



Vermeidung von Zusammenstößen

Nr. 3, August 2012

URSACHEN VON ZUSAMMENSTÖSSEN

„Sehen und vermeiden“ (engl. „see and avoid“) ist das primäre Verfahren, das ein Pilot anwendet, um das Risiko eines Zusammenstoßes (engl. mid-air collision) bei einem Flug nach Sicht so gering wie möglich zu halten. Es ist ein fester Bestandteil der „situational awareness“ des Piloten, also der Fähigkeit, aus dem Cockpitfenster zu schauen und sich bewusst zu machen, was um das Luftfahrzeug herum geschieht.

Die Effektivität des Sehens kann enorm verbessert werden, wenn es dem Piloten gelingt, Fähigkeiten zu erwerben, die die Grenzen des menschlichen Sehvermögens kompensieren. Grundlegende Kenntnisse über die Grenzen des Sehvermögens bei der Zielerfassung ist wahrscheinlich die beste Versicherung eines Piloten gegen Zusammenstöße.

Zweifellos sind der überlastete Luftraum und die Flugeschwindigkeiten Gründe für die Gefahr eines Zusammenstoßes. In der Frontalsituation können z.B. ein Jet und ein viersitziges Motorflugzeug eine relative Annäherungsgeschwindigkeit von 650 kt haben. Der Pilot benötigt mindestens 10 Sekunden, die Verkehrssituation zu überblicken, ein Luftfahrzeug zu erkennen, es als Bedrohung einzuschätzen, zu reagieren und diese Reaktion auf das Luftfahrzeug zu übertragen. Dazu kommt noch die Reaktionszeit des Flugzeuges selbst.

Aber zwei Flugzeuge, die mit 650 kt aufeinander zu rasen, sind in Wirklichkeit vielleicht weniger als 10 Sekunden entfernt, nachdem sich die Piloten zum ersten Mal gegenseitig gesehen haben. Hinzu kommt, dass die Konstruktion des Flugzeuges unter Umständen die Sicht einschränkt. Die Situation wird vielleicht dadurch erschwert, dass ATC und die Radaranlagen teilweise überlastet und nur begrenzt vorhanden sind, so dass Warnungen vom Boden aus nicht immer gegeben werden können.

Optische Eigenschaften der Atmosphäre verändern die Erscheinung eines Luftfahrzeuges, insbesondere bei diesigem Wetter. „Beschränkte Sicht“ bedeutet letztlich „reduzierte Sicht“. Man ist vielleicht legal nach VFR unterwegs, wenn die Flugsicht 5 km beträgt, und selbst wenn ein anderes Luftfahrzeug in dieser Entfernung sichtbar wird, kann ein Zusammenstoß auf Grund der hohen Annäherungsgeschwindigkeit unvermeidbar sein. Erwägen Sie deshalb wenn möglich oberhalb einer Dunstschicht zu fliegen.

Statistiken belegen, dass Zusammenstöße in der Luft in allen Flugphasen und in jeder Flughöhe geschehen können. Jedoch, beinahe alle Zusammenstöße ereignen sich bei Tageslicht und unter besten Sichtflugwetterbedingungen. Ein Zusammenstoß ist dort wahrscheinlicher, wo sich mehrere Luftfahrzeuge konzentrieren, vor allem in Flugplatznähe, und wenn eines oder beide Luftfahrzeuge kurven, sinken oder steigen.

Erfahrene ebenso wie unerfahrene Piloten können in Zusammenstöße verwickelt werden. Während ein Anfänger durch die Flugdurchführung noch stark belastet ist und daher vielleicht nicht zu einer intensiven Luftraumbewachung kommt, könnte der erfahrene Pilot, nach vielen Stunden der Routinefliegerei, nachlässig werden und der Luftraumbewachung nur noch geringe Bedeutung beimessen.

Hinzu kann auch noch die Geistesabwesenheit durch Langeweile kommen, die den Piloten so ablenkt, dass er überhaupt nichts mehr sieht, d.h. der Pilot starrt gedankenverloren auf ein Instrument, ohne die Daten mental aufzunehmen.

Der Unterschied zwischen Hochdecker und Tiefdecker spielt bei Zusammenstößen in der Luft keine große Rolle.

Wenn Sie lernen, Ihre Augen für ein effizientes Abtasten (Scanning) zu gebrauchen und Ihre Wachsamkeit durch ein entsprechendes Bewusstsein zu erhalten, wird es nicht schwierig sein, Zusammenstöße zu vermeiden.

GRENZEN DES SEHVERMÖGENS

Ohne Frage, die Augen sind wichtig für das Prinzip „Sehen und vermeiden“.

Das menschliche Auge ist ein sehr komplexes System. Seine Aufgabe ist es, die aufgenommenen Bilder dem Gehirn zu melden, wo sie erkannt und gespeichert werden. Etwa 80 % unserer gesamten Information erhalten wir über das Auge. Es ist der wichtigste Sensor, um zu erkennen, was um uns herum geschieht.

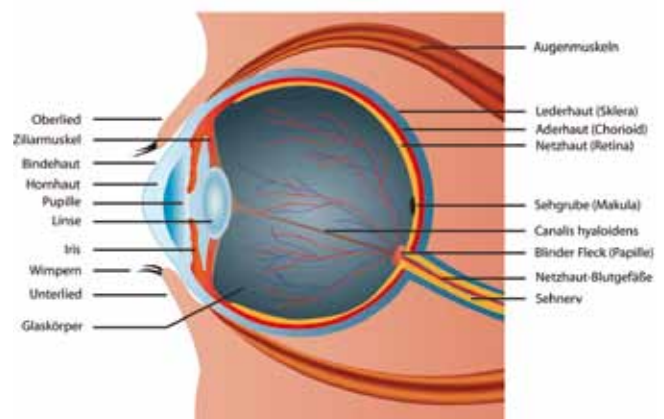
Während des Fluges versorgen uns die Augen mit den meisten Basisinformationen, die erforderlich sind, um das Luftfahrzeug zu steuern, wie Höhe, Geschwindigkeit, Kurs und die Annäherung zu anderem Verkehr. Wenn die Verkehrsdichte zunimmt und sich die An-

näherungsgeschwindigkeit der Luftfahrzeuge erhöht, dann wächst die Gefahr eines Zusammenstoßes, und damit nimmt die Notwendigkeit zu, effektiv zu scannen, also den Luftraum gezielt abzusuchen. Ein Grundverständnis der Beschränkungen der Augen bei der Erkennung von Zielen wird dem Piloten helfen, einen Zusammenstoß zu vermeiden.

Das Auge, und damit das Sehen, kann durch viele Dinge gestört werden, wie z.B. Dunst, Ermüdung, Emotionen, Fremdkörper (z.B. Wimpern im Auge), optische Täuschung, Alter, und die Wirkungen von Alkohol und bestimmten Medikamenten. Während des Fluges wird die Sicht beeinflusst durch atmosphärische Bedingungen, Blendung, Blitze, alte oder deformierte Frontscheibe, Konstruktion des Luftfahrzeuges, Kabinentemperatur, Sauerstoffzufuhr (insbesondere bei Nacht), Beschleunigungskräfte usw. Nicht vergessen darf man auch die Empfindlichkeit gegenüber Einbildungen. Wir „sehen“ nur das, was uns das Gehirn erlaubt zu erfassen.

Wenn man Brillenträger ist, dann sollte man die Augen regelmäßig überprüfen lassen, um sicherzustellen, dass die Stärke der Gläser noch stimmt. Außerdem sollte man immer eine Ersatzbrille bei sich haben.

Ein besonderes Problem ist die Zeit, die das Auge benötigt, sich anzupassen oder neu einzustellen. Unsere Augen stellen sich automatisch auf nahe oder entfernte Gegenstände ein, aber der Wechsel von einem sehr dunklen, nur einige Zentimeter entfernten Instrumentenbrett auf eine gut beleuchtete Landschaft oder ein etwa eine Meile entferntes Luftfahrzeug dauert eine bis zwei Sekunden. Das kann schon eine lange Zeit sein, wenn man bedenkt, dass man vielleicht 10 Sekunden braucht, um einen Zusammenstoß zu vermeiden.



Das Auge, ein komplexes System

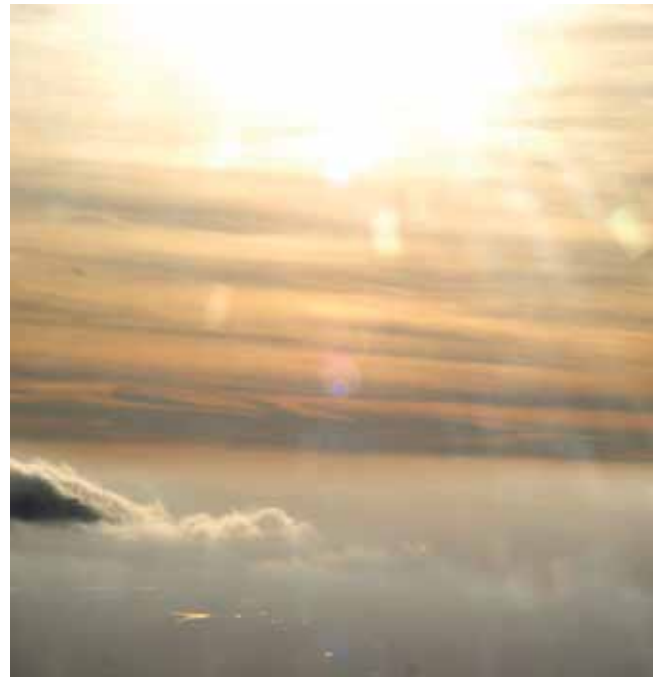
Ein weiteres Problem bei der Fokussierung tritt dann auf, wenn nichts da ist, auf das sich das Auge einstellen kann. Diese Situation trifft man bei einem Flug in großen Höhen an, aber auch in geringer Höhe an trüben, düsteren Tagen über einer Dunst- oder Wolkenschicht, wenn der Horizont nicht deutlich sichtbar ist. Der Pilot erlebt dann so etwas wie eine Leersichtigkeit (engl. empty-field myopia), d. h. er starrt aus dem Cockpit hinaus und sieht nichts, nicht einmal, wenn Gegenverkehr in sein Gesichtsfeld kommt.

Um tatsächlich das aufnehmen zu können, was wir sehen, müssen wir von beiden Augen Signale erhalten. Wenn ein Gegenstand nur für ein Auge sichtbar und dem anderen durch eine Strebe der Frontscheibe verborgen ist, wird das ganze Bild undefiniert und kann vom Gehirn nicht aufgenommen werden. Deshalb ist es notwendig, dass der Pilot den Kopf bewegt, wenn er um Hindernisse herumschauen will.

Ein anderes, dem Auge innewohnendes Problem ist das begrenzte Sichtfeld. Obwohl unsere Augen Lichtstrahlen innerhalb eines Winkelbereichs von 200° aufnehmen können, ist der Bereich, in dem sie tatsächlich einen Gegenstand fokussieren und einordnen können, relativ eng (etwa 10° – 15°). Obwohl Bewegungen an der Peripherie wahrgenommen werden können, können wir nicht erkennen, was dort passiert. Wir müssen erst den Kopf drehen und die Gegenstände in den begrenzten Sichtbereich bringen, um sie wirklich zu erkennen.

Bewegungen oder Kontraste sind erforderlich, um die Aufmerksamkeit der Augen zu erregen. Das begrenzte Gesichtsfeld kann zusätzlich dadurch beschränkt werden, dass ein anderes, weit entferntes Luftfahrzeug auf Kollisionskurs unbeweglich erscheint. Das Luftfahrzeug bleibt relativ lange in einer scheinbar unveränderten Position, ohne sich augenscheinlich zu bewegen oder größer zu werden, um dann plötzlich riesengroß zu werden und beinahe die gesamte Frontscheibe auszufüllen. Ein großes Insekt oder ein Dreckfleck auf der Frontscheibe kann ein sich annäherndes Luftfahrzeug so lange verdecken bis es zu spät wird, ihm auszuweichen.

Licht beeinflusst unsere Fähigkeit zu sehen. Blendung, vielleicht an einem sonnigen Tag oberhalb einer Wolkenschicht oder bei einem Flug gegen die Sonne, macht es schwer, Gegenstände zu erkennen. Ein Luftfahrzeug, das einen starken Kontrast zum Hintergrund



Bei diesen Lichtverhältnissen ist es schwer, ein anderes Luftfahrzeug zu erkennen

bildet, ist leicht zu erkennen, während bei einem geringen Kontrast und derselben Entfernung ein Erkennen unmöglich ist. Eine schmutzige, zerkratzte Windschutzscheibe macht diese Situation noch schlimmer.

Bei Nacht fliegen Luftfahrzeuge mit Lichtern, die meist gut zu sehen sind. Aber sie können in einem Hintergrund mit anderen Lichtern leicht verschwinden, und die Bestimmung der Richtung zu einem anderen Luftfahrzeug allein anhand der Lichter erfordert hohe Konzentration. Wenn es sehr dunkel ist, sind die Lichtsinneszellen in der Mitte des Auges nicht in der Lage, Gegenstände zu erkennen. Die so genannten Stäbchen um das Zentrum der Retina, der Netzhaut, sind empfindlicher und könnten eher einen Gegenstand erkennen, wenn der Pilot leicht zu einer Seite schaut. Aber die Stäbchen brauchen vielleicht 30 Minuten, um sich anzupassen, nachdem sie hellem Licht ausgesetzt waren. Ein Pilot sollte daher vermeiden, bei Nacht in helles Licht zu schauen.

Unser Sehen wird von vielen Faktoren beeinflusst. Piloten, wie auch andere, neigen dazu, ihr Sehvermögen zu überschätzen und die Beschränkungen der Augen zu ignorieren. Eine Hauptursache für Zusammenstöße in der Luft ist die fehlende Anwendung des Prinzips „Sehen und vermeiden“. Um Zusammenstöße zu vermeiden, muss man lernen, die Augen für ein effektives Scanning einzusetzen.

METHODEN ZUR REDUZIERUNG DES RISIKOS

DAS VISUELLE SCANNING

TECHNIKEN

Um Zusammenstöße 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.

Vor dem Start sollte man die Startbahn visuell überprüfen, um auszuschließen, dass sich ein anderes Luftfahrzeug oder ein anderes Objekt im Abflugbereich befindet. Überprüfen Sie den Anflugbereich und die Platzrunde, um sicherzustellen, wo sich die anderen Luftfahrzeuge befinden.

Während der Steig- und Sinkflugphase achten Sie auf den durch die Flugzeugnase verdeckten Bereich. Bewegen Sie das Flugzeug so, dass Sie den Bereich einsehen können. Schauen Sie im Steigflug auch nach hinten, soweit das möglich ist; vielleicht befinden Sie sich im nicht einsehbaren Bereich eines anderen, schnelleren Flugzeuges.

Hören Sie sich auch den Funkverkehr zwischen der Flugverkehrskontrolle bzw. Luftaufsicht und anderen Luftfahrzeugen an und machen Sie sich ein geistiges Bild von der Verkehrssituation und den Positionen der anderen Luftfahrzeuge. Scannen Sie mit besonderer Aufmerksamkeit den Bereich von Flugstreckenkreuzungen, Navigationsanlagen, VFR-Meldepunkten oder Bereiche, in denen der Verkehrsfluss durch Luftraumstruktur oder Berge eingeengt wird. Vergessen Sie nicht, dass die Leistungsfähigkeit vieler Luftfahrzeuge beim Reise-, Steig- und Sinkflug zu hohen Annäherungsgeschwindigkeiten führt, die die zur Verfügung stehende Zeit für Wahrnehmung, Entscheidung und Ausweichmanöver beschränkt.

Auf dem Markt werden verschiedene Kollisionswarngeräte angeboten, die dem Piloten Informationen zur relativen Position zu anderen Luftfahrzeugen geben können. Diese reichen von dem System FLARM, wie es bei vielen Segelflugzeugen eingesetzt wird, und Transpondern mit Mode A/C oder Mode S, bis hin zu

zertifizierten Airborne Collision Avoidance Systems (ACAS), welche die Transpondercodes anderer Luftfahrzeuge nutzen, um nicht nur die relative Position anzuzeigen, sondern um im besten Fall auch eine Ausweichempfehlung zu geben.



Das Kollisionswarngerät Powerflarm

RICHTIG SCANNEN

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.

Vergessen Sie nicht, sich während der sehr kritischen Endanflugphase genau umzusehen, um die „Tunnelsicht“ zu vermeiden. Piloten fixieren oft den Aufsetzpunkt. Vielleicht visiert ein anderer Pilot im gleichen Moment dieselbe Landebahnschwelle.

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



Die „Mitte-Seite“-Methode

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.

SCANNINGMUSTER

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.

„Links-rechts“-Methode

Beginnen Sie in Ihrem Sichtfeld ganz links und schwenken Sie den Blick methodisch nach rechts. Halten Sie in jedem Block Ihres Blickfeldes von etwa 10° für eine Sekunde inne, um Ihre Augen zu fokussieren. Lenken Sie am Ende des Abtastvorganges den Blick zurück auf das Instrumentenpanel, und wiederholen Sie das äußere Scanning.

„Mitte-Seite“-Methode

Beginnen Sie in dem mittleren Block Ihres geplanten Flugweges; bewegen Sie sich nach links und fokussieren Sie für eine Sekunde in jedem Block, schwenken Sie dann den Blick schnell zurück zum Mittelblock. Danach sollte ein kurzer Blick auf die Instrumente folgen, dann ein Blick nach draußen und schließlich das gleiche Scanning nach rechts. Nach einer weiteren Überprüfung der Instrumente sollte man das äußere Scanning wiederholen. Achtung: Das Scanning sollte sich an dem beabsichtigten Flugweg ausrichten, also gegebenenfalls auch auf einen Bereich oberhalb oder unterhalb des Luftfahrzeuges, z. B. bei einem Kunstflug oder einem Segelflug in einem Aufwind.

Es gibt noch andere Scanningmethoden, die ebenso effektiv sind wie die beiden hier beschriebenen. Wenn die Augen jedoch nicht ausreichend Zeit haben, zu fokussieren, wird man kaum in der Lage sein, alle Ziele im Blickfeld zu erkennen. Bewegt sich der Kopf, wird die Sicht verschwommen und das Gehirn nimmt die Gefahr nicht wahr.

Der Zeiteinteilungsplan

Das äußere Scanning nimmt mehr Zeit in Anspruch wie der Blick auf das Instrumentenpanel. Untersuchungen

haben ergeben, dass für das Scanning der Instrumente 3 Sekunden und für das äußere Scanning 20 Sekunden benötigt werden.

Ein effizientes Instrumenten-Scanning ist eine wichtige fliegerische Voraussetzung, selbst bei VFR-Flügen. Ein Pilot, der fähig ist, das Panel schnell zu erfassen, hat mehr Zeit für das äußere Scanning.

Die Entwicklung eines effizienten Zeiteinteilungsplans erfordert viel Praxis und ist genauso wichtig wie das Erlernen einer guten Landetechnik. Üben Sie das Scanning am Boden, und wenden Sie es dann im Flug an.

Wenn während des Fluges ein Besatzungsmitglied mit anderen wichtigen Aufgaben im Cockpit beschäftigt ist, sollte das andere Besatzungsmitglied, wenn vorhanden, das Scanning ausdehnen und die Beobachtung für seinen Sektor und den des anderen Mitgliedes übernehmen.

OPERATIVE TECHNIKEN

Zur Vermeidung eines Zusammenstoßes ist nicht nur eine geeignete Scanningtechnik erforderlich. Folgende „Checkliste“ hilft Ihnen zusätzlich, das Risiko von Zusammenstößen zu reduzieren:

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. 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 verbringen. Überprüfen Sie vor dem Flug Ihre Flugkarten, 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.

Nachtflug

Geben Sie Ihren Augen Zeit, sich an die Dunkelheit zu gewöhnen. Vermeiden Sie die Blendung anderer durch sorglosen Umgang mit den Blitzlichtern (engl. strobe lights) oder Landelichtern am Boden.

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 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 Start-



Segelflugzeuge, insbesondere wenn sie zu Mehreren auftreten, können eine Kollisionsgefahr darstellen

flugplatz, 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 Fallschirmabsprungsgebiete – 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, vor allem mit Höhenauslese (Mode C), ermöglichen den Fluglotsen, Ihr Luftfahrzeug zu erkennen und Sie mit Verkehrsinformation zu versorgen. 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 (einschließlich Mode C) 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, so-

weit möglich, oder die Frequenz des nächst gelegenen Flugplatzes.

Verkehrserkennungs-Systeme

Ein zugelassenes 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.

Setzen Sie alle verfügbaren Augen ein

Wenn Sie mit einem weiteren Piloten fliegen, dann sprechen Sie die Aufgabenverteilung im Cockpit ab. Dazu gehört auch die Luftraumbeobachtung. Verschaffen Sie sich auch die Unterstützung durch Ihre Passagiere, die Sie dazu kurz einweisen sollten.

Befindet sich Ihr Flugzeug in einem guten Zustand, ist die Flugroute sorgfältig geplant, werden dicht beflogene Lufträume vermieden, schauen Sie nach draußen und wenden das visuelle Scanning an, dann haben Sie die besten Voraussetzungen geschaffen, damit es nicht zu einem Zusammenstoß mit einem anderen Luftfahrzeug kommt.

SEHEN UND GESEHEN WERDEN

- **Wenn Sie eine Brille tragen, führen Sie eine Ersatzbrille mit sich.**
- **Reinigen Sie die Frontscheibe und die Seitenfenster (ist eine Scheibe zerkratzt, sollte diese ausgetauscht werden).**
- **Wenn Sie klein sind oder wenn die Motorhaube sehr hoch ist, verwenden Sie ein Kissen.**
- **Achten Sie auf unbekannte Punkte; drehen Sie den Kopf oder bewegen Sie das Luftfahrzeug.**
- **Ermöglichen Sie Ihren Fluggästen, Sie beim Raus schauen zu unterstützen.**
- **Entwickeln und nutzen Sie eine effektive Scan-Methode für den Luftraum um Ihren geplanten Flugweg.**
- **Bewegen Sie die Augen nicht kontinuierlich; halten Sie für einige Sekunden die Augen fokussiert auf einen Ausschnitt Ihres Sichtfeldes.**
- **Der Blick nach Draußen sollte länger dauern als der Blick auf die Instrumente.**
- **Verbringen Sie so wenig Zeit wie möglich mit dem Blick nach unten auf Karten oder die GPS-Anzeige, zum Wechseln der Frequenzen usw.**
- **Wenn Sie ein anderes Luftfahrzeug gesichtet haben, halten Sie sich daran nicht fest und vergessen dabei den anderen Luftraum um sich herum.**
- **Luftfahrzeuge, die sich scheinbar nur wenig oder gar nicht bewegen, sind am schwierigsten zu erkennen – und damit die größte Gefahr.**
- **Schalten Sie den Transponder auf 7000 einschließlich ALT, es sei denn, Sie sind angewiesen, einen anderen Code zu senden.**
- **Schalten Sie in der Platzrunde die Landelichter ein.**
- **Blitzlichter (engl. strobe lights) können bei schlechtem Wetter hilfreich sein.**

Bildnachweis:

AOPA-Germany (1), Butterfly Avionics (1), EGAST (1); fotolia.de (2), Heimo Kandler (1)

Quellen:

„Collision Avoidance“, Leaflet GA 1, European General Aviation Safety Team (EGAST), April 2011

„Sehen und Vermeiden“, Flugsicherheitsmitteilung fsm 1/94, Luftfahrt-Bundesamt November 1994

Als primäre Grundlage für diesen AOPA Safety Letter diente das Leaflet GA 1 von EGAST. Die Übersetzung der englischsprachigen Veröffentlichung erfolgte zum überwiegenden Teil anhand der Texte der fsm 1/94. Einige Textpassagen wurden den deutschen Luftfahrtgegebenheiten angepasst. Verantwortlich für die Übersetzung ins Deutsche ist Jürgen Mies.

Haftungsausschluss:

Die Informationen und Daten in diesem AOPA Safety Letter sind vom Autor Jürgen Mies und von AOPA-Germany sorgfältig erwo-gen 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