



## GEFÄHRLICHE BEGEGNUNGEN

Nr. 30, April 2017

**Gefährliche Begegnungen zwischen Luftfahrzeugen, früher Beinahezusammenstöße (Near Misses), heute Luftfahrzeugannäherungen (Aircraft Proximity) genannt, kommen bei der hohen Dichte des Luftverkehrs über Deutschland immer wieder mal vor. Ihre Anzahl ist zum Glück gering, und nur selten kommt es zu einem wirklichen Kollisionsrisiko oder gar zu einem Zusammenstoß zweier Luftfahrzeuge, wie vor einigen Jahren im Norden von Frankfurt geschehen. Das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF), zuständig für die Sammlung aller Meldungen über Luftfahrzeugannäherungen im deutschen Luftraum sowie die so genannte Aircraft Proximity Evaluation Group (APEG), zuständig für die Auswertung der einzelnen Vorfälle, haben gerade den Bericht über die gemeldeten Luftfahrzeugannäherungen für das Jahr 2016 vorgelegt; Anlass, sich diesen Bericht etwas näher anzuschauen und sich Gedanken zu machen, wie gefährliche Begegnungen, insbesondere zwischen Luftfahrzeugen der Allgemeinen Luftfahrt und Airlinern vermieden werden können.**

### LUFTFAHRZEUGANNÄHERUNGEN

#### Meldung von Vorfällen

Eine Luftfahrzeugannäherung (Aircraft Proximity, AIR-PROX) ist eine Situation, bei welcher – nach der subjektiven Meinung des Piloten oder des Flugsicherungspersonals – die Sicherheit aufgrund der Entfernung zwischen den beteiligten Luftfahrzeugen unter Berücksichtigung der Geschwindigkeiten und relativen Positionen zueinander beeinträchtigt war.

Solche Luftfahrzeugannäherungen werden entweder von Flugsicherungspersonal, die solche Fälle unmittelbar im Rahmen ihrer Flugsicherungstätigkeit beobachten, in den meisten Fällen aber von Piloten, überwiegend bei Flügen nach IFR, die sich durch die Annäherung eines anderen Luftfahrzeuges, meist im Flug unter VFR, gefährdet sehen, gemeldet. Die Meldung einer Annäherung von zwei Luftfahrzeugen, die beide nach VFR operieren, kommt nur selten vor.

Ist der Vorfall erst einmal „aktenkundig“, so werden alle, den Vorfall betreffenden Informationen gesammelt. Dazu gehören neben den Angaben im Meldeformular über eine Luftfahrzeugannäherung, in den meisten Fällen auch Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs und des Radarflugweges, im Einzelfall auch weitere Stellungnahmen bzw. Anhörungen der Flugsicherung und vor allem, soweit möglich auch von den beteiligten Piloten.

#### Analyse der Vorfälle

Liegen alle Informationen vor, so werden sie der APEG, der Air Proximity Evaluation Group, zur Analyse vorge-

legt. Die APEG besteht aus Experten aller in Deutschland tätigen Flugsicherungsorganisationen, Fluggesellschaften, Luftfahrtverbände (AOPA, DAeC, DULV, IATA), Berufsverbände (GdF, Vereinigung Cockpit), Luftfahrtamt der Bundeswehr und dem Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF). Anlassbezogen können weitere Experten hinzugezogen werden, denen allerdings kein Stimmrecht eingeräumt wird.

Basierend auf den Analysen der Luftfahrzeugannäherungen bewertet die APEG jeden einzelnen Vorfall und spricht Empfehlungen aus, die zur Vermeidung ähnlicher Ereignisse führen. Das Ziel der APEG ist es, Erkenntnisse über die Ursachen solcher Vorfälle zu gewinnen, um dadurch Wege aufzeigen zu können, die einen zusätzlichen Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit im Luftverkehr darstellen.

Die APEG handelt weisungsungebunden als unabhängiges Expertengremium. Dabei sind die der APEG vorgelegten Fälle neutral zu betrachten und zu bewerten. Alle Daten, Informationen, Unterlagen und Erkenntnisse der in der APEG behandelten Fälle dienen nur zur Aufrechterhaltung und Verbesserung der Sicherheit im deutschen Luftraum. Sie werden nicht zur Klärung von Haftungs- und Schuldfragen verwendet oder weitergeleitet.

### Klassifizierung der Vorfälle

Zur Bewertung jedes einzelnen Falles, nutzt die APEG die entsprechenden Kriterien der ICAO. Danach wird jede gemeldete Luftfahrzeugannäherung in eine bestimmte Kategorie von A bis D eingestuft:

#### Klasse A – Kollisionsgefahr

Eine Risikoeinstufung, in der eine ernste Gefahr einer Kollision bestanden hat: Eine Kollision konnte nur durch ein Ausweichmanöver von einem der beteiligten Piloten oder von beiden verhindert werden, oder die Annäherung der beiden Luftfahrzeuge war so groß, dass ein Ausweichmanöver durchgeführt worden wäre, wenn früh genug Sichtkontakt zueinander bestanden hätte.

#### Klasse B – Sicherheit nicht gewährleistet

Eine Risikoeinstufung, in der die Sicherheit eines Luftfahrzeuges beeinträchtigt gewesen sein könnte:

Eine Situation, bei der zumindest einer der beteiligten Piloten oder die beteiligte Flugverkehrskontrolle Maßnahmen ergreifen musste, damit es nicht zu einem Ausweichmanöver kommt aber wo trotz alledem ein Restrisiko übrig blieb.

#### Klasse C – Keine Kollisionsgefahr

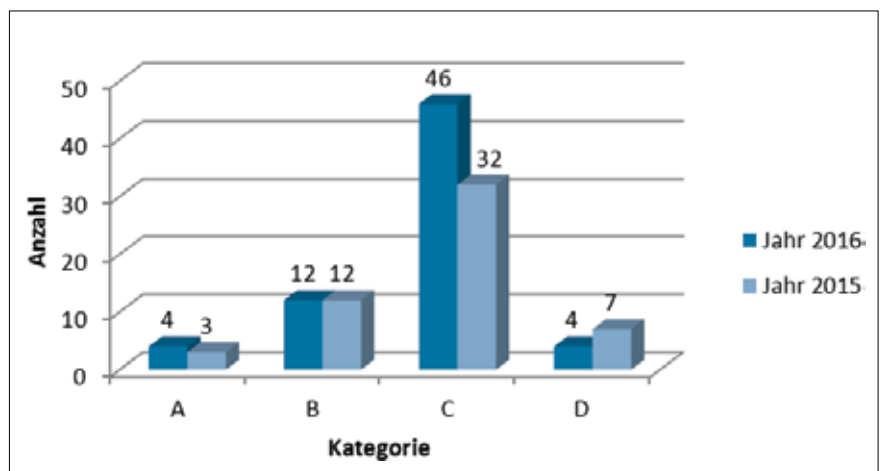
Es hat keine Gefahr eines Zusammenstoßes bestanden: Eine Situation, bei der die Analyse aufgrund der vorliegenden Unterlagen ergeben hat, dass zu keinem Zeitpunkt die Möglichkeit einer Kollision bestand.

#### Klasse D – Gefahr nicht bestimmt

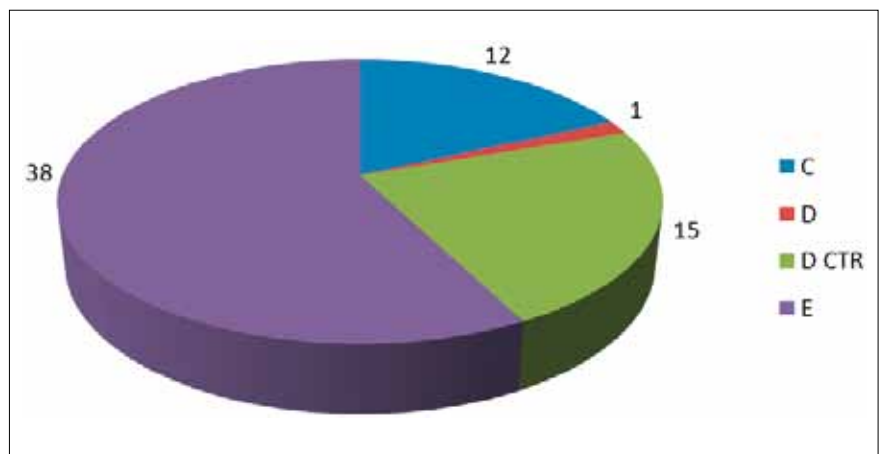
Aufgrund der ungenügenden Informationen über die gemeldete Luftfahrzeugannäherung kann keine Risikoklassifizierung vorgenommen werden.

## STATISTIK

### AIRPROX im Jahr 2016



Anzahl der AIRPROX nach Kategorien in 2016 im Vergleich zu 2015



Aufteilung der AIRPROX in 2016 nach Luftraumklassen

Im Jahr 2016 wurden der APEG insgesamt 66 AIRPROX-Berichte für den deutschen Luftraum gemeldet. Alle Fälle konnten einvernehmlich eingestuft und klassifiziert werden:

Kategorie A: 4 Fälle  
Kategorie B: 12 Fälle  
Kategorie C: 46 Fälle  
Kategorie D: 4 Fälle

Im Vergleich zum Vorjahr ergeben sich kaum wesentliche Unterschiede, insbesondere nicht in den kritischen Kategorien A und B.

### Analyse der AIRPROX im Jahr 2016

Die im Jahr 2016 gemeldeten Luftraumannäherungen (AIRPROX) wurden von der APEG wie folgt beurteilt:

#### Kategorie A

Einer der vier Fälle ereignete sich im Luftraum der Klasse E, zwei Fälle ereigneten sich im Luftraum D CTR (Kontrollzone) und ein Fall in Luftraum C.

Hervorzuheben ist, dass zwei der vier A-Fälle unter Beteiligung von Drohnen stattfanden. Ein Fall fand zwischen einem Luftfahrzeug nach Sichtflugregeln und einem Fallschirmspringer statt.

Bei den A Fällen waren „poor airmanship“, „poor controllership“, das unerlaubte Einfliegen in eine Platzrunde, falsche Positionsangaben und navigatorische Fehler hauptsächlich beitragende Faktoren. In beiden Fällen, bei denen „Drohnen“ beteiligt waren, flogen diese ohne eine erforderliche Freigabe innerhalb von Luftraum C bzw. einer Kontrollzone und in nicht gestatteten Höhen.

#### Kategorie B

Acht Fälle fanden im Luftraum der Klasse E, drei im Luftraum D CTR (Kontrollzone) statt. Ein Fall fand im Luftraum der Klasse C statt.

Als ursächliche Faktoren wurden von der APEG das Nichteinhalten der Ausweichregeln, Nichteinhaltung von Freigaben, Überraschungseffekt, späte Sichtung des Verkehrs aufgrund hoher Annäherungsgeschwindigkeiten, mehrfaches „poor airmanship“ sowie hohe Arbeitsbelastung identifiziert.

#### Kategorie C

26 Vorfälle fanden im Luftraum der Klasse E statt, zehn Fälle im Luftraum der Klasse D CTR (Kontrollzone), ein Vorfall im Luftraum der Klasse D und neun Fälle im Luftraum der Klasse C.

Trotzdem kein Kollisionsrisiko bei Einstufungen in die Kategorie C bestand, wurden von der APEG als Gründe für die Luftfahrzeugannäherungen genannt: „poor airmanship“, späte Sichtung des Verkehrs aufgrund hoher Annäherungsgeschwindigkeiten, Nutzung missverständlicher bzw. falscher Phraseologie, unzureichende Beurteilung der Situation, Navigationsfehler und Verkehrsinformationen.

## FALLBEISPIELE

Im Nachfolgenden werden drei Fälle von Luftfahrzeugannäherungen dargestellt, wie sie so oder ähnlich immer wieder mal zwischen einem nach IFR fliegenden Verkehrsflugzeug und einem nach VFR operierendem Luftfahrzeug der Allgemeinen Luftfahrt passieren. Die Darstellungen basieren auf Schilderungen von gemeldeten Luftfahrzeugannäherungen, sind aber so verändert worden, dass keine Rückschlüsse auf die beteiligten Luftfahrzeuge oder Piloten gezogen werden können. Eine Bewertung der Fälle, wie bei der APEG üblich, findet hier nicht statt.

### Annäherung zwischen einem Airbus A 320 (IFR) und einer Piper PA 28 (VFR) im Luftraum E mit TMZ

Nach dem Start von einem kontrollierten Flugplatz (Kontrollzone) folgt der Airbus A 320 im Steigflug auf FL 170 der Abflugstrecke in westliche Richtung. Westlich des Flugplatzes, im Bereich der Abflugstrecke, fliegt eine Piper 28 in einer um bzw. über der Kontrollzone eingerichteten TMZ in etwa FL 60 mit Transpondercode A7000. Das Flugzeug ist auf dem Radarschirm der Flugsicherung sichtbar, allerdings besteht kein Funkkontakt mit dem Piloten, auch nicht über den Fluginformationsdienst (FIS).

Der Fluglotse erkennt, dass es zwischen beiden Flugzeugen zu einem Konflikt kommen könnte. Er empfiehlt dem Piloten des A 320, den gegenwärtigen Steuerkurs von 280° beizubehalten, um den Airbus klar vom Flugweg der Piper 28 freizuhalten. Tatsächlich hat der Airbus zu diesem Zeitpunkt bereits die im Rahmen der Abflugstrecke vorgesehene Linkskurve eingeleitet und fliegt nach Ausleiten der Kurve nun den Steuerkurs 280°.

Daraufhin erteilt der Fluglotse dem Airbus nochmals Verkehrsinformation über die Position der Piper 28. Der Airbus-Pilot erklärt unmittelbar daraufhin, dass er eine TCAS-Ausweichempfehlung zum Sinken erhalten hat und sich bereits im Sinkflug befindet. Beide Flugzeuge passieren sich mit einer größten Annäherung von 0,8 NM lateral und 300 ft vertikal.

Der Airbus-Pilot teilt mit, dass er die Piper 28 zu keiner Zeit in Sicht gehabt hat. Der Pilot der Piper 28, der aufgrund der auf dem Radarschirm angezeigten Luftfahrzeugkennung ausfindig gemacht werden konnte, erklärt später auf Befragung, dass er den Airbus in Sicht hatte, ausgewichen sei und keine Gefährdung des A 320 stattgefunden hätte.

### **Annäherung zwischen einer Boeing 737 (IFR) und einer Cessna 172 (VFR) in einer Kontrollzone**

Ein Pilot auf einem VFR-Flug mit einer Cessna 172 möchte eine Kontrollzone von Nord nach Süd in 2.000 ft durchfliegen. Er meldet sich rechtzeitig vor dem VFR-Meldepunkt beim Tower, erhält einen individuellen Transpondercode zugewiesen und später die Freigabe zum Einflug in die Kontrollzone mit der Auflage, erst einmal in den Gegenanflug zur Piste 25 zu fliegen, damit er etwas später hinter einem gerade landendem Flugzeug die Piste kreuzen kann, so die Absicht des Towerlotsen.

Anstatt mit einer Linkskurve in den rechten Gegenanflug 25 zu fliegen, dreht der Pilot der Cessna 172 das Flugzeug nach rechts und fliegt weiter auf den Flugplatz zu, in Richtung Abflugbereich.

Auf der Piste 25 startet in diesem Augenblick eine Boeing 737. Der Lotse erkennt den aufkommenden Konflikt und weist den Piloten der Cessna 172 an, sofort eine scharfe Linkskurve zu fliegen, um ihn weg und hinter die steigende Boeing 737 zu führen.

Die Piloten der Boeing 737 erhalten die TCAS-Ausweichempfehlung „level off“ und steigen erst nach Passieren des Konfliktpunktes weiter.

Die größte Annäherung beider Flugzeuge betrug laut Radaraufzeichnung 0,4 NM lateral und 800 ft vertikal.

### **Annäherung zwischen einem Airbus A320 (IFR) und einem Motorsegler (VFR) im Luftraum E**

Im Sinkflug zu einem Flughafen sahen die Piloten eines Airbus A 320 in FL 90 einen Motorsegler auf etwa dem gleichen Steuerkurs wie der A320. Der geringste Abstand wird von den Piloten mit 0,7 NM bei gleicher Höhe geschätzt. Vom Piloten wird eine abrupte Linkskurve eingeleitet, um eine Kollision zu vermeiden. Laut Aussagen der Piloten habe der Motorsegler eine Rechtskurve eingeleitet. Durch das Ausweichmanöver sei ein Zusammenstoß mit dem Motorsegler vermieden worden. Obwohl der Motorsegler auf dem Radarschirm nicht zu erkennen war, konnten später das Kennzeichen und der Pilot ermittelt werden. Der Pilot gab an, dass er in der Tat in der Flughöhe von etwa FL 90 ein Verkehrsflugzeug gesehen habe. Den Abstand zu dem Ver-

kehrsflugzeug schätzt er auf 400 bis 600 Meter. Eine gefährliche Annäherung habe er nicht festgestellt.

## **SCHWERPUNKT LUFTRAUM E**

Ein sehr großer Teil der gemeldeten Luftfahrzeugannäherungen findet im Luftraum der Klasse E statt. Dabei sind es meist ausschließlich Airline-Piloten, die einen AIRPROX mit einem nach VFR operierenden Luftfahrzeug, Segel- oder Motorflugzeug, melden. In einigen Fällen erscheinen die VFR-Luftfahrzeuge unvermittelt im Blickfeld des Airline-Piloten oder sie werden durch das Kollisionswarngerät TCAS (Traffic Alert and Collision Avoidance System) in Form eines Verkehrshinweises (Traffic Advisory, TA) mit Entfernung, Richtung und Höhendifferenz zum eigenen Luftfahrzeug angezeigt. Das funktioniert allerdings nur, wenn das andere Luftfahrzeug auch mit einem entsprechenden (eingeschalteten) Transponder ausgerüstet ist. Sind beide Luftfahrzeuge auf Kollisionskurs, so gibt TCAS dem Piloten eine Ausweichempfehlung (Resolution Advisory, RA), entweder Steigen oder Sinken, die der Pilot zu befolgen hat. Ist es erst einmal so weit gekommen, dann muss der Pilot das melden und es folgt in den meisten Fällen ein AIRPROX-Report, also eine Meldung einer Luftfahrzeugannäherung.

Um von vornherein gefährliche Begegnungen zwischen VFR- und IFR-Verkehr zu verhindern, sind heute viele Lufträume für VFR-Piloten nur noch mit einer Freigabe durch die Flugsicherung zu befliegen. Das gilt insbesondere für den Bereich um die großen Verkehrsflughäfen, wo der Schutz des an- und abfliegenden IFR-Verkehrs allein durch eine Kontrollzone nicht ausreicht. Und so türmen sich über der Kontrollzone weitere ausgedehnte Lufträume der Klassen C und D, bis diese schließlich an den Luftraum C ab FL 100 heranreichen. Aber es gibt auch die kleineren Verkehrsflughäfen, allgemein als Regionalflugplätze bezeichnet, von denen allerdings auch Verkehrsflugzeuge der Größenordnung von Boeing 737 und Airbus A 320 starten; nicht in der hohen Frequenz wie an den großen Verkehrsflughäfen sondern weit, weit weniger. Deshalb sind diese Flugplätze auch weniger durch zusätzliche Lufträume der Klasse C und D geschützt; zum Vorteil der VFR-Piloten, die sich außerhalb der Kontrollzonen im Luftraum E frei bewegen können.

Diese „Freiheit“ bedeutet allerdings auch, dass es hier zu einer Mischung zwischen IFR- und VFR-Flügen kommt. Dabei sind die Airlines meist im Steig- oder Sinkflug. Die Piloten sind in dieser Flugphase beson-

ders konzentriert und die Arbeitsbelastung ist sehr hoch. Auch wenn sie wie alle anderen Luftverkehrsteilnehmer die Pflicht haben, den Luftraum zu beobachten und die Ausweichregeln einzuhalten, so ist die Möglichkeit auszuweichen, nicht nur aufgrund der hohen Geschwindigkeit, beschränkt. Der Steigflug der Düsenverkehrsflugzeuge findet meist mit einem sehr großen Steigwinkel statt und die Sicht nach vorne ist daher eingeschränkt. Im Sink- und insbesondere im Anflug ist die Möglichkeit zu manövrieren durch die Geschwindigkeit und Klappenstellung eingeschränkt. Eine abrupte Ausweichbewegung im Endanflug und damit das Verlassen des ILS-Anflugkurses führt meist immer zu einem Durchstartmanöver.

Auch wenn man sich als VFR-Pilot im Luftraum E befindet und sich damit (mehr oder weniger) frei bewegen kann, so sollte man doch alles dafür tun, den Endanflug eines Verkehrsflughafens möglichst nicht genau in der Höhe des IFR-Verkehrs zu durchfliegen. Der Endanflug basiert meist auf einem Anflugwinkel von 3°, das entspricht in etwa 300 ft pro NM. Damit kann man sich leicht ausrechnen, in welcher Höhe sich ein anfliegender Flugzeug am Rand einer Kontrollzone befindet. Bei den Längen der Kontrollzonen in Deutschland sind das etwa 1.500 bis 2.000 ft über Grund.

Wer als VFR-Pilot im Nahbereich eines kontrollierten Flugplatzes fliegt, muss mit Verkehrsflugzeugen rechnen. Dies gilt insbesondere im Bereich der verlängerten Achse der Start- und Landebahn. Allein den Transponder einschalten und meinen, dann wird man schon „gesehen“, reicht nicht. Besser ist es auf jeden Fall, sich bei FIS zu melden und die Flugabsichten bekanntzugeben. Zumindest sollte man gerade im Bereich einer TMZ Hörbereitschaft auf der entsprechenden Frequenz halten. Der Fluglotse sieht auf dem Radarschirm das Luftfahrzeugkennzeichen und kann im konkreten Fall dieses Luftfahrzeug bzw. den Piloten ansprechen. Auch sollte man die örtliche ATIS abhören, dann weiß man schon mal, welche Piste in Betrieb ist und wo an- oder abfliegender IFR-Verkehr zu erwarten ist.

Mit Vorausschau und Umsicht beim Fliegen im Nahbereich von Verkehrsflughäfen lassen sich Vorfälle, wie sie sich in den Air Proximity Reports niederschlagen, allesamt verhindern.

## GEFÄHRLICHE BEGEGNUNGEN VERMEIDEN

Ungewollte und manchmal auch gefährliche Annäherungen an andere Luftfahrzeuge kommen nicht nur zwischen IFR-Flügen und VFR-Flügen, wie sie meist als

AIRPROX gemeldet werden, vor, sondern in vielen Fällen auch zwischen zwei nach VFR operierenden Luftfahrzeugen. VFR-Flüge finden nach dem Prinzip „sehen und vermeiden“ („see and avoid“) statt. Das erfordert hohe Aufmerksamkeit des Piloten und eine ständige Beobachtung des Luftraums, um eine mögliche Annäherung an ein anderes Luftfahrzeug oder gar einen Zusammenstoß zu vermeiden.

Im AOPA Safety Letter Nr. 03 „Vermeidung von Zusammenstößen“ (August 2012) wurde auf dieses Thema bereits eingegangen. Dabei wurden verschiedene Methoden und Techniken genannt, die helfen, eine gefährliche Begegnung oder einen Zusammenstoß zu vermeiden. Nachfolgend werden diese Techniken und Methoden hier nochmals beschrieben:

### Visuelles Scanning

Um gefährliche Begegnungen oder gar Zusammenstöße mit anderen Luftfahrzeugen zu vermeiden, muss man von dem Augenblick, in dem sich das Luftfahrzeug bewegt, bis hin zu dem Moment, in dem es am Ende des Fluges zum Stehen kommt, seine Umgebung mit den Augen abtasten (scannen). Kollisionsgefahr besteht überall, am Boden, in geringen Höhen, in Flugplatznähe und im Reiseflug.

Es gibt keine Methode, die für alle Piloten gleichermaßen geeignet ist. Jeder Pilot muss seine eigene Scanmethode entwickeln, die für ihn angenehm und gleichzeitig praktikabel ist.

Herausschauen und „nur mal eben so um sich blicken“, ohne innezuhalten und das Auge auf etwas zu fokussieren, ist praktisch nutzlos. Genauso nutzlos ist es, wenn der Pilot lange Zeit nur auf einen Fleck starrt.

Konzentrieren Sie sich auf Bereiche, die besonders kritisch sind. Wenn Sie sich in der Platzrunde befinden, ist es z.B. wichtig, dass Sie immer Ausschau halten, bevor Sie zu einer Kurve ansetzen, und sich vergewissern, dass Ihre Flugbahn frei ist. Achten Sie auf den Verkehr, der in die Platzrunde einfliegt.

Bei einem normalen Flug können Sie gewöhnlich die Gefahr eines Zusammenstoßes vermeiden, indem Sie einen Bereich von etwa 60° rechts und links Ihres Flugweges mit den Augen abtasten. Aber vergessen Sie nicht den Rest um Sie herum. Sie sollten zusätzlich wenigstens 10° über und unter dem geplanten Flugweg Ihres Luftfahrzeuges scannen. Die Gefahr einer Kollision kann von unten wie auch von oben kommen. Je länger man rausschaut, umso geringer ist das Kollisionsrisiko. Vorausschauende Wetterbeobachtung und sorgfältige Planung der Navigation können hierbei helfen.

Richtiges Scanning erfordert eine ständige Teilung der Aufmerksamkeit mit anderen Pilotenaufgaben, die leicht durch Bedingungen wie Müdigkeit, Krankheit, Langeweile oder Stress beeinträchtigt werden kann. Ein effektives Scanning umfasst eine Serie kurzer Augenbewegungen in regelmäßigen Abständen, die nacheinander einzelne Sichtbereiche in das zentrale Gesichtsfeld bringen. Keine Bewegung sollte 10° überschreiten, und jeder Bereich sollte wenigstens eine Sekunde lang beobachtet werden, um eine Erfassung zu ermöglichen.

Obwohl die meisten Piloten horizontale Hin- und Herbewegungen der Augen bevorzugen, sollte jeder Pilot das für ihn angenehmste Scanningmuster entwickeln und es beibehalten. Nach jedem Scanning und jeder Neueinstellung der Augen ist der Rundblick wichtig, weil auf diese Weise das Vorhandensein von Luftfahrzeugen, auch in den seitlichen Sichtbereichen erfasst wird. Wenn ein anderes Luftfahrzeug keine horizontale oder vertikale Bewegung auf der Frontscheibe zeigt, aber immer größer wird, sollten Sie sofort ausweichen. Es gibt zwei Scanningmuster, die sich für Piloten als sehr wirksam erwiesen haben, die „Links-rechts“ und die „Mitte-Seite“-Methode. Sie basieren auf dem „Block-System“. Die visuelle Erfassung des Verkehrs kann nur dann erfolgen, wenn sich das Auge nicht bewegt und sich der Blick für einen Moment auf einen Punkt im Luftraum fixiert. In der Praxis bedeutet das, dass das Blickfeld (Frontscheibe) in Segmente oder Blöcke aufgeteilt wird, und dass der Pilot methodisch diese Segmente mit den Augen abtastet.

### Überprüfen Sie sich selbst

Ihr Sehvermögen und damit Ihre Sicherheit hängen von Ihrer psychischen und physischen Verfassung ab. Wenn

Sie „unter Druck“ sind, sollten Sie nicht fliegen. Stress ist der Hauptfeind der konzentrierten Aufmerksamkeit. Lassen Sie regelmäßig Ihre Augen überprüfen. Wenn Sie eine Brille tragen müssen, dann tragen Sie diese auch und stellen Sie sicher, dass Sie eine Ersatzbrille dabei haben.

### Planen Sie im Voraus

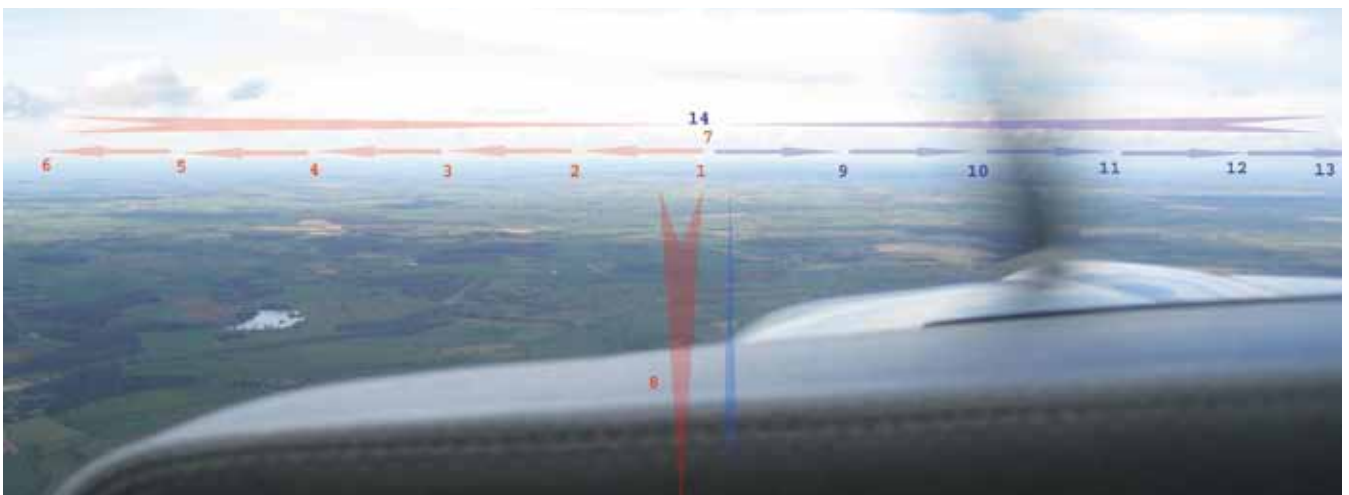
Bereiten Sie Ihren Flug sorgfältig vor. Sorgen Sie dafür, dass die Karten in der richtigen Reihenfolge gefaltet und leicht erreichbar sind bzw. dass Sie mit der Handhabung des Navigationsdisplays oder Movingmap-Systems vertraut sind. Vermeiden Sie Unordnung im Cockpit. Machen Sie sich rechtzeitig mit Steuerkursen, Frequenzen, Entfernungen etc. vertraut, damit Sie so wenig Zeit wie möglich mit dem Kopf über den Karten oder mit der Einstellung des Navigationsdisplays verbringen. Überprüfen Sie vor dem Flug Ihre Flugkarten, ob Papier oder digital, checken Sie die NOTAM, etc. und achten Sie auf mögliche Gefahren, wie z. B. Flugbeschränkungsgebiete, militärische Tiefflugstrecken und andere Gebiete mit dichtem Flugverkehr.

### Säubern Sie die Fenster

Vergewissern Sie sich, dass die Frontscheibe sauber ist. Entfernen Sie, wenn möglich, Sichtbehinderungen wie undurchsichtige Sonnenblenden und Gardinen.

### Halten Sie sich an die Vorschriften

Befolgen Sie die festgelegten betrieblichen Verfahren und Vorschriften wie Einhaltung der Halbkreisflugflächen und Platzrundenverfahren. Typische Unfallsituationen sind: Einflug in eine Rechts-Platzrunde an einem Flugplatz mit einer Links-Platzrunde oder Einflug in den Gegenanflug so weit vor dem Platzrundenverkehr, dass es



Die „Mitte-Seite“-Methode; hierbei wird von der Mitte aus der Flugweg für jeweils eine Sekunde nach links und rechts gescannt und dabei immer wieder in die Mitte zurückgekehrt, um die Instrumente zu überwachen (siehe AOPA Safety Letter Nr. 03).

zu Problemen mit startenden Luftfahrzeugen kommen kann. Bei den meisten Zusammenstößen während des Fluges war wenigstens einer der betroffenen Piloten nicht dort, wo er hätte sein sollen.

### **Meiden Sie überfüllte Lufträume**

Meiden Sie während des Streckenfluges Lufträume mit sehr viel Verkehr. Ist dies nicht möglich, so konzentrieren Sie sich auf diese Situation. Es könnte sein, dass sich Luftfahrzeuge über Navigationsanlagen im Warteflug befinden, auch bei gutem Wetter. Wenn Sie unterwegs den Überflug von Flugplätzen nicht vermeiden können, gehen Sie möglichst weit über Platzrundenhöhe und nehmen Sie gegebenenfalls Funkkontakt mit dem Platz auf und nennen Ihre Flugabsicht. Fliegen Sie entlang eines GPS-Kurses zu einem der Datenbank entnommenen Wegpunkt, so bleiben Sie möglicherweise rechts von der direkten Kurslinie. Beachten Sie Ansammlungen von Segelflugzeugen nahe dem Startflugplatz, abgesehen von der Gefahr, mit einem Windenseil zu kollidieren. Flugzeuge, die Segelflugzeuge schleppen, sind weniger manövrierfähig als andere. Segelflugzeuge können sich vermehrt unterhalb Cumuluswolken auch viele Meilen entfernt vom Startflugplatz aufhalten. Beachten Sie Fallschirmabsprungegebiete – vermeiden Sie diese, bis Sie die Bestätigung erhalten, dass sie nicht aktiv sind.

### **Berücksichtigen Sie tote Zonen**

Berücksichtigen Sie die konstruktionsbedingten Sichtbeschränkungen Ihres Luftfahrzeuges. Wenn Sie klein sind, oder das Flugzeug eine hohe Motorhaube hat, kann ein Kissen helfen. Alle Luftfahrzeuge haben tote Zonen; finden Sie heraus, wo diese in Ihrem Fall sind. Ein Schulterdecker, der bei einer Kurve mit einem Flügel nach unten zeigt, verbirgt Ihnen die Sicht auf den Bereich, in den Sie einfliegen wollen. Zur besseren Sicht heben Sie den Flügel leicht an, bevor Sie kurven. Zu einer äußerst kritischen Situation kann es kommen, wenn ein Tiefdecker während des Sinkfluges im Endanflug auf einen Schulterdecker trifft.

### **Rüsten Sie Ihr Flugzeug so aus, dass man es sieht**

Die Lichter Ihres Luftfahrzeuges können zur Vermeidung eines Zusammenstoßes beitragen. Hochleistungs-Strobe-Leuchten verstärken Kontrast und Sichtbarkeit Ihres Luftfahrzeuges am Tage und noch mehr bei Nacht. Erwägen Sie das Einschalten der Landescheinwerfer in der Platzrunde, ebenso bei diesigem Wetter. Transponder ermöglichen den Fluglotsen, Ihr Luftfahrzeug zu erkennen und Sie mit Verkehrsinformation zu versor-

gen. Das Mitführen eines Transponders ist in vielen Lufträumen Pflicht, auch bei VFR-Flügen. Wenn von der Flugverkehrskontrolle nicht anders zugewiesen, sollte immer der Code 7000 eingeschaltet sein. Luftfahrzeuge mit einer kontrastreichen Farbe können sehr viel einfacher erkannt werden als Luftfahrzeuge mit einem Muster oder einer kontrastarmen Farbe.

### **Sprechen und hören Sie**

Nutzen Sie alle Informationen, die Sie über Funk erhalten. Piloten, die der Luftaufsicht oder dem Fluglotsen ihre Position melden, wenden sich damit auch an Sie. Rufen Sie beim Anflug spätestens 5 Minuten vor Erreichen des Flugplatzes oder eines festgelegten Meldepunktes die Luftaufsicht (INFO) bzw. den Kontrollturm und melden Sie Ihre Position, Höhe und Absichten. Nutzen Sie auf Strecke den Fluginformationsdienst, soweit möglich, oder die Frequenz des nächst gelegenen Flugplatzes.

### **Verkehrserkennungs-Systeme**

Ein zugelassenes Kollisionswarnsystem (Airborne Collision Avoidance System, ACAS) in Ihrem Luftfahrzeug kann von großer Hilfe sein. Diese können akustische Warnsignale erzeugen und das Auge unmittelbar auf die „Gefahr“ lenken. Allerdings können diese Systeme nur vor Luftfahrzeugen warnen, die mit einem Transponder oder mit einem anderen Sender, der vom eigenen empfangen werden kann, ausgerüstet sind. Wahrscheinlich sind viele andere Luftfahrzeuge ohne diese Ausrüstung in der Luft. Es ist deshalb notwendig, das visuelle Scannen fortzusetzen und nur ab und zu auf das Gerät zu schauen.

### **Nutzen Sie alle Informationen**

Da es nicht gerade leicht ist, ein kleines Flugzeug in der Ferne zu erkennen, sollten Sie sich alle Hinweise, die Sie über Funk oder über ein elektronisches Anzeigegerät erhalten können, zunutze machen. Sie haben es viel leichter (Studien zu Folge bis zu 8 Mal leichter), wenn Ihnen bekannt ist, dass der andere Flugverkehr sich in „drei Meilen in Ein-Uhr-Position“ befindet. Vergessen Sie nicht den übrigen Himmel, sobald Sie diesen Verkehr gesichtet haben. Wenn der Verkehr sich auf der Frontscheibe zu bewegen scheint, befinden Sie sich höchstwahrscheinlich nicht auf Kollisionskurs. Setzen Sie Ihr Scanning fort, aber beachten Sie den Verkehr von Zeit zu Zeit. Wenn Sie kaum eine Bewegung bei einem Luftfahrzeug feststellen können, sollten Sie es sehr sorgfältig beobachten – vielleicht hat der andere Pilot Sie nicht gesehen.



DFS Deutsche Flugsicherung

# Meldung über Luftfahrzeugannäherung und andere Zwischenfälle im Luftverkehr Aircraft Proximity and Air Traffic Incident Report Form

<b>1 ▶ Luftfahrzeugannäherung Airprox</b> <input type="checkbox"/>	<b>Verfahren Procedure</b> <input type="checkbox"/>	<b>Bodeneinrichtungen Facility</b> <input type="checkbox"/>
<b>2 ▶ Funkrufzeichen des meldenden Lfz/meldende FVK-Stelle Radio callsign of reporting aircraft/reporting ATC unit</b> .....		
Datum und Zeit des Vorfalls: date and time of incident: _____ UTC Pilot: _____		
Zeit in Min./Sek. zwischen erster Sichtflug und geringstem Abstand: time in min./sec. elapsed between first sighting and closest proximity: _____		
Eintragungszeichen des Lfz: aircraft registration: _____		
Ausweichbewegung ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> avoiding action yes no		
wenn ja, aufgrund TCAS ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> if yes, based on TCAS yes no		
Luftfahrzeugmuster: type of aircraft: _____	Startflugplatz: aerodrome of departure: _____	Zielflugplatz: aerodrome of destination: _____
In Funkverbindung mit: in communication with: _____	Frequenz: frequency: _____	Radar identifiziert: radar identified: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> yes no
Transponder / SSR/code _____		Verkehrsinformation erhalten: traffic information received: ja <input type="checkbox"/> yes nein <input type="checkbox"/> no
<b>3 ▶ Position</b> _____ Kurs oder Route HDG or route _____ TAS _____ kts		
<b>4 ▶ Flughöhe FL, altitude or height</b>		
1) zur Zeit des Vorfalls at time of incident _____ m / ft / FL		
Horizontalflug level flight <input type="checkbox"/> Steigflug climb <input type="checkbox"/> Sinkflug descent <input type="checkbox"/>		
2) bei erstem Sichtkontakt at first sighting _____ m / ft / FL		
Horizontalflug level flight <input type="checkbox"/> Steigflug climb <input type="checkbox"/> Sinkflug descent <input type="checkbox"/>		
Höhenmessereinstellung: altimeter setting: _____ hPa inch		

Formular für die Meldung über Luftfahrzeugannäherungen, Seite 1

**Autor:**  
Jürgen Mies

**Grafiken/Fotos:**

Titelbild Seite 1, Fotolia.com – motive56  
Grafiken entnommen dem APEG-Bericht 2016  
Bild zu „Mitte-Seite“-Methode entnommen EGAST Leaflet GA 1  
Meldeformular zu Luftfahrzeugannäherung entnommen Luftfahrthandbuch Deutschland

**Quellen:**

„Luftfahrthandbuch Deutschland“, DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, aktuelle Ausgabe  
„APEG-Bericht 2016“ (Entwurf), Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung, März 2017  
„Vermeidung von Zusammenstößen“, AOPA Safety Letter Nr. 03, AOPA-Germany, August 2012  
„Collision Avoidance“, Leaflet GA 1, European Aviation Safety Team (EGAST), April 2011

**Haftungsausschluss:**

Die Informationen und Daten in diesem AOPA Safety Letter sind vom Autor und der AOPA-Germany sorgfältig erwogen und geprüft. Dennoch kann eine Garantie für Richtigkeit und Vollständigkeit nicht übernommen werden. Eine Haftung des Autors bzw. von AOPA-Germany und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

**HERAUSGEBER**

AOPA-Germany e.V.  
Außerhalb 27 / Flugplatz  
63329 Egelsbach

www.aopa.de