt es aber wichtig, darauf hinzuweisen, dass für die Akzeptanz eines Flughafens in der Bevölkerung die Sicherheit des Flugbetriebes mindestens so wichtig sein sollte wie die Frage des Lärms. ■

# Disziplin im Funkverkehr

**Immer mehr Flugzeuge tummeln sich in immer dichter werdenden Luftstrassensystemen. Auf den Funkfrequenzen stark frequentierter Flughäfen gibt es zu Spitzenzeiten kaum ein Durchkommen. Disziplin und Aufmerksamkeit sind gefragter denn je.**

*Text: Marc Bühlmann, Air Safety Committee, swissALPA, REGA F/O CL604*



All jene, die schon einmal einen internationalen Telefonanruf getätigt haben, wissen, dass es nicht immer ganz einfach ist, sein Anliegen ans andere

Ende der Leitung zu bringen. Gesicht- und Körpersprache helfen uns bei dieser Art von Kommunikation nicht. Gängige Ausdrücke, die hierzulande gebraucht werden, werden am anderen Ende der Welt vielleicht ganz anders verstanden, obwohl dieselbe Sprache verwendet wird. Offensichtlich werden solche Unterschiede vor allem dann, wenn sich beide Gesprächsparteien in einer Fremdsprache unterhalten.

So zu kommunizieren birgt unzählige Gefahren, missverstanden zu werden. Nie können wir sicher sein, dass das von uns Erzählte auch beim Gegenüber die gleichen Assoziationen auslöst. Solche Missverständnisse und Vermutungen können in unserem Beruf im Extremfall Men-

schenleben fordern. Die Art, sich auszudrücken, ist so vielfältig wie die Kulturen und Völker, mit denen wir zusammenleben. Aus diesem Grund lernten wir alle eine nicht ganz umgangssprachliche Version von Englisch zur Verständigung in unserem täglichen Umfeld. Diese «Standard Phraseology» wurde entwickelt, um eindeutige Anweisungen und Antworten geben zu können, die nicht mehr unter dem Einfluss von Faktoren wie andere Muttersprache, Kultur, Herkunft, Ausbildung und Ähnlichem stehen.

**Standard-Phraseologie**

Leider sieht die Wirklichkeit für uns sehr oft ganz anders aus. Die Qualität von Funkgesprächen wird durch verschiedene Sprachakzente, falsche Betonung, ungenaue Grammatik, zu schnelles Sprechen und vor allem auch durch eine dauernde Anwendung von nicht standardisierten Ausdrücken in Mitleidenschaft gezogen.

Die ICAO-Phraseologie ist bereits auf ein Minimum gekürzt worden. Unser Alltag beweist aber, dass wir eine kurze Meldung oft noch kürzer machen. Auf eine Anweisung von der Flugsicherung hören wir die unterschiedlichsten Readbacks.