

## GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN

### I Beschreibung der grundlegenden Anforderungen<sup>1</sup>

#### Einführung

1. Wie bereits im Haupttext der Stellungnahme beschrieben, ist in der Grundverordnung als eine der Aufgaben der Agentur festgelegt, dass die Agentur der Kommission die erforderliche technische Unterstützung erbringt und Stellungnahmen ausarbeitet und beschließt, auf die die Kommission ihre eigenen Vorschläge für Rechtsvorschriften im Bereich der Sicherheit der Zivilluftfahrt stützt. Dies impliziert insbesondere, dass Sicherheitsziele vom Gesetzgeber vorgegeben werden. Diese Sicherheitsziele werden in den grundlegenden Anforderungen festgelegt.
2. Die Agentur unterstreicht, dass der Schutz der Sicherheit der Bürger durch von den höchsten politischen Institutionen gebilligte grundlegende Anforderungen ein etablierter Grundsatz für die Regulierung der Produktsicherheit ist. Dieselbe Philosophie vertritt der europäische Gesetzgeber für alle sicherheitskritischen Dienste im Bereich der Luftfahrt, die bisher unter das EASA-System fielen. Ein solches „neues Konzept“ wurde in Bezug auf die Regulierung der Interoperabilität des europäischen Flugverkehrsmanagementnetzes auch bei der Schaffung des Rahmens für den Einheitlichen Europäischen Luftraum (Single European Sky, SES) umgesetzt. Dasselbe Konzept wurde kürzlich von den Interessengruppen für die Regulierung der Sicherheit von Betriebsabläufen an Flugplätzen akzeptiert.
3. In den folgenden Absätzen werden der Hintergrund und die Begründung für die Entwicklung der grundlegenden Anforderungen beschrieben. Dabei soll insbesondere erläutert werden:
  - worin die grundlegenden Anforderungen bestehen,
  - auf welchem Prozess der Gefahrenminderung diese grundlegenden Anforderungen aufbauen,
  - wie diese Anforderungen die Erfüllung der Normen und Empfehlungen der ICAO sowie der Verordnungen zum Einheitlichen Europäischen Luftraum und ESARRs ermöglichen,
  - wie diese Anforderungen die Einbettung bestehender Sicherheitsvorschriften in das EASA-System gestatten.
4. Wie der Name sagt, sind die grundlegenden Anforderungen diejenigen Voraussetzungen, die eine Dienstleitung, ein Produkt, eine Person oder eine Organisation erfüllen muss, damit gewährleistet ist, dass die Öffentlichkeit durch deren Betriebsabläufe bzw. Aktivitäten nicht über Gebühr beeinträchtigt wird. In den grundlegenden Anforderungen werden daher die Mittel angesprochen, anhand derer die von einer bestimmten Tätigkeit ausgehenden Risiken, soweit dies üblicherweise zu erwarten ist, beseitigt oder auf ein akzeptables Maß verringert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden Gefährdungen und damit verbundene Risiken identifiziert und analysiert, um die Anforderungen zu ermitteln, die für die Minderung inakzeptabler Risiken unverzichtbar sind. In diesem Zusammenhang ist zu betonen, dass Zulassungsverfahren nicht als risikomindernde Maßnahmen gelten, sondern als Bestätigung, dass eine risikomindernde Maßnahme umgesetzt wird. Im Zusammenhang mit risikomindernden Maßnahmen ist außerdem zu betonen, dass sie in einem

---

<sup>1</sup> Nur zu Informationszwecken.

angemessenen Verhältnis zum Sicherheitsziel stehen müssen. Das bedeutet, dass sie nicht über die Maßnahmen hinausgehen dürfen, die notwendig sind, um den erwarteten Sicherheitsgewinn zu erreichen, ohne dass dadurch unangemessene Einschränkungen hervorgerufen werden, die durch diese Zielsetzung nicht zu rechtfertigen sind. Zur Validierung der bei einem solchen „Top-down“-Ansatz erzielten Ergebnisse wurde eine „Bottom-up“-Überprüfung durchgeführt, bei der untersucht wurde, warum bestimmte grundlegende Anforderungen festgelegt wurden, welche Risiken durch diese Anforderungen verringert wurden und ob die eingesetzten Mittel in angemessenem Verhältnis zu den Sicherheitszielen standen.

5. In diesem Zusammenhang nahm die Agentur eine Bewertung der mit der Interaktion zwischen Luftfahrzeugen, auf dem Boden und in allen Phasen des Fluges, verbundenen Sicherheitsrisiken vor. Die Risikominderungskriterien, die in die grundlegenden Anforderungen aufgenommen wurden, wenn das entsprechende Risiko inakzeptabel zu sein schien, ermöglichen die Konformität mit den relevanten ICAO-Anhängen und Rechtsvorschriften zum Einheitlichen Europäischen Luftraum sowie mit den Eurocontrol ESARRs, insofern als sie auf die Sicherheits- und globalen Interoperabilitätsanforderungen bezogen sind. Die resultierenden grundlegenden Anforderungen wurden in logische Abschnitte gegliedert, um – soweit dies praktikabel war – auch die Kohärenz mit dem Aufbau und dem Inhalt der fünf anderen, in der Grundverordnung enthaltenen Gruppen von grundlegenden Anforderungen für die anderen Bereiche der Sicherheit der Luftfahrt zu gewährleisten. Diese Kohärenz ist ein Element des umfassenden Systemkonzepts, mit dem gewährleistet werden soll, dass detaillierte Sicherheitsbestimmungen in allen Bereichen der Luftfahrtsicherheit anhand ähnlicher Grundsätze entwickelt werden und alle geplanten Sicherheitsziele – ohne für das Sicherheitsniveau möglicherweise nachteilige Lücken – abdecken. Die Abschnitte dieser grundlegenden Anforderungen sind:
- Luftraumnutzung
  - Dienste und Dienstleistungen
  - Systeme und Komponenten
  - Qualifikation von Fluglotsen
  - Diensteanbieter und Ausbildungsorganisationen
6. Wie in NPA 2007-16 erläutert, wurde bei der Ausarbeitung der grundlegenden Anforderungen dafür Sorge getragen, dass alternative Mittel zur Umsetzung möglich sind, die in Abhängigkeit von der Art der regulierten Dienste, Produkte, Personen oder Organisationen variieren könnten. Die grundlegenden Anforderungen begründen das nötige rechtliche Mandat für weitere Durchführungsbestimmungen oder für die direkte Durchsetzung. In Abhängigkeit von den Antworten auf die in diesem Dokument aufgeworfenen Fragen wäre es daher möglich, Durchführungsbestimmungen auszuarbeiten, die auf bereits im Kontext von ICAO, Einheitlichem Europäischem Luftraum und EUROCONTROL entwickeltem Material aufbauen, oder aber andere Formen der Regulierung einzuführen.

#### Minderung der mit der Luftraumnutzung verbundenen Risiken

7. Als Ausgangspunkt für die sichere Durchführung von Flugverkehr in einem gegebenen Luftraum muss gewährleistet sein, dass Betriebsvorschriften und -verfahren bestehen und von allen Luftfahrzeugen befolgt werden. Situationen wie die Durchführung eines kontrollierten Fluges ohne Einholung einer entsprechenden Flugverkehrs freigabe kann sich nachteilig auf die sichere Staffelung zu anderen kontrollierten Flügen auswirken und könnte im schlimmsten Fall zu einer Kollision zwischen Luftfahrzeugen führen. Im Kontext der ICAO enthalten Anhang 2, der Flugverkehrsregeln umfasst, sowie andere Anhänge und einige andere ICAO-Dokumente, beispielsweise PANS-ATM (Dok. 4444) und PANS Aircraft Operations (Dok. 8168), zahlreiche derartige Betriebsvorschriften und -verfahren. Mit Absatz 1.a der grundlegenden Anforderungen soll vorgeschrieben

werden, dass die sicherheitskritischen und mit der sicheren Interaktion zwischen Luftfahrzeugen verbundenen gemeinsamen Bestimmungen und Verfahren zwingend zu befolgen sind. Dieser Grundsatz steht, bezogen auf die Sicherheitsregulierung im Bereich von Flugverkehrsmanagement und Flugsicherungsdiensten von Luftraumnutzern, voll und ganz im Einklang mit ICAO Anhang 6. Obgleich weder die Bestimmungen zum Einheitlichen Europäischen Luftraum noch die ESARRs spezifische Bestimmungen zum Betrieb von Luftfahrzeugen enthalten, sind in den EU-OPS Anforderungen für den Flugbetrieb enthalten. Dieser Absatz schafft die Grundlage für solche detaillierten Durchführungsbestimmungen. Es ist ferner zu betonen, dass mit diesem Sicherheitsziel in keiner Weise bezweckt wird, neue oder unnötige Bestimmungen oder Verfahren innerhalb des unkontrollierten Luftraums (Klasse G) zu schaffen. Als Klarstellung zu einigen in der Konsultation zum Ausdruck gebrachten Bedenken ist zudem festzustellen, dass solche Sicherheitsbestimmungen das gesamte Roll- und Vorfeld abdecken müssen, unabhängig davon, wer dort mit der Kontrolle und/oder dem Management des Verkehrs betraut ist. Zu guter Letzt wurden Fragen im Zusammenhang mit den Kompetenzen und der Ausbildung von Luftfahrzeugführern in diesen grundlegenden Anforderungen bewusst nicht behandelt, da diese bereits durch die Grundverordnung geregelt sind.

8. Ferner sollte ein Flug nicht ohne ordnungsgemäß funktionierende Geräte (Ausrüstung) an Bord des Luftfahrzeugs stattfinden, selbstverständlich einschließlich der für die Zwecke von Flugverkehrsmanagement und Flugsicherungsdiensten benötigten Geräte. Das Fehlen, der unsachgemäße Gebrauch oder die Fehlfunktion solcher Geräte könnte dazu führen, dass es dem Luftfahrzeugführer bei bestimmten Wetterbedingungen an Bezugswerten fehlt oder die Flugverkehrskontrolle nicht in der Lage ist, Informationen zur Identität und Position des Luftfahrzeugs zu empfangen. Dies könnte zum Verlust der Orientierung, zum Verlust der Kontrolle, zu Beschädigung des Luftfahrzeugs bzw. eines Teils seiner Ausrüstung oder sogar zur Kollision mit einem anderen Luftfahrzeug oder dem Boden führen. Darüber hinaus führen das zunehmende Flugverkehrsaufkommen und entstehende Kapazitätsbeschränkungen zu der Notwendigkeit neuer Betriebskonzepte, die in den meisten Fällen die Mitführung neuer Ausrüstung für Flugverkehrsmanagement und Flugsicherungsdienste im Luftfahrzeug erforderlich machen. Aus diesem Grund wurde Ziffer 1.b ausgearbeitet, um vorzuschreiben, dass in einem gegebenen Luftraum angemessene sicherheitsbezogene Ausrüstung an Bord mitgeführt wird und funktionsfähig ist. Technische Spezifikationen von auf Flugverkehrsmanagement und Flugsicherungsdienste bezogener Ausrüstung an Bord sind vor allem in den ICAO Anhängen 6 und 10 enthalten, aber die Anforderungen in Bezug auf ihre verpflichtende Mitführung sind Teil der regionalen ICAO-Flugsicherungsabkommen (*ICAO Regional Air Navigation Agreements*). Obgleich weder die Bestimmungen zum Einheitlichen Europäischen Luftraum noch die ESARRs allgemeine Bestimmungen zum Betrieb von Luftfahrzeugen beinhalten, sind Anforderungen bezüglich des Flugbetriebs in den EU-OPS enthalten. Es können jedoch spezifische Durchführungsbestimmungen für die Interoperabilitäts-Verordnung (EG) Nr. 552/2004 angenommen werden, die Anforderungen in Bezug auf die Flugmanagementausrüstung von Luftfahrzeugen enthalten. Diese grundlegenden Anforderungen werden die Fortführung dieser Praxis ermöglichen. Der Text des Entwurfs der grundlegenden Anforderungen wurde inzwischen leicht geändert, um eindeutig auf die in einem gegebenen Luftraum relevanten Geräte Bezug zu nehmen.

#### Minderung der Risiken im Zusammenhang mit Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdiensten

##### *Luftfahrtinformationsdienste*

9. Flugmanagementdienste sind von der Qualität und Aktualität der bereitgestellten Luftfahrtinformationen abhängig. Werden Flugbesatzungen fehlerhafte Informationen erteilt, kann dies zu erheblichen Sicherheitsrisiken für einen Flug führen. Tatsächlich ist es in der Vergangenheit zu Unfällen gekommen, die überwiegend durch derartige Fehler

in den Primärdaten, beispielsweise nationaler Luftfahrthandbücher, verursacht wurden. Traditionell wurden Luftfahrtdokumentationen und –informationen für Flugbesatzungen in Papierformat zur Verfügung gestellt. Die meisten dieser Informationen stehen jetzt in elektronischem Format zur Verfügung. Mit der Einführung neuer Methoden und Technologien nimmt die Bedeutung qualitativ hochwertiger Luftfahrtinformationen erheblich zu. Dies ist bei computergestützten Bordnavigationssystemen und bei der gemeinsamen Nutzung von Informationen über moderne Datenverbindingssysteme der Fall. Es ist daher offenkundig, dass die Qualität von Informationen nicht gewährleistet werden kann, ohne auch die Qualität der für diese Informationen als Quelle verwendeten Primärdaten sicherzustellen. Dies ist der Grund für die Ausarbeitung von Absatz 2.a.1. Diese Anforderung steht in Übereinstimmung mit ICAO Anhang 15, geht aber über dessen Bestimmungen hinaus, indem angestrebt wird, Erfordernisse abzudecken, die aus der schnellen Entwicklung von datengestützten Technologien und neuen Entwicklungskonzepten, beispielsweise dem Management von Luftfahrtinformationen (*aeronautical information management, AIM*), resultieren. Im Kontext des Einheitlichen Europäischen Luftraums gibt Absatz 1 von Anhang IV der Verordnung (EG) Nr. 2096/2005 der Kommission besondere Anforderungen für die Qualität von Primärdaten vor. Mit dieser Frage befassen sich diese grundlegenden Anforderungen. Auch in diesem Kontext beschränken sich die Aufgaben der Agentur auf sicherheitsrelevante Aufgaben.

10. Wie oben erläutert, müssen Luftfahrtinformationen auf qualifizierten Primärdaten basieren und auf dem aktuellen Stand gehalten werden. Dies allein ist jedoch nicht ausreichend. Die Qualität der Informationen muss in allen Phasen ihrer Bereitstellung gewahrt werden. Dabei wird vorausgesetzt, dass Luftfahrtinformationen sachgerecht verarbeitet und in einem für alle Flugbesatzungen verständlichen Format bereitgestellt werden müssen, das es gestattet, in diesen Informationen alle relevanten Details zu finden. Ist der Nutzer nicht in der Lage, die Daten zu verstehen, können sie ihm die nötigen Informationen nicht vermitteln. Dies würde zu ähnlichen Risiken führen, wie eine Situation, in der überhaupt keine Daten vorliegen, oder sogar zu einer noch schlimmeren Situation, in der die Daten falsch ausgelegt werden können, was zu einer unsicheren Lage führt. Diese Grundsätze, die in Absatz 2.a.2 angeführt werden, stehen wiederum in Übereinstimmung mit ICAO Anhang 15, wurden jedoch erweitert, um alle Formen der modernen datengestützten Technologien abzudecken, die beim Management von Luftfahrtinformationen zum Einsatz kommen. Im Kontext des Einheitlichen Europäischen Luftraums gibt Anhang IV der Verordnung (EG) Nr. 2096/2005 der Kommission besondere Anforderungen für die Erbringung von Flugberatungsdiensten vor. Dieser Absatz ermöglicht die Integration der Sicherheitsaspekte dieser Verordnung in das EASA-System.
11. Zur Ergänzung des oben beschriebenen Rahmens für Luftfahrtinformationen ist es auch von entscheidender Bedeutung, Wege und Mittel festzulegen, damit diese Informationen zügig und ohne inhaltliche Veränderung übermittelt werden. Die Gefährdungen infolge fehlerhafter oder zu spät eingegangener Daten gehen aus den obigen Ausführungen eindeutig hervor. Absatz 2.a.3 soll gewährleisten, dass die Datenübertragung zügig und unverfälschbar erfolgt und im Einklang mit ICAO Anhang 15 steht, der allerdings überwiegend auf die herkömmlichen Anwendungen in diesem Bereich beschränkt zu sein scheint. Im Kontext des Einheitlichen Europäischen Luftraums gibt Anhang IV der Verordnung (EG) Nr. 2096/2005 der Kommission besondere Anforderungen für die Erbringung von Flugberatungsdiensten vor, entspricht allerdings nicht vollständig dem Zweck dieser grundlegenden Anforderungen, beispielsweise in Bezug auf die Bereitstellung elektronischer Daten für die Bordelektronik. Diese Frage wurde im Flugsicherheitsausschuss behandelt, der eine Änderung der EU-OPS angenommen hat, durch die ein neuer Absatz 1.873 eingefügt wird, der in Kürze veröffentlicht und im Sommer 2008 in Kraft treten wird. Diese grundlegende Anforderung ist konform mit dieser Bestimmung. Der Text des Entwurfs der grundlegenden Anforderungen wurde geändert, indem „unverfälschbar“ durch

„gegen Eingriffe und Verfälschung geschützt“ ersetzt wurde, um die Eindeutigkeit zu erhöhen.

#### Wetterdienste

12. Die Sicherheit eines Luftfahrzeugs kann in jeder Phase des Fluges durch ungünstige Wetterbedingungen erheblich beeinträchtigt werden. Bei einem Flug, der in ungünstige Wetterbedingungen gerät, könnte es zum Kontrollverlust, zu fatalen Schäden am Luftfahrzeug oder zu einem kontrollierten Flug ins Gelände kommen, wobei jeder Fall den Verlust des Luftfahrzeugs zur Folge haben könnte. Um zu verhindern, dass es zu solchen Situationen kommt, müssen dem Luftfahrzeugführer bei der Planung des Fluges und während dessen Durchführung alle erwarteten Wetterinformationen – wie Boden- und Höhenwinde, Sicht, derzeitige und vorhergesagte Wetterbedingungen, Wolkenarten und -höhe sowie Luftdruck – entlang der geplanten Route sowie am Start- und Zielflugplatz zur Verfügung stehen. Wie bereits weiter oben in Bezug auf Luftfahrtinformationen dargelegt, kann die Qualität von Wetterinformationen nicht gewährleistet werden, ohne auch die Qualität der für diese Informationen als Quelle verwendeten Primärdaten sicherzustellen. Obgleich ICAO Anhang 3 Teil I Informationen zu Mitteln zur Risikominderung enthält, mit denen die Qualität von Primärdaten für Wetterinformationen für die Luftfahrt gewährleistet wird, sind darin die nötigen regulatorischen Mittel für die Umsetzung nicht vorgesehen. Im Kontext des Einheitlichen Europäischen Luftraums gibt Anhang III der Verordnung (EG) Nr. 2096/2005 der Kommission besondere Anforderungen bezüglich der Erbringung von Wetterdiensten vor, einschließlich der Qualität von Primärdaten. Mit dieser grundlegenden Anforderung wird die Überführung der Sicherheitsaspekte in das EASA-System ermöglicht. Absatz 2.b.1 schafft diesbezüglich die notwendige Rechtsgrundlage.
13. Auch hier gilt, dass die Qualität von Wetterinformationen für die Luftfahrt in allen Phasen ihrer Bereitstellung gewährleistet sein muss, was bedeutet, dass sie sachgerecht verarbeitet werden müssen, einschließlich der Vorhersage, und in einem für Luftfahrzeugführer verständlichen Format bereitgestellt werden müssen, das es diesen gestattet, in diesen Informationen alle relevanten Details zu finden. Die mit einem falschen Verständnis von Wetterdaten verbundenen Sicherheitsrisiken sind genau dieselben, wenn nicht gar schlimmer, als wenn gar keine Daten vorlägen, da dies dazu führen kann, dass Luftfahrzeugführer infolge falsch verstandener Informationen gefährliche Entscheidungen treffen. Auch die zeitnahe Bereitstellung von Wetterinformationen ist von höchster Bedeutung. Es kann zu einem schweren Zwischenfall kommen, wenn eine SIGMET-Nachricht (zur Warnung von Flugzeugführern vor signifikant gefährlichen Wetterphänomenen) zu spät verbreitet wurde, wodurch die Möglichkeit besteht, dass Luftfahrzeuge ohne bordeigenes Wetterradar in ein schweres Unwetter fliegen. Absatz 2.b.2 begründet ein Mandat für die Festlegung der Qualität, der Aktualität und des Formats von Wetterinformationen für die Luftfahrt und basiert auf ICAO Anhang 3 Teile I und II. Anhang III der Verordnung (EG) Nr. 2096/2005 der Kommission gibt besondere Anforderungen für die Erbringung von Wetterdiensten vor. Wie weiter oben wird mit dieser grundlegenden Anforderung die Überführung der Sicherheitsaspekte in das EASA-System ermöglicht.
14. Um die Gewährleistung der Qualität der von Luftraumnutzern empfangenen Wetterinformationen für die Luftfahrt zu komplettieren, schreibt Absatz 2.b.3 vor, dass die Übermittlung und Verbreitung von Wetterinformationen rechtzeitig und ohne inhaltliche Veränderung zu erfolgen hat. Die Sicherheitsrisiken sind dabei den im vorigen Absatz beschriebenen sehr ähnlich. Dieser Grundsatz basiert ebenfalls auf Anhang 15, ist allerdings auch hier eine Frage von entstehenden neuen Technologien, die die Qualität, Verfügbarkeit und Verbreitung von Wetterinformationen verbessern werden. Die Mittel für die Regulierung sollten daher angepasst werden, um den Einsatz solch neu entstehender Methoden und Technologien zu ermöglichen. Im Kontext des Einheitlichen Europäischen Luftraums gibt Anhang III der Verordnung (EG) Nr. 2096/2005 der Kommission besondere Anforderungen für die Erbringung von

Wetterdiensten vor. Auch hier ermöglicht dieser Absatz die Überführung der Sicherheitsaspekte in das EASA-System. Der Entwurf der grundlegenden Anforderungen wurde jetzt aus Gründen der Eindeutigkeit geändert, damit auf Wetterdienste Bezug genommen wird und alle sicherheitsbezogenen Nutzer erfasst werden. Zudem wurde in Bezug auf die Notwendigkeit eines angemessenen Schutzes der Datenverbreitung eine ähnliche Änderung wie bei der vorigen grundlegenden Anforderung vorgenommen.

#### Flugverkehrsdienste

15. Flugverkehrsdienste sind sehr stark vom Datenaustausch abhängig. Flug- und Beratungsinformationen sowie Befehle der Flugverkehrskontrolle sind operativer Art und unterrichten den verantwortlichen Luftfahrzeugführer über neue oder veränderte Umstände, die Auswirkungen auf seine Entscheidungen zur sicheren Durchführung des Fluges haben. Damit derartige Informationen oder Befehle vom Flugzeugführer gefahrlos umgesetzt werden können, müssen sie auf korrekten, vollständigen und aktuellen Primärdaten basieren. Die mit fehlerhaften Primärdaten verbundenen inakzeptablen Sicherheitsrisiken können vielfältig und unterschiedlichster Art sein, beispielsweise eine Freigabe der Flugverkehrskontrolle, zu einem bestimmten Zeitpunkt von einer gegebenen Flughöhe abzuweichen, die auf fehlerhaften Informationen über anderen Flugverkehr basiert. Derartige Situationen würden eindeutig zu einer Verringerung der erwarteten Sicherheitsabstände, einem Verlust an Staffelung oder sogar zu dem Risiko einer Kollision mit einem anderen Luftfahrzeug führen. Eine Verantwortung für die Sicherstellung der Qualität der als Quelle für Flugverkehrsdienste verwendeten Daten wird durch Absatz 2.c.1 auferlegt. Diese grundlegende Anforderung steht in Übereinstimmung mit den Grundsätzen der ICAO, vor allem in den Anhängen 11 und 2 sowie in PANS-ATM Dok. 4444, die allerdings nicht eindeutig die Verantwortlichkeiten im Zusammenhang mit der Sicherstellung der Qualität der Primärdaten ansprechen. Diese Anforderung wird bereits durch Verordnung (EG) Nr. 552/2004 Anhang 2 Teil B Absätze 3.1.1, 3.2.1 und 3.3.1 sowie Absatz 4 der ESARR 6 abgedeckt. Mit dieser grundlegenden Anforderung werden die Sicherheitsaspekte in das EASA-System überführt. Der Wortlaut des ursprünglichen Entwurfs der grundlegenden Anforderung wurde vereinfacht und bezieht sich jetzt auf Flugverkehrsdienste, ohne die Beratungsdienste speziell zu erwähnen.
16. In ähnlicher Weise wie oben beschrieben muss der Flugverkehrskontrolldienst (oder Flugverkehrsberatungsdienst) in der Lage sein, ein hinreichendes Qualitäts- und Aktualitätsniveau zu halten. Beispielsweise könnte ein Staffelungsverlust dadurch verursacht werden, dass einem Luftfahrzeug unabsichtlich geraten wird, in unkoordinierter Weise in den Bereich einer anderen Flugverkehrsdienststelle zu wechseln. Dies würde eindeutig zu einer Verringerung der erwarteten Sicherheitsabstände führen. Eine Minderung derartiger Risiken erfordert unbedingt eine sachgerechte Bearbeitung der erbrachten Flugverkehrsdienste. Mit Absatz 2.c.2 wird das Ziel verfolgt, eine nicht sachgerechte Bearbeitung von Flugverkehrsdiensten zu mindern, einschließlich der durch menschliches Versagen bedingten Fehler. Wie weiter oben ausgeführt, ermöglicht dies die Einhaltung der Bestimmungen von Anhang 11. Im Kontext des Einheitlichen Europäischen Luftraums nimmt Verordnung (EG) Nr. 2096/2005 der Kommission allgemein auf ICAO Anhang 11 Bezug. Daher werden durch diese grundlegende Anforderung keine neuen Verpflichtungen eingeführt. Der Entwurf dieser grundlegenden Anforderung wurde in ähnlicher Weise wie im vorstehenden Absatz beschrieben geändert.
17. Auch bei der Nutzung automatisierter Instrumente für die Bereitstellung von Informationen oder Beratung für Luftraumnutzer müssen die Qualität und Aktualität dieses Dienstes sichergestellt werden. Wird eine Meldung für die automatische Ausstrahlung von Lande- und Startinformationen (*automatic terminal information service, ATIS*) nicht zeitnah generiert, könnte sie fehlerhafte Informationen über die Bodenbedingungen auf der Piste enthalten und dadurch zu einem Kontrollverlust oder einem Überrollen des landenden Luftfahrzeugs führen. Ein ähnliches Risiko könnte

auftreten, wenn die ATIS-Ausrüstung infolge auslegungs-, herstellungs- oder instandhaltungsbedingter technischer Gründe nicht ordnungsgemäß funktioniert. Dies ist der Zweck von Absatz 2.c.3, der generell die von der ICAO festgelegten Ziele unterstützt. Beispielsweise werden in Kapitel 8 von ICAO Anhang 14 Band I Grundsatzregelungen für ordnungsgemäße Auslegung, Herstellung und Instandhaltung für bestimmte Flugsicherungseinrichtungen aufgestellt. Die Verordnung (EG) Nr. 552/2004 über die Interoperabilität im Einheitlichen Europäischen Luftraum begründet ebenfalls eine Rechtsgrundlage für derartige Maßnahmen, ohne allerdings explizit die Gebrauchstauglichkeit dieser automatisierten Instrumente zu behandeln. Auch die ESARR 4 behandelt diese Frage in allgemeiner Weise. Daher bietet dieser Absatz eine geeignete Grundlage für die Umsetzung dieser Anforderungen.

18. Der Zweck der Flugverkehrskontrolle, bezogen auf die Sicherheit, ist die Verhinderung einer Kollision zwischen Luftfahrzeugen und zwischen einem Luftfahrzeug und einem Hindernis auf dem Boden sowie die Erbringung von Beratungs- und Informationsdiensten, die für die sichere Durchführung von Flügen hilfreich sind. Der Flugverkehrskontrolldienst ist eine komplexe Kombination der Bestimmung der relativen Positionen von bekannten Luftfahrzeugen im Zuständigkeitsbereich, der Erteilung von Informationen und Freigaben für den Zweck einer sicheren Staffelnung sowie der Koordinierung von Freigaben mit anderen relevanten Diensteanbietern im Bereich Flugverkehrskontrolle in angrenzenden Bereichen. Der Verlust der Staffelnung der Flugverkehrskontrolle an sich stellt eine offensichtliche Gefahr für die Flugsicherheit dar. Um derart inakzeptable Sicherheitsrisiken zu mindern, muss für die erwartete Auslastung ausreichend Personal zur Verfügung stehen, und die angewandten Verfahren müssen für den beabsichtigten Zweck angemessen sein. Einen bedeutenden Aspekt stellen im Bereich der Flugverkehrskontrolldienste stets lokale operative Elemente dar, beispielsweise Verkehrsaufkommen und Verkehrsart, Flughafengestaltung und Wetterbedingungen, die alle mittels Standard-Betriebsverfahren gehandhabt werden müssen. Diese mit planerischen und menschlichen Faktoren zusammenhängenden Aspekte der Flugverkehrskontrolldienste werden durch Absatz 2.c.4 gemindert, der wiederum auf den Grundsatzregelungen von ICAO Anhang 11 und PANS-ATM Dok. 4444 basiert. Auch hier gibt es im Kontext des Einheitlichen Europäischen Luftraums keine besondere Anforderung, aber eine Rechtsgrundlage für die Umsetzung wurde durch einen generischen Verweis auf ICAO Anhang 11 in Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 2096/2005 der Kommission sowie auf den nahtlosen Betrieb in Anhang II Teil A der Verordnung (EG) Nr. 552/2004 begründet. Diese grundlegende Anforderung enthält das nötige Mandat für die Ausarbeitung detaillierterer Durchführungsbestimmungen. Der Entwurf der grundlegenden Anforderung wurde dahingehend geändert, dass er sich auch mit dem Sicherheitsabstand zu Hindernissen und anderen Gefahren während des Fluges befasst und auch die Koordinierung mit angrenzenden Luftraumabschnitten betont.
19. Auch wenn die Anweisungen oder Freigaben der Flugverkehrskontrolle an sich korrekt sind und das spezifische lokale Umfeld berücksichtigen, ist es dennoch möglich, dass der Luftfahrzeugführer diese Anweisungen oder Freigaben nicht versteht oder die erteilten Informationen aufgrund von Störungen, unklarer Ausdrucksweise oder fehlender Wiederholungsverfahren falsch versteht. Dies könnte beispielsweise dazu führen, dass ein Luftfahrzeugführer eine einem anderen Luftfahrzeug mit derselben Art von Rufzeichen erteilte Freigabe für das Verlassen der Warteposition auf der Piste falsch versteht und das Luftfahrzeug auf die Betriebspiste bewegt, auf der gerade ein landendes Luftfahrzeug hereinkommt, oder dass er einen Steigflug auf eine Flughöhe beginnt, für die er keine Freigabe erhalten hat. Ein solcher Fehler würde stets einen schweren Zwischenfall auslösen und könnte sogar zu einem katastrophalen Unfall führen. In Absatz 2.c.5 wird verlangt, eine Risikominderung vorzusehen, um zwischen Flugverkehrskontrolle und Luftfahrzeug einen eindeutigen, korrekten und unmissverständlichen Funksprechverkehr zu gewährleisten, bei dem sachgerechte Ausdrucksweise und geeignete Wiederholungsverfahren zur Anwendung kommen. Dies steht wieder vollständig im Einklang mit Anhang 11 und den entsprechenden PANS-

ATM-Dokumenten. Was den Einheitlichen Europäischen Luftraum anbelangt, schafft die Interoperabilitäts-Verordnung (EG) Nr. 552/2004 eine Rechtsgrundlage für die Umsetzung von diesen Bereich betreffenden Bestimmungen, zu denen auch dieser Absatz gehört. Basierend auf den während der Konsultation eingegangenen Kommentaren wurde der Text des Entwurfs der grundlegenden Anforderung derart geändert, dass er eindeutig auch den Boden/Boden-Funksprechverkehr der Flugverkehrskontrolle (Verfahren und Ausdrucksweise) enthält. In ähnlicher Weise wurde die grundlegende Anforderung dahingehend geändert, dass sie jetzt den Ausdruck „Schutz vor Aufschaltungen“ anstatt der stärkeren Formulierung „frei von Aufschaltungen“ enthält.

20. Technische Probleme an einem Luftfahrzeug können einen Absturz des Luftfahrzeugs oder eine Notlandung in einem unwirtlichen Gebiet, wo es möglicherweise nicht sofort gefunden wird, verursachen und damit zu einem zusätzlichen Risiko für die Sicherheit von Passagieren und Besatzung führen. Aus diesem Grund legt Absatz 2.c.6 die Anforderung fest, geeignete Mittel einzuführen, um derartige Situationen zu überwachen und, im Falle einer Notsituation, einen Alarm für eine koordinierte Such- und Rettungsaktion auszulösen, um diese in einer Notlage befindlichen Personen zu finden und zu retten. Diese Mittel zur Risikominderung stehen vollständig im Einklang mit den Anforderungen der ICAO in Bezug auf Alarmierungsdienste gemäß der Beschreibung in Anhang 11 Kapitel 5 und, sofern in Bezug auf Suche und Rettung relevant, gemäß den Bestimmungen in Anhang 12. Betreffend den Einheitlichen Europäischen Luftraum enthält die Verordnung (EG) Nr. 2096/2005 der Kommission einen generischen Verweis auf ICAO Anhang 11, der Alarmierungsdienste umfasst. Dieser Entwurf einer grundlegenden Anforderung ist auf Alarmierungsdienste beschränkt und umfasst nicht die Durchführung von Such- und Rettungsaktionen.

#### *Kommunikationsdienste*

21. Die Sicherheit des Flugverkehrs beruht weit überwiegend auf der Zweiwege-Kommunikation mittels Mobilfunk zwischen Luftfahrzeug und den Flugverkehrsdiensten am Boden sowie auf der Zweiwege-Kommunikation zwischen verschiedenen Flugverkehrsdiensten am Boden. Diese Kommunikation kann mittels digitaler Datenkommunikation oder herkömmlicher Sprachkommunikation erfolgen. In allen Fällen muss die Leistungsfähigkeit der Kommunikationsdienste in Bezug auf Verfügbarkeit, Integrität, Kontinuität und Aktualität dieses Dienstes gewährleistet werden. Würde beispielsweise ein Luftfahrzeug in einem Umfeld mit hoher Verkehrsdichte plötzlich und ohne Vorwarnung keine Kommunikationsverbindung zu den Flugverkehrsdiensten mehr haben, müsste es die sichere Staffelung zu anderen Luftfahrzeugen selbst gewährleisten, was zu einer sehr unsicheren Situation führen würde. Absatz 2.d.1 befasst sich mit den Leistungsanforderungen für die Kommunikation als grundlegendes Element der Sicherheit des Flugverkehrs. Dies steht vollständig im Einklang mit den von der ICAO in Anhang 10 und in Anhang 11 – Kapitel 6, festgelegten Kriterien für die Leistungsfähigkeit im Bereich Kommunikation; beide Anhänge befassen sich jedoch nicht durchgängig mit der für Flugverkehrsdienste nötigen Boden/Boden-Kommunikation. Bei der Frage der Kommunikationsdienste müssen auch entstehende moderne Technologien, beispielsweise digitale Datenverbindungen, die möglicherweise die direkte Kommunikation mit Flugmanagementsystemen von Luftfahrzeugen ermöglichen werden, berücksichtigt werden. Im Kontext des Einheitlichen Europäischen Luftraums fallen Kommunikationsdienste unter Anhang II Teil B Absatz 4.1 der Interoperabilitäts-Verordnung (EG) Nr. 552/2004. Die Agentur vertritt die Auffassung, dass der Wortlaut des Entwurfs der grundlegenden Anforderung die Behandlung aller Sicherheitsaspekte von Kommunikationsdiensten gestattet, unabhängig davon, ob diese per Sprach- oder per Datenkommunikation erfolgen, und auch die Boden/Boden-Kommunikation abdeckt.



### *Navigationendienste*

22. Die moderne Luftfahrt ist in starkem Maße von Funknavigationshilfen abhängig, die präzise Positions- und Zeitablaufinformationen für Luftfahrzeuge in verschiedenen Phasen des Fluges vermitteln. Innerhalb der letzten zehn Jahre hat die Einführung verschiedener Flächennavigationsanwendungen (RNAV-Anwendungen) den Flugbetrieb auf sehr präzisen Flugbahnen ermöglicht und damit die verfügbare Luftraumkapazität und Flugverkehrsleistung verbessert. Eine solche leistungsorientierte Navigationsmethode ist üblicherweise von dem definierten Luftraumkonzept, der Bordausrüstung, der Infrastruktur der Navigationshilfen und der Qualifikation der Flugbesatzung abhängig. Ein Ausfall von Navigationdiensten hat in den meisten Fällen unmittelbare Konsequenzen für das Sicherheitsniveau. Ein Luftfahrzeug in der grundlegenden Flächennavigation, das plötzlich seine Fähigkeit für die vorgegebene Kurshaltegenauigkeit verliert, führt zu einem Zwischenfall und verursacht ein potenzielles Risiko, die vorgegebenen Staffelungsminima zu einem anderen Luftfahrzeug oder einem getrennten Luftraum zu verlieren. Dies wird sogar noch kritischer, wenn eine solche Situation zum Zeitpunkt des höchsten Arbeitsaufkommens im Bereich der Flugverkehrskontrolle eintritt. Absatz 2.e.1 mindert daher die Gefahren im Zusammenhang mit der Leistung von überwiegend auf verschiedenen Funknavigationshilfen basierenden Navigationdiensten. Dies steht vollständig im Einklang mit den von der ICAO in den Anhängen 6 und 10 getroffenen Grundsatzregelungen sowie mit ihren entsprechenden Navigationsdokumenten und regionalen Flugsicherungsplänen. Hinausgehend über das, was bereits durch die ICAO getan wurde, ist jedoch anzumerken, dass künftig an Bord eines Luftfahrzeugs, am Boden und in Bezug auf satellitengestützte Navigationssysteme eine Vielzahl entstehender neuer Navigationstechnologien und -methoden eingeführt werden wird, die sich höchstwahrscheinlich auch auf die erforderlichen Aktivitäten im Bereich der Sicherheitsregulierung auswirken wird. Navigationendienste fallen bereits unter Anhang II Teil B Absatz 5.1 der Interoperabilitäts-Verordnung (EG) Nr. 552/2004. Diese wichtige Sicherheitsfrage wird durch die vorgeschlagene grundlegende Anforderung angemessen abgedeckt. Basierend auf den eingegangenen Kommentaren erklärte sich die Agentur bereit, den zu stark eingrenzenden Wortlaut des Entwurfs der grundlegenden Anforderung, der sich nur auf funkgestützte Navigationdienste bezog, zu streichen, und erklärte sich andererseits zu einer Klarstellung ihres Zwecks bereit, nicht nur im Bereich der absoluten Positionierung, sondern auch im Bereich der Bereitstellung relativer Positionsangaben, die als Orientierungshilfe bezeichnet werden können.

### *Überwachungsdienste*

23. Die Sicherheit des Flugverkehrs im kontrollierten Luftraum und an Flughäfen erfordert, dass die genauen Positionen von Luftfahrzeugen in der Luft sowie von anderen Luft- und Bodenfahrzeugen im Flughafenbereich der Flugverkehrskontrolle sowie in manchen Fällen den Luftfahrzeugführern, die die sichere Staffelung selbst kontrollieren, bekannt sind. Anweisungen und Freigaben der Flugverkehrskontrolle sowie Kontrollmaßnahmen im Rahmen der Selbststaffelung müssen auf präzisen, von Bodenradaranlagen erzeugten Überwachungsdaten, auf der Messung der Position des Luftfahrzeugs durch Bodenempfänger oder aber auf der Übertragung der satellitengestützten Positionsdaten an die Bodenstation durch die Luftfahrzeuge selbst basieren. Die Sicherheit der Luftfahrzeuge kann durch die Qualität dieser Positionsdaten unmittelbar beeinflusst werden. Wird die exakte Position eines Luftfahrzeugs im kontrollierten Luftraum falsch verstanden, kann dies dazu führen, dass die Flugverkehrskontrolle keine Abhilfemaßnahmen ergreift, falls ein Luftfahrzeug unabsichtlich zu dicht an ein aktives militärisches Übungsgelände gelangt und damit die für derartige Aktivitäten geplanten Sicherheitsabstände verringert. Der Zweck von Absatz 2.f.1 besteht darin, die mit verschiedenen Arten von Überwachungsdiensten verbundenen Sicherheitsrisiken zu mindern, und zwar unter Berücksichtigung der auch in diesem Bereich bevorstehenden technologischen Entwicklungen. Diese Mittel zur Risikominderung stehen auch mit den

ICAO SARPs im Einklang, die überwiegend aus Anhang 10 Band 4 über Radarüberwachungs- und Kollisionsvermeidungssysteme resultieren. Im Kontext des Einheitlichen Europäischen Luftraums fallen Überwachungsdienste unter Anhang II Teil B Absatz 6.1 der Interoperabilitäts-Verordnung (EG) Nr. 552/2004, was dem Ziel dieses Absatzes entspricht.

#### *Verkehrsflussregelung*

24. Eine Kapazitätsüberlastung einer Flugverkehrskontrollstelle oder eines ihrer Sektoren oder eine Überlastung der Verkehrsaufnahmekapazität eines Flughafens kann sich negativ auf das Sicherheitsniveau des Flugverkehrs auswirken. Dienste für Verkehrsflussregelung wurden eingeführt, um zu verhindern, dass es zu einer solchen Überlastung kommt. Sie stellen präzise und aktuelle Informationen über den geplanten Flugverkehr bereit, die verschiedene Diensteanbieter betreffen, und befassen sich mit der Koordinierung und Aushandlung der Umleitung oder Verzögerung von Verkehrsströmen, um zu verhindern, dass es zu derartigen Überlastungssituationen kommt. Solche Dienste für die Verkehrsflussregelung werden sowohl durch eine einzige zentral operierende Stelle als auch durch lokale oder regionale Stellen organisiert. Die Aufgaben der zentralen Stelle werden als Regulierungsfunktion der Europäischen Kommission betrachtet, die diese durch Delegation an andere Organisationen ausübt; daher müssen die zugehörigen Sicherheitsanforderungen in den Artikeln der Grundverordnung definiert werden. Andererseits sind die lokalen oder regionalen Dienste für die Verkehrsflussregelung mit einer Dienstleistung vergleichbar, und deren Sicherheitsanforderungen werden durch entsprechende grundlegende Anforderungen festgelegt. Absatz 2.g.1 wurde ausgearbeitet, um den durch zu starke Dienstleistungsnachfrage verursachten Gefahren zu begegnen, die mit solchen lokalen oder regionalen Stellen zusammenhängen, die unabhängig oder als Teil eines Anbieters von Flugverkehrsdiensten operieren. Im Kontext der ICAO wurden Dienste für die Verkehrsflussregelung anerkannt und z. B. in Dok. 4444 – PANS-ATM sowie in regionalen Flugsicherungsplänen behandelt. Im Kontext des Einheitlichen Europäischen Luftraums ist ein Entwurf einer Durchführungsbestimmung im Rahmen eines EUROCONTROL-Mandats in Vorbereitung.

#### *Luftraummanagement*

25. Der Zweck der Dienste für das Luftraummanagement ist die Definition temporärer Luftraumstrukturen, das Management ihrer Zuweisung an spezifische Luftraumnutzer, die Überwachung ihrer Nutzung und die Bereitstellung präziser und aktueller Informationen über deren geplante und tatsächliche Verfügbarkeit für den allgemeinen Flugverkehr. Die Dienste für das Luftraummanagement müssen eine effektive Koordinierung und einen zeitnahen Austausch präziser Informationen zwischen relevanten Flugverkehrskontrollstellen, mit militärischen Nutzern, mit Diensten für Verkehrsflussregelung sowie gegebenenfalls mit anderen Luftraumnutzern gewährleisten. Die Präzision der Informationen über den Status dieser Luftraumstrukturen sowie deren zeitnahe Verbreitung und effektive Koordinierung zwischen relevanten Luftraumnutzern und Diensteanbietern hat unmittelbare Auswirkungen auf die sichere Durchführung von Flügen. Werden in Bezug auf Zeiten oder Flughöhen falsche Informationen über die tägliche Verfügbarkeit einer bedingt nutzbaren Strecke mitgeteilt, kann dies dazu führen, dass die Flugverkehrskontrolle einem Luftfahrzeug eine Freigabe für die Nutzung dieser bedingt nutzbaren Strecke erteilt, die durch einen aktiven Gefahrenbereich führt. Dies wäre ein schwerer Zwischenfall, der katastrophale Konsequenzen haben könnte. Das Luftraummanagement wird speziell auf strategischer, prätaktischer und taktischer Ebene organisiert. Die Luftraummanagementaufgaben auf strategischer Ebene gelten als durch die Mitgliedstaaten zu organisierende Regulierungsfunktionen; daher sind die zugehörigen Sicherheitsbedingungen durch besondere Bestimmungen in der Grundverordnung vorzuschreiben. Andererseits könnte die prätaktische und taktische Ebene des Luftraummanagements durch die Mitgliedstaaten als Dienstleistung

betrachtet werden; ihre Sicherheitsanforderungen sollten daher durch entsprechende grundlegende Anforderungen vorgeschrieben werden. Dies ist Gegenstand von Absatz 2.h.1 (neben den generischen organisatorischen grundlegenden Anforderungen), der direkt auf das von der ICAO beschriebene Konzept für das Luftraummanagement zurückzuführen ist und die Durchführungsbestimmungen des Einheitlichen Europäischen Luftraums für die flexible Luftraumnutzung erfüllt. Die grundlegende Anforderung enthält jedoch auch einen Auftrag für die Ausarbeitung weiterer Durchführungsbestimmungen zur Minderung verschiedener Sicherheitsrisiken, die mit dieser Aktivität verbunden sind.

### Minderung der Risiken im Zusammenhang mit Systemen und Komponenten

#### *Allgemeines*

26. Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdienste basieren auf einem komplexen Netzwerk verschiedener Systeme und Komponenten, welche die technische Infrastruktur des Betriebskonzepts bilden. Diese Systeme und Komponenten sind entweder an Bord eines Luftfahrzeugs oder am Boden installiert, oder sind Teil einer weltraumgestützten Konstellation. Sie tragen insgesamt zur Erbringung eines Dienstes bei, der sicher sein muss. Daher verlangen die vorgeschlagenen grundlegenden Anforderungen in Absatz 3.a.1, dass Systeme und Komponenten sachgerecht ausgelegt, hergestellt, instand gehalten und betrieben werden müssen, um ihre Gebrauchstauglichkeit zu gewährleisten. Anderenfalls bestünde ein potenzielles Risiko, dass ein grundlegender Dienst teilweise oder vollständig verloren geht. Im Kontext des Einheitlichen Europäischen Luftraums fallen Systeme und Komponenten unter die Verordnung (EG) Nr. 552/2004, die eine Rechtsgrundlage für weitere Durchführungsbestimmungen schafft, mit denen die Interoperabilität innerhalb des gesamten Flugverkehrsmanagementnetzes (EATMN) gewährleistet werden soll, allerdings ohne detaillierte Sicherheitsziele. Die unter Ziffer 3. vorgeschlagenen und in diesem Absatz beschriebenen sowie die im Folgenden behandelten grundlegenden Anforderungen verbessern die Rechtssicherheit, indem sie eine eindeutigere Rechtsgrundlage für die Ausarbeitung detaillierter Durchführungsbestimmungen schaffen. Basierend auf den eingegangenen Kommentaren wurde der Entwurf der grundlegenden Anforderung derart geändert, dass er auch die Installation von Systemen zur Absicherung kritischer Unterstützungsinfrastrukturen, die für die Erbringung von Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdiensten unverzichtbar sind, enthält, und zweitens deren Anwendbarkeit auf mit Informationen für Flugverkehrsmanagement und Flugsicherungsdienste im Zusammenhang stehende Systeme beschränkt. Als allgemeine Klarstellung ist anzumerken, dass Betriebsverfahren durch andere grundlegende Anforderungen im Zusammenhang mit Diensten und Diensteanbietern abgedeckt werden. Zweitens wird der Begriff „Gebrauchstauglichkeit“ hier verwendet, um auch die beabsichtigte Funktionalität, die ebenfalls sicherheitsrelevant ist, abzudecken.

#### *Integrität, Leistung und Zuverlässigkeit von Systemen und Komponenten*

27. Absatz 3.b.1 baut auf der vorigen grundlegenden Anforderung auf und führt detaillierter aus, dass die Systeme und Komponenten unter allen vorhersehbaren Betriebsbedingungen und während ihrer gesamten Betriebsdauer ihr erwartetes Leistungsniveau erreichen müssen. Radareinrichtungen haben unter allen vorhersehbaren Witterungsverhältnissen entsprechend ihren Spezifikationen zu funktionieren; beispielsweise darf die Antennenrotation bei Installation in nördlichen Höhenlagen, wo die Antenne möglicherweise von Schnee bedeckt ist, oder wenn sie an küstennahen Standorten installiert wird, an denen sie starken Winden ausgesetzt ist, nicht verändert werden. Basierend auf den eingegangenen Kommentaren wurde der Entwurf der grundlegenden Anforderung geändert, um ihn kohärenter zu machen und auf sicherheitsbezogene Leistungsziele zu beschränken, um klarzustellen, dass andere

Leistungsziele nicht abgedeckt werden. Es wird auch klargestellt, dass die Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen ist.

#### *Auslegung von Systemen und Komponenten*

28. Eine ordnungsgemäße Funktion von Systemen und Komponenten kann nur dann gewährleistet werden, wenn festgestellte Auslegungsmängel, die zu gefährlichen Merkmalen führen, nicht vernachlässigt werden und damit dem erneuten Auftreten dieser Zwischenfälle Tür und Tor geöffnet wird. Daher schreibt Absatz 3.c.1 vor, dass die Auslegung von Systemen und Komponenten gegebenenfalls auf einer Qualitätskontrolle basieren muss, die gewährleistet, dass festgestellte gefährliche Merkmale in jedem Fall zu Abhilfemaßnahmen im Bereich der Auslegung führen.
29. Die Erfahrung hat gezeigt, dass es nicht ausreicht zu gewährleisten, dass die Auslegung von Systemen oder Komponenten als Einzelobjekt sachgerecht ist. Ein gefährliches Merkmal des Transponders eines Luftfahrzeugs tritt möglicherweise nur dann zutage, wenn der Transponder und seine Antenne im Luftfahrzeug installiert sind, oder wenn der Transponder durch zahlreiche Abfragen in einem realen Verkehrsumfeld betroffen ist. Mit Absatz 3.c.2 soll vorgeschrieben werden, dass Systeme und Komponenten bei der Auslegung sachgerecht als Teil eines Gesamtsystems oder -konzepts beurteilt werden. Der Entwurf der grundlegenden Anforderung wurde basierend auf den eingegangenen Kommentaren leicht abgeändert.
30. Einer der wichtigsten Aspekte bei der Auslegung von Systemen und Komponenten ist die Kompatibilität mit menschlichen Fähigkeiten und die Leistungsfähigkeit in allen Betriebsarten. Beispielsweise muss die Auslegung der Arbeitsplätze von Fluglotsen, die multimodale Techniken umfassen, mit den Praktiken der Fluglotsen kompatibel sein; ferner muss die Auslegung derart sein, dass der für ihre Nutzung geschulte Fluglotse die entsprechenden Aufgaben sicher ausführen und mit möglicherweise auftretenden Fehlern umgehen kann. Absatz 3.c.3 mindert derartige Gefahren, indem diese Kompatibilität mit Humanfaktoren als eine zusätzliche Voraussetzung für die Auslegung von Systemen und Komponenten aufgenommen wird.
31. Die ordnungsgemäße Funktion von Systemen und Komponenten ist oftmals von externen Faktoren abhängig, beispielsweise von der Energiequelle oder einer externen Kühlung, oder könnte durch menschliche Aktivitäten negativ beeinflusst werden. Die Minderung derartiger Gefahren kann in manchen Fällen spezielle Einrichtungen oder Vorkehrungen für die Überwachung und Kontrolle erforderlich machen. Absatz 3.c.4 begründet ein rechtliches Mandat, derartige Bestimmungen aufzuerlegen, wenn die Art der Aktivität dies erforderlich macht. Um alle Unklarheiten in Bezug auf die Unterscheidung zwischen Sicherheits- und Schutzaspekten zu beseitigen, wurde der Verweis auf „gefährliche Interaktionen“ durch den Verweis auf „unbeabsichtigt nachteilige Interaktionen“ ersetzt.
32. Es ist offenkundig, dass Systeme und Komponenten den erwarteten Dienst nicht leisten können, wenn sie nicht ordnungsgemäß installiert, betrieben und instand gehalten werden. Absatz 3.c.5 verpflichtet die zuständige Organisation zu gewährleisten, dass für diese Zwecke angemessene Informationen bereitgestellt werden. Als Klarstellung sei angemerkt, dass sich diese Verpflichtung nicht auf die Verantwortung von Nutzern erstreckt und möglicherweise nicht alle Informationen im Zusammenhang mit dem beabsichtigten Betriebsumfeld abdeckt.

#### *Anhaltende Dienstgüte*

33. In den meisten sicherheitskritischen Fällen müssen die Systeme und Komponenten überwacht werden, um zu gewährleisten, dass die Dienstgüte nicht negativ verändert wird. Dies ist zum Beispiel bei manchen Navigationssystemen der Fall, deren Integrität, Zuverlässigkeit und Betriebsstabilität fortlaufend überwacht werden muss. Das Fehlen

derartiger Maßnahmen könnte zu einer Situation führen, in der das bereitgestellte Signal im Raum schwächer wird, was wiederum zu dem potenziellen Risiko führen könnte, dass ein Luftfahrzeug infolge eines Navigationsproblems die nötigen Staffelungsminima unterschreitet. Dies war der Grund für die Ausarbeitung von Absatz 3.d.1, der auf ähnlichen Grundsätzen wie den in ICAO Anhang 10 festgelegten Grundsätzen basiert, um die fortlaufende Überwachung der meisten sicherheitskritischen Systeme und Komponenten sicherzustellen. Basierend auf der Konsultation wurde der Zweck der Überwachung ausdrücklich als auf die sicherheits- und integritätsbezogene Leistung der Systeme und ggf. ihrer Komponenten ausgerichtet definiert.

#### *Modifizierung von Systemen und Komponenten*

34. Absatz 3.d.2 bestimmt, dass die Modifizierung der Auslegung von Systemen und Komponenten sachgerecht erfolgen muss. Eine Modifizierung oder Neukonfiguration des im Rahmen der Erbringung von Flugverkehrskontrolldiensten eingesetzten Flugdatenverarbeitungssystems könnte, falls sie nicht sachgerecht ausgeführt wird, zum Gesamtverlust des unbedingt notwendigen Flugverkehrsdienstes in einem signifikanten Luftraumabschnitt führen, was ein erhebliches Sicherheitsrisiko für alle kontrollierten Luftfahrzeuge in diesem Luftraum verursachen würde. Absatz 3.e.1 soll somit vorschreiben, dass jede Änderung, Modifizierung oder Neukonfiguration in kontrollierter Weise erfolgen muss.

#### Minderung der mit der Qualifikation von Fluglotsen verbundenen Risiken

##### *Allgemeines*

35. Es ist offenkundig, dass eine sichere Erbringung von Flugsicherungsdiensten eine maßgebliche Säule für die Sicherheit des Flugverkehrs ist. Möglich ist diese nur durch Sicherstellung der Kompetenz von Fluglotsen. Es besteht allgemeine Einigkeit darüber, dass die an erster Stelle benötigte Kompetenz das theoretische Wissen ist. Da unzureichende Reife, um sich in eine anspruchsvolle Ausbildung einzufügen, als erhebliche Gefahr betrachtet wird, besteht die Notwendigkeit, für Schutz gegen ein derartiges Risiko zu sorgen. Die Festlegung eines Mindestalters wäre eine Option, aber eine solche Anforderung ist relativ unflexibel und berücksichtigt nicht die verschiedenen Ausbildungsarten oder unterschiedlichen Reifegrade unter Personen desselben Alters. Daher wurde der Option der Vorzug gegeben, eine qualitative Anforderung festzulegen, die dann nötigenfalls durch Durchführungsbestimmungen entsprechend weiter ausgearbeitet werden kann. Diesen allgemeinen Grundsatz sieht Absatz 4.a.1 vor, der vollständig im Einklang mit ICAO Anhang 1 über die Lizenzierung von Flugverkehrspersonal steht. In allgemeinerem Sinne kann hier auch festgestellt werden, dass dieser ganze Abschnitt des Entwurfs der grundlegenden Anforderungen, über die Qualifikation von Fluglotsen, einen kohärenten regulatorischen Rahmen bietet, der die Behandlung der notwendigen Qualifikationsanforderungen für anderes Personal in einem modernen und sich ständig verändernden Umfeld von Flugverkehrsmanagement und Flugsicherungsdiensten gestatten würde, falls ein entsprechender Beschluss gefasst werden sollte. Überdies steht der Entwurf der in diesem Bereich ausgearbeiteten grundlegenden Anforderungen im Einklang mit der Richtlinie 2006/23/EG über eine gemeinschaftliche Fluglotsenlizenz.

##### *Theoretische Kenntnisse*

36. Unzureichende theoretische Kenntnisse können verhindern, dass ein Fluglotse das Flugverkehrsumfeld richtig wahrnimmt oder versteht, wie sich seine Aktivitäten darauf auswirken würden. Ein wichtiger grundlegender Aspekt, der bei der Ausarbeitung der grundlegenden Anforderungen nicht vergessen werden darf, besteht darin, dass diese in angemessenem Verhältnis zu dem Sicherheitsziel stehen müssen. Daher muss der Umfang dieser theoretischen Kenntnisse in ausgewogenem Verhältnis zu der

Komplexität der ausgeübten Funktionen und in angemessenem Verhältnis zu den mit der Art des betreffenden Dienstes verbundenen Risiken stehen. Dies ist das Grundprinzip von Absatz 4.b.1, der die Ausarbeitung von Durchführungsbestimmungen unter Berücksichtigung der verschiedenen Erfordernisse unterschiedlichen Personals in unterschiedlichen Umfeldern ermöglicht.

37. Das erforderliche Niveau an theoretischen Kenntnissen kann nur durch sachgerechte Ausbildung erreicht werden. Eine unzulängliche oder nicht sachgerechte Ausbildung von Fluglotsen könnte dazu führen, dass Luftfahrzeugen falsche Informationen oder Anweisungen erteilt werden, oder könnte unterschiedliche Praktiken zur Folge haben, die die Interaktion mit den Luftfahrzeugen schwierig machen, oder könnte in manchen Fällen sogar zu einem Verlust eines grundlegenden Dienstes führen. Aus diesen Gründen ist es von entscheidender Bedeutung, durch fortlaufende Beurteilungen während der Ausbildung bzw. durch entsprechende Prüfungen die Qualität der Ausbildung sowie den ordnungsgemäßen Erwerb und Erhalt der theoretischen Kenntnisse zu gewährleisten. Absatz 4.b.2 konzentriert sich auf die Schaffung der Rechtsgrundlage dafür, derartige Ausbildungsmethoden vorschreiben zu können.
38. Wie hoch das Kompetenzniveau auch sein mag, es kann mit der Zeit nachlassen. Ist dieser Kompetenzrückgang erheblich, kann er ein Risiko für die Qualität des erbrachten Dienstes darstellen und könnte für die Sicherheit der Luftfahrt nachteilig sein. Daher besteht die eindeutige Notwendigkeit, durch regelmäßige Beurteilungen oder Prüfungen nachzuweisen, dass die Kompetenz nicht nachgelassen hat. Tatsächlich schreibt Absatz 4.b.3 die Notwendigkeit der Aufrechterhaltung theoretischer Kenntnisse fest und führt ein Konzept der Erfahrung in diesem Bereich ein. Der Entwurf der grundlegenden Anforderung gestattet auch die Anpassung des Zeitraums zwischen den Kontrollen an die Komplexität der ausgeübten Funktionen sowie an die mit der Art des erbrachten Dienstes verbundenen Risiken. Je komplexer die ausgeübten Funktionen sind, auch unter Berücksichtigung des Betriebsumfelds, desto kürzer wäre dann der Zeitraum zwischen den Kontrollen.

#### *Praktische Fähigkeiten*

39. Praktische Fähigkeiten sind die zweite entscheidende Kompetenz, über die ein Fluglotse verfügen muss. Wie oben in Bezug auf die benötigten theoretischen Kenntnisse dargelegt, muss die Nachfrage nach praktischen Fähigkeiten in angemessenem Verhältnis zu dem Sicherheitsziel stehen und ist von der Komplexität der ausgeübten Funktionen und den mit der Art des Dienstes verbundenen Risiken abhängig. Absatz 4.c.1 schreibt die Notwendigkeit fest, ein angemessenes Maß an praktischen Fähigkeiten zu erwerben und aufrechtzuerhalten. Der Entwurf der grundlegenden Anforderung gibt auch fünf Schlüsselbereiche vor, in denen praktische Fähigkeiten aufgebaut werden und vorhanden sein müssen, ohne jedoch ausschließlich auf die aufgeführten Elemente beschränkt zu sein.
40. Sicherheit darüber, dass die nötigen praktischen Fähigkeiten ordnungsgemäß erworben wurden und aufrechterhalten werden, kann nur dann bestehen, wenn dies gegenüber einem Dritten, der als Beurteiler betrachtet wird, nachgewiesen wird. Dieses Grundprinzip ist der Grund für Absatz 4.c.2.
41. Es versteht sich von selbst, dass im Falle praktischer Fähigkeiten der Nachweis der Einhaltung der Bestimmungen in Form von regelmäßigen Beurteilungen oder Prüfungen erfolgen muss, durch die gewährleistet wird, dass die Befähigung nicht mit der Zeit nachgelassen hat. Auch hier kann der Zeitraum zwischen den Kontrollen in Abhängigkeit von der Komplexität der ausgeübten Funktionen und dem Ausmaß des mit den ausgeführten Aufgaben verbundenen Risikos variieren. Weitere Einzelheiten zum Inhalt und Umfang von Ausbildungsstandards und zur Häufigkeit der Beurteilungen

werden durch die zugehörigen Durchführungsbestimmungen festgelegt werden. Absatz 4.c.3 begründet ein rechtliches Mandat, um Anforderungen in Bezug auf regelmäßige Beurteilungen derartiger Fähigkeiten abzudecken. Der vorgeschlagene Entwurf der grundlegenden Anforderung wurde leicht verändert, um die Bestimmung aufzunehmen, dass die Häufigkeit der regelmäßigen Beurteilungen nicht nur zu dem damit verbundenen Risikoniveau, sondern auch zu der Komplexität der ausgeführten Aufgaben in angemessenem Verhältnis stehen könnte.

#### *Sprachkenntnisse*

42. Wie bereits international im gesamten Luftfahrtwesen akzeptiert und als Anforderung in ICAO Anhang 1 verankert sowie durch die EU-Richtlinie über eine gemeinschaftliche Fluglotsenlizenz vorgeschrieben, muss gewährleistet sein, dass Fluglotsen die Fähigkeit nachweisen können, Englisch auf ausreichendem Niveau zu sprechen und zu verstehen. Die Nutzung einer gemeinsamen Sprache ist für die Sicherheit des Flugverkehrs unerlässlich. Absatz 4.d.1 begründet die Rechtsgrundlage dafür, dass Fluglotsen ausreichende Sprachkenntnisse für eine effektive Kommunikation in englischer Sprache nachweisen.
43. Da es in bestimmten Luftraumabschnitten für Luftfahrzeugführer zulässig ist, die vor Ort gesprochene Sprache zu verwenden, ist es aus Sicherheitsgründen unvermeidlich, Fluglotsen, die in solchen Luftraumabschnitten tätig sind, eine ähnliche Anforderung in Bezug auf Kenntnisse der vor Ort gesprochenen Sprache aufzuerlegen. Dies ist der Grund für die Ausarbeitung von Absatz 4.d.2.

#### *Flugsimulationsübungsgeräte*

44. Flugsimulationsübungsgeräte kommen in der modernen Luftfahrtausbildung und zum Nachweis praktischer Fähigkeiten mehr und mehr zur Anwendung. Die Agentur erachtet es daher für nötig, die Möglichkeit zu haben, qualitative Anforderungen hinsichtlich des Leistungsniveaus derartiger Geräte sowie gegebenenfalls hinsichtlich der erteilten Ausbildung festzulegen. Absatz 4.e.1 schreibt dieses Ziel vor.

#### *Ausbildungslehrgang*

45. Ein sehr grundlegendes Prinzip einer sachgerechten Ausbildung lautet, dass sie im Rahmen eines Ausbildungslehrgangs erfolgen muss. Auf diese Weise wird ein angemessenes Niveau einheitlicher Ausbildungsstandards sichergestellt. Die Bedeutung von Ausbildungsmethoden für die Erbringung sicherer Dienste hat zu dem Erfordernis geführt, dies auf der Ebene einer grundlegenden Anforderung vorzuschreiben, und zwar durch Absatz 4.f.1.
46. Fehlen im Ausbildungsprogramm notwendige Elemente, könnten daraus Fluglotsen hervorgehen, die nicht in der Lage sind, mit kritischen Situationen fertig zu werden, woraus Gefährdungen resultieren könnten. Aus diesem Grund enthält der Entwurf der grundlegenden Anforderungen in Absatz 4.f.1 die Notwendigkeit eines Ausbildungsplans.

#### *Ausbilder*

47. Die Qualität eines Ausbildungslehrgangs ist nicht das einzige Kriterium für eine gute Ausbildung. Auch die Qualifikationen des Ausbilders sind ein signifikanter Faktor für die Ausbildung insgesamt. Dies umfasst natürlich die entsprechenden Kenntnisse in dem Bereich, in dem die Ausbildung erteilt werden soll, sowie die Fähigkeit zur Anwendung geeigneter Ausbildungstechniken. Absatz 4.g.1 befasst sich mit dieser Frage. Er basiert wieder auf ICAO Anhang 1 und wurde bereits durch die Richtlinie über Fluglotsenlizenzen umgesetzt. Der Entwurf der grundlegenden Anforderung wurde basierend auf den eingegangenen Kommentaren inhaltlich klargestellt, indem die

Bestimmung aufgenommen wurde, dass der Ausbilder auch seine Fähigkeit zur Anwendung derartiger Ausbildungstechniken nachgewiesen haben muss.

48. Es versteht sich von selbst, dass die Qualifikationskriterien derart konzipiert wurden, dass sie nicht nur für die theoretische Ausbildung gelten, sondern auch für die Ausbildung im Bereich der praktischen Fähigkeiten. Die Ausbildung im Bereich der praktischen Fähigkeiten erfordert naturgemäß jedoch auch andere Arten von Qualifikationen. Es wird allgemein anerkannt, dass der Ausbilder das Umfeld, in dem die Ausbildung erteilt werden wird, sowie die zugehörigen Verfahren kennen und damit Erfahrungen gesammelt haben muss. Der Ausbilder muss auch an Auffrischungslehrgängen teilnehmen, um sicherzustellen, dass die Ausbildungsstandards auf dem aktuellen Stand gehalten werden. Absatz 4.g.2 begründet ein rechtliches Mandat für die Regulierung der Qualifikationen für die Ausbildung im Bereich der praktischen Fähigkeiten. Wie im Falle der theoretischen Ausbildung wurde der Entwurf der grundlegenden Anforderung basierend auf den eingegangenen Kommentaren inhaltlich klargestellt, indem die Bestimmung aufgenommen wurde, dass der Ausbilder auch seine Fähigkeit zur Anwendung derartiger Ausbildungstechniken nachgewiesen haben muss.
49. Absatz 4.g.3 schreibt vor, dass der Ausbilder berechtigt sein oder gewesen sein muss, als Fluglotse zu fungieren. Es versteht sich von selbst, dass ein Ausbilder, wenn er einen Fluglotsen in Ausbildung am Arbeitsplatz beaufsichtigt, unverzüglich geeignete Maßnahmen zu ergreifen hat, wenn der Auszubildende eine Situation erkennt und zulässt, dass sie zu einer unsicheren Situation wird. Dies steht wiederum im Einklang mit ICAO Anhang I und mit der Richtlinie der EU.

#### *Beurteiler*

50. Wie oben beschrieben, besteht die Notwendigkeit einer Beurteilung oder Prüfung der praktischen Fähigkeiten, um zu überprüfen, dass angemessene Kompetenzen erworben wurden und aufrechterhalten werden. Auch dieser gemeinsame Grundsatz hat sich bereits etabliert, und die Erfahrung zeigt, dass diese Kontrollen nur dann effizient sein können, wenn die Beurteiler (oder Prüfer) selbst sachgerecht qualifiziert sind. In Absatz 4.h.1 werden die Qualifikationskriterien dargelegt, die von diesen Beurteilern nachgewiesen worden sein müssen, damit sie die Fähigkeiten eines Fluglotsen in angemessener und harmonisierter Weise evaluieren können. Die Verpflichtung, die Fähigkeit zur Beurteilung nachzuweisen, wurde basierend auf eingegangenen Kommentaren in die grundlegende Anforderung aufgenommen.
51. Wie bereits im Falle von Ausbildern erläutert, muss auch der Beurteiler befugt sein oder gewesen sein, als Fluglotse zu fungieren. Diese in Absatz 4.h.2 vorgesehene Anforderung geht über die Anforderungen der ICAO oder der Richtlinie der EU hinaus; basierend auf den gesammelten sicherheitsbezogenen Erfahrungen, die zeigen, dass nur ein Fachkollege die Kompetenz eines Fluglotsen sachgerecht beurteilen kann, erachtet die Agentur dies jedoch für notwendig.

#### *Medizinische Tauglichkeit eines Fluglotsen*

52. Dass alle Personen, die Flugsicherungsdienste erbringen, körperlich und medizinisch tauglich sein müssen, ist angesichts der sicherheitskritischen Art und der für solche Funktionen typischen besonderen Anforderungen offenkundig. Dies ist das als medizinische Kriterien für Fluglotsen in Absatz 4.i.1 festgelegte Grundprinzip.
53. Detaillierte Anforderungen für den Nachweis dieser Tauglichkeit werden dann in den betreffenden Durchführungsbestimmungen vorzusehen sein. Diese müssen detailliert vorschreiben, wie nachzuweisen ist, dass keine Erkrankungen oder Behinderungen vorliegen, die die einen Flugsicherungsdienst erbringende Person unfähig machen, die nötigen Aufgaben sachgerecht auszuführen bzw. die übertragenen Aufgaben jederzeit



auszuführen bzw. ihr Umfeld korrekt wahrzunehmen. Mit den letztgenannten Kriterien sollen auch Situationen abgedeckt werden, in denen die Mitarbeiter infolge des Konsums psychoaktiver Substanzen nicht in der Lage sind, ihre Pflichten zu erfüllen. Absatz 4.i.1 bietet daher die Rechtsgrundlage für die Beurteilungen und Untersuchungen, die nötig sind um nachzuweisen, dass eine Person, die eine sicherheitskritische Dienstleistung erbringt, fähig ist, ihre Funktionen zu erfüllen.

54. Absatz 4.i.2 ermöglicht zudem Abweichungen von diesem Grundsatz, wenn geeignete Risikominderungsmaßnahmen durchgeführt werden können, um sicherzustellen, dass das Sicherheitsniveau gewahrt wird. Eine Person mag untauglich sein, einige der Funktionen eines Fluglotsen auszuüben; unter bestimmten Voraussetzungen, beispielsweise angepasste Verfahren oder Ausrüstung bzw. Beschränkung der Aufgaben, die ausgeführt werden können, kann es aber dennoch möglich sein, dass diese Person kein Risiko für den Flugverkehr darstellt. Dies ist wichtig, da eine Person mit nur leicht verringerten Kapazitäten ihren Beruf unnötigerweise verlieren würde, wenn sie für vollständig untauglich erklärt würde.

#### Minderung der Risiken im Zusammenhang mit Diensteanbietern und Ausbildungsorganisationen

##### *Allgemeines*

55. Wie durch verschiedene Gefährdungen in diesem Bereich gezeigt, ist die Sicherheit des Flugverkehrs in vielen Fällen von der sachgerechten Erbringung festgelegter Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdienste abhängig, wobei wiederum davon ausgegangen wird, dass eine ineffektive Arbeitsorganisation innerhalb eines Diensteanbieters das Sicherheitsniveau verringern und infolgedessen zur Entwicklung dieser Gefährdungen beitragen kann. Daher muss unbedingt sichergestellt werden, dass die betreffenden Organisationen über angemessene Mittel für die Erbringung der beabsichtigten Dienste verfügen. Die in Abschnitt 5.a vorgestellten Anforderungen wurden konzipiert, um die von diesen Organisationen zu erfüllenden Voraussetzungen festzulegen und zu gewährleisten, dass diese ihre Verpflichtungen erfüllen. Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 2096/2005 der Kommission schreibt bereits allgemeine Anforderungen für die Organisation regulierter Diensteanbieter vor. Die vorgeschlagenen grundlegenden Anforderungen enthalten unter Ziffer 5 eine Klarstellung der grundlegenden Sicherheitsziele in diesem Bereich, die als Grundlage für die Ausarbeitung detaillierter Durchführungsbestimmungen dienen werden.
56. Anbieter von Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdiensten sowie Ausbildungsorganisationen im Bereich Flugverkehrskontrolle müssen in der Lage sein, ihre Dienste in sicherer, kontinuierlicher und nachhaltiger Weise sowie entsprechend einer angemessen starken allgemeinen Nachfrage zu erbringen. Der komplexe Charakter ihrer Funktionen und ein starker Bedarf an Interaktion und sorgfältiger Koordination machen es erforderlich, dass die beteiligten Stellen hochleistungsfähige Managementsysteme einführen, die alle relevanten Systeme und Komponenten, Einrichtungen, die Managementstruktur, das Personal, die Dokumentation der Aufgaben, Zuständigkeiten und Verfahren, den Zugang zu relevanten Daten und die Führung von Aufzeichnungen abdecken, um eine echte Sicherheitskultur zu fördern. Ein Anbieter von Flugverkehrskontrolldiensten, der über keine definierten Managementstrukturen verfügt und daher nicht in der Lage ist, der Sicherheit systematisch Vorrang zu gewähren, wäre sehr anfällig für unklare Zuständigkeiten bei der Erbringung von Diensten, was wiederum eindeutig ein mitwirkender Faktor für Sicherheitsrisiken wäre. Dies ist der Grund dafür, dass in Absatz 5.a.1 die Schaffung sachgerechter Managementstrukturen gefordert wird. Dies steht im Einklang mit den ICAO SARPs in Anhang 11, mit der durch die Durchführungsverordnung zum Einheitlichen Europäischen Luftraum eingeführten Zulassungsregelung, die gemeinsame Anforderungen für die Erbringung von Flugsicherungsdiensten festlegt, sowie – bezogen auf die Fluglotsenausbildung – mit der EU-Richtlinie über eine gemeinschaftliche

Fluglotsenlizenz. Ergänzt wurde der Entwurf der gemeinsamen Anforderung durch die Aufnahme einer direkten Bezugnahme auf Stromnetze, die eine entscheidende Rolle dafür spielen, dass die Erbringung von Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdiensten erfolgen kann. Dies wurde in mehreren bei der Agentur eingegangenen Kommentaren gefordert.

57. Erneut erfordern die Komplexität und der Umfang der Tätigkeiten bei der Erbringung von Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdiensten, dass die Organisation in standardisierter Weise operiert, um unter allen Bedingungen und über alle erbrachten Dienste hinweg ein vergleichbares Sicherheitsniveau zu gewährleisten. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen ihre Tätigkeiten gemäß Management- und Betriebshandbüchern erfolgen, damit das gesamte Personal jederzeit in derselben kohärenten Weise arbeiten kann und die Kommunikation mit anderen an der Erbringung der Dienste beteiligten Organisationen sowie mit unterschiedlichen Luftraumnutzern erleichtert wird. Schlechte Kommunikation führt zu Missverständnissen, die die Ursache von Unfällen oder Zwischenfällen sein können. Aus diesem Grund schreibt Absatz 5.a.2 die Ausarbeitung geeigneter Organisationshandbücher vor, die dem von der ICAO geforderten Sicherheitsmanagementhandbuch und den gemeinsamen Anforderungen im Rahmen des Einheitlichen Europäischen Luftraums sehr ähnlich sind.
58. Die Hauptverpflichtung von Anbietern von Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdiensten sowie Ausbildungsorganisationen im Bereich Flugverkehrskontrolle besteht darin zu gewährleisten, dass die erbrachten Dienste die relevanten grundlegenden Anforderungen dieser Anlage erfüllen. Entsprechen beispielsweise aus irgendeinem Grund die dem Flugverkehr bereitgestellten Luftfahrtinformationen nicht mehr den Vorschriften, muss der Diensteanbieter gewährleisten, dass Abhilfemaßnahmen ergriffen oder die nötigen Risikominderungsmaßnahmen eingeführt werden. Damit sollen die Gefährdungen vermieden werden, die für den auf einem kritischen Dienst basierenden Betrieb von Luftfahrzeugen entstehen, wenn dieser Dienst nicht mehr den relevanten Risikominderungsmaßnahmen entspricht. Darüber hinaus muss bei eventuellen Änderungen an den Elementen der Kette der Erbringung sicherheitskritischer Dienste eine systematische Gefährdungsbeurteilung und Risikominderung durchgeführt werden, um die anhaltende Erfüllung der grundlegenden Anforderungen zu gewährleisten und sämtliche Vorteile einer durch ein risikobasiertes Managementsystem bewirkten proaktiven Verbesserung zu realisieren. Dieses Grundprinzip der Einführung eines risikobasierten Managementsystems ist in Absatz 5.a.3 festgeschrieben. Ähnliche Bestimmungen sind in der Durchführungsbestimmung 2096/2005 zum Einheitlichen Europäischen Luftraum und in EUROCONTROL ESARR 3 enthalten.
59. Wie bereits in den Absätzen im Zusammenhang mit regulierten Berufen erläutert wurde, ist offensichtlich, dass die Kompetenz einer Person, die sicherheitskritische Aufgaben im Zusammenhang mit der Erbringung von Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdiensten ausführt, für die Sicherheit der Luftfahrt von entscheidender Bedeutung ist. Dieser Grundsatz kann als organisatorische Verantwortung vorgeschrieben werden, die beruflichen Qualifikationen von mit sicherheitskritischen Aufgaben betrautem Personal durch die Durchführung von Ausbildungs- und Kontrollprogrammen aufrechtzuerhalten. Das Kompetenzniveau einer Person kann mit der Zeit sinken, und die in der Erstausbildung vermittelte Wissensgrundlage kann aufgrund von Änderungen am Betriebskonzept veralten; dies kann bei der Erbringung der Dienste ein Sicherheitsrisiko darstellen, indem einem Luftfahrzeugführer eine falsche Anweisung erteilt wird, oder in Form einer Unfähigkeit, eine Situation mit besonders hohem Verkehrsaufkommen zu kontrollieren. Aus diesem Grund wird durch Absatz 5.a.4 die Notwendigkeit eingeführt, dass Organisationen sicherzustellen haben, dass Personen in sicherheitskritischen Aufgaben in der Lage sind, ihre Aufgaben sachgerecht auszuführen, und dass sie diese Kompetenz aufrechtzuerhalten haben. Dies steht voll und ganz im Einklang mit den organisatorischen Zuständigkeiten, die durch die ICAO SARPs, durch die gemeinsamen Anforderungen für die Erbringung von

Flugsicherungsdiensten im Rahmen des Einheitlichen Europäischen Luftraums sowie in ESARR 5 Absatz 5.1.2 eingeführt wurden.

60. Die sichere Erbringung von Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdiensten besteht aus mehreren Funktionen und Interaktionen seitens einer Kette verschiedener Organisationen und Personen. Der Anbieter von Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdiensten ist einer dieser Akteure, deren eigener Betrieb sicher sein muss, die aber auch über sichere Schnittstellen zu anderen relevanten Parteien in einer Dienstekette verfügen und mit diesen in sicherer Weise koordiniert werden müssen. Dies gilt beispielsweise ganz besonders im Falle von Flugverkehrskontrolldiensten für den Flughafenverkehr, die definitiv über eine eindeutige und unmissverständliche Interaktion mit den für die Kontrolle der Nutzung verschiedener Fahrzeuge auf dem Roll- und Vorfeld eines Flughafens zuständigen Stellen verfügen müssen. Gäbe es eine solche Interaktion nicht, würde dies ein potenzielles Sicherheitsrisiko in Form einer Kollision zwischen Bodenfahrzeugen und Luftfahrzeugen verursachen. Die Bedeutung der Koordinierung in Bezug auf die Erbringung sicherer Dienste hat zu dem Erfordernis geführt, dies auf der Ebene einer grundlegenden Anforderung vorzuschreiben, und zwar durch Absatz 5.a.5. Dies war auch für die ICAO einer der übergeordneten Grundsätze bei der Festlegung von Anforderungen für die verschiedenen Akteure innerhalb der Luftfahrt. Die Koordinierung und förmliche Schnittstellen zwischen verschiedenen Akteuren wurden in der Durchführungsbestimmung 2096/2005 zum Einheitlichen Europäischen Luftraum und in ESARR 3 Absatz 5.2.6 behandelt. Der Entwurf der grundlegenden Anforderung wurde aus redaktionellen Gründen leicht verändert.
61. Es ist ein entscheidender Teil der sicheren Erbringung von Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdiensten, dass Notsituationen und Dienstunterbrechungen mittels förmlicher Notfallplanung proaktiv geplant und durchgeführt werden. Verliert eine Bezirkskontrollstelle plötzlich ihre Kapazitäten zur Flugdatenverarbeitung, muss sie über förmliche und schriftliche Verfahren verfügen, die besagen, wie sie die Situation mit den ihrer Kontrolle unterstehenden Luftfahrzeugen, mit benachbarten Bezirkskontrollstellen sowie mit Anflug- und Towerkontrollstellen innerhalb des Fluginformationsgebiets zu koordinieren hat. Es ist daher von entscheidender Bedeutung, die damit verbundenen Risiken mit vorab geplanten Notfallmaßnahmen zu mindern. Die Aufstellung und Umsetzung von Notfallplänen ist in Absatz 5.a.6 vorgeschrieben; darin finden die Bestimmungen von Kapitel 2 und Anlage D, über Flugverkehrsdienste, von ICAO Anhang 11 ihren Niederschlag. Auch die Verordnung (EG) Nr. 2096/2005 der Kommission sieht wieder eine Anforderung bezüglich der Notfallplanung durch die betroffenen Organisationen vor. Der Entwurf der grundlegenden Anforderungen wurde aus redaktionellen Gründen geändert.
62. Ein System für die Meldung und Analyse von Vorfällen ist einer der Eckpfeiler für das Management der Luftfahrtsicherheit. Dies wird von niemandem bezweifelt und wird durch die Rechtsvorschriften der Gemeinschaft in anderen Bereichen der Luftfahrtsicherheit sowie im Bereich des Flugverkehrsmanagements durch die gemeinsamen Anforderungen für den Einheitlichen Europäischen Luftraum bereits vorgeschrieben. Genau dieselben Gründe führt auch die ICAO in ihrem Sicherheitsmanagementhandbuch an. Diese breite und kohärente Basis muss durch weitere ergänzende Durchführungsmaßnahmen in Bezug auf die Erbringung von Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdiensten und die Ausbildung im Bereich der Flugverkehrskontrolle noch weiter gestärkt werden. Das ist der Hintergrund für Absatz 5.a.7. Derartige Ziele werden im Kontext des Einheitlichen Europäischen Luftraums für die Erbringer von Flugverkehrsdiensten durch Verordnung (EG) Nr. 2096/2005 und durch ESARR 3 Absatz 5.3.2 abgedeckt.
63. Was technische Systeme und Komponenten im Bereich der Erbringung von Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdiensten anbelangt, sollten die Mittel für die Sicherheitsregulierung Mindestleistungsanforderungen vorschreiben, die für den sicheren Betrieb des Flugverkehrs unverzichtbar sind, statt deren technische

Umsetzung zu regeln. Dann ist es Aufgabe des Diensteanbieters zu gewährleisten, dass diese Leistungskriterien kontinuierlich erfüllt werden, oder – wenn dies nicht der Fall ist – geeignete Risikominderungsmaßnahmen durchzuführen. Dies ist der Zweck von Absatz 5.a.8. ESARR 3 Absatz 5.3.2 legt äquivalente Bestimmungen fest. Aus Gründen der Eindeutigkeit und um weiter zu spezifizieren, dass ihre Wirkung auf sicherheitsbezogene Leistungsanforderungen beschränkt ist, wurde der Entwurf der grundlegenden Anforderung geändert.

#### *Erbringung von Flugverkehrskontrolldiensten*

64. Das wichtigste Sicherheitsziel von Flugverkehrskontrolldiensten ist die Verhinderung von Kollisionen zwischen Luftfahrzeugen sowie zwischen Luftfahrzeugen und Hindernissen am Boden. Der signifikante Charakter dieser Dienste macht es erforderlich, den für diese Dienste verantwortlichen Organisationen besondere Mittel zur Risikominderung vorzuschreiben. Die in Abschnitt 5.b vorgestellten Anforderungen wurden konzipiert, um die von diesen Organisationen zu erfüllenden Voraussetzungen festzulegen und zu gewährleisten, dass diese die vorgeschriebenen Anforderungen erfüllen. Äquivalente Bestimmungen sind in ESARR 3 enthalten. Die Agentur ist bei ihrer Auffassung geblieben, diese grundlegenden Anforderungen auf die Erbringung von Flugverkehrskontrolldiensten zu beschränken, obgleich in einigen eingegangenen Kommentaren ihre Ausweitung auf die Erbringung von Flugverkehrsdiensten vorgeschlagen wurde. Der Entwurf der grundlegenden Anforderung wurde jedoch aus redaktionellen Gründen leicht geändert.
65. Niemand bestreitet, dass Fluglotsen Schlüsselakteure für die Gewährleistung der Sicherheit des Flugverkehrs im Falle kontrollierter Flüge sind, insbesondere in Bezug auf diejenigen Teile des Luftraums, in denen eine hohe Verkehrsdichte zu verzeichnen ist. Wie die Erfahrung und diverse sicherheitsrelevante Vorfälle zeigen, kann Flugverkehrskontrollpersonal seine Aufgaben nur ausführen, wenn es nicht ermüdet ist. Müdigkeit ist eine potenzielle Ursache für verminderte Leistungsfähigkeit, und es gibt keine Gewissheit dafür, dass eine Person in einer hohen Anforderungen stellenden Situation aus dieser Müdigkeit aufgerüttelt werden kann. Es ist daher wichtig, dass Maßnahmen ergriffen werden, um mit der Müdigkeit umzugehen und eine angemessene Beschränkung der Dienstdauer und der Dienstzeit sicherzustellen sowie dafür Sorge zu tragen, dass vor einem erneuten Dienstantritt eine ausreichende Ruhephase eingehalten wird. Dies sollte mittels eines geeigneten Dienstplansystems geschehen. Dies ist das Ziel von Absatz 5.b.1, der auch die Intention der SARPs in den auf dieses Thema bezogenen ICAO Anhängen abdeckt.
66. Allgemein anerkannt ist auch die Tatsache, dass andere Humanfaktoren, beispielsweise Stress, Auswirkungen auf die Fähigkeiten einer Person haben können, ihre Aufgaben sachgerecht auszuführen. Dies sollte in Arbeitsumfeldern wie der Flugverkehrskontrolle, die ein hohes Maß an Urteilsvermögen und Verständnis verlangt, als Sicherheitsrisiko betrachtet werden. Daher schreibt Absatz 5.b.2 die Entwicklung der nötigen Programme vor, die von den Diensteanbietern im Bereich der Flugverkehrskontrolle zur Minderung derartiger Risiken umzusetzen sind.
67. Anschließend an die beiden vorigen Absätze ist festzustellen, dass in diesem Bereich auch allgemein anerkannt wird, dass das kognitive Urteilsvermögen von Mitarbeitern auch aus anderen Gründen beeinträchtigt sein kann, beispielsweise durch den Einfluss psychoaktiver Substanzen. Die Intention von Absatz 5.b.3 besteht darin zu gewährleisten, dass die Erbringer von Flugverkehrskontrolldiensten über geeignete Verfahren verfügen, um gegebenenfalls derartigen Risiken begegnen zu können.
68. Im ersten Abschnitt dieses Anhangs wurde festgestellt, dass zur Verhinderung von durch unzureichende Dienstleistungskapazitäten verursachten Risiken Mittel eingeführt werden müssen um sicherzustellen, dass das Flugverkehrsaufkommen die maximale Auslegungskapazität des Luftraums nicht überschreitet. In Übereinstimmung damit

muss Erbringern von Flugverkehrskontrolldiensten vorgeschrieben werden, bei ihrer Betriebsplanung alle technischen und operativen Beschränkungen sowie Humanfaktoren zu berücksichtigen. Derartige Beschränkungen müssen natürlich die festgelegten Höchstwerte sowie die Planung und Umsetzung geeigneter Mittel zur Begrenzung des Einflugs von Luftfahrzeugen in den Luftraum aus Sicherheitsgründen umfassen. Absatz 5.b.4 schreibt diese Grundsätze fest. Basierend auf den eingegangenen Kommentaren und um die Bedeutung dieser grundlegenden Anforderung als organisatorische Anforderung klarzustellen, wurde ihr letztgenannter Teil, der sich unmittelbar auf Höchstwerte für den zulässigen Flugverkehr und auf die Mittel für dessen Kontrolle bezog, gestrichen.

#### *Erbringung von Kommunikations-, Navigations- und Überwachungsdiensten*

69. Die Erbringung von Flugverkehrskontrolldiensten ist in starkem Maße von Kommunikations-, Navigations- und Überwachungsdiensten abhängig, welche die geeigneten Mittel für den Austausch von Informationen zwischen Flugverkehrsdiensten und dem Flugverkehr bereitstellen, genaue Positionsdaten für Luftfahrzeuge übermitteln und den Flugverkehrskontrollstellen präzise Daten zu den Positionen des Flugverkehrs bereitstellen. Beispielsweise würde der Verlust der Kommunikationskapazitäten einer Flugverkehrskontrollstelle den vollständigen Verlust eines für die Sicherheit des Flugverkehrs entscheidenden Dienstes verursachen. Daher muss als organisatorische Anforderung für die Erbringer von Kommunikations-, Navigations- und Überwachungsdiensten festgeschrieben werden, dass diese alle relevanten Parteien zeitnah über den operativen Status ihrer Dienste auf dem Laufenden zu halten haben. Diese Vorschrift enthält Absatz 5.c.1, der vollständig mit den Grundsätzen der ICAO SARPs in den Anhängen 10 und 11 im Einklang steht.

#### *Ausbildungsorganisationen*

70. Die Erbringung von Ausbildungsleistungen im Bereich Flugverkehrskontrolle wird als wichtiger Faktor betrachtet, der zur Qualität der Erbringung von Flugverkehrskontrolldiensten beiträgt und somit einen sicherheitsrelevanten Aspekt darstellt. Ein hohes und einheitliches Niveau der Erbringung von Flugverkehrskontrolldiensten ist von erheblicher Bedeutung, nicht nur bezogen auf einzelne Diensteanbieter, sondern insbesondere an der Schnittstelle zwischen verschiedenen Diensteanbietern. Dies ist auch die Linie, die in der EU-Richtlinie über eine gemeinschaftliche Fluglotsenlizenz verfolgt wird. Aus diesen Gründen schreibt Absatz 5.d.1 vor, dass Ausbildungsorganisationen im Bereich der Flugverkehrskontrolle über angemessene Mittel und Managementstrukturen verfügen müssen, um eine Flugverkehrskontrollausbildung von hoher Qualität gewährleisten zu können.

## **II. Grundlegende Anforderungen für Flugverkehrsmanagement und Flugsicherungsdienste**

### 1. Luftraumnutzung

- 1.a. Alle Luftfahrzeuge müssen in allen Phasen des Fluges oder auf dem Roll- und Vorfeld eines Flugplatzes in Übereinstimmung mit gemeinsamen allgemeinen Betriebsvorschriften sowie eventuell für die Nutzung dieses Luftraums festgelegten Verfahren gemäß dem geltenden Betriebskonzept betrieben werden.
- 1.b. Alle Luftfahrzeuge müssen mit den durch das geltende Betriebskonzept vorgeschriebenen Geräten ausgerüstet sein und entsprechend betrieben werden. Geräte, die im Rahmen des Systems der Flugverkehrsmanagement- und Flugsicherungsdienste zur Anwendung kommen, haben auch die Anforderungen unter Ziffer 3 zu erfüllen.

### 2. Dienste und Dienstleistungen

#### 2.a. Luftfahrtinformationen und Daten für Luftraumnutzer zum Zweck der Flugsicherung

- 2.a.1. Die als Quelle für Luftfahrtinformationen verwendeten Daten müssen von hinreichender Qualität, vollständig sowie aktuell sein und zeitnah bereitgestellt werden.
- 2.a.2. Die resultierenden Luftfahrtinformationen müssen präzise, vollständig, aktuell sowie unmissverständlich sein und in einem für die Nutzer geeigneten Format vorliegen.
- 2.a.3. Die Verbreitung derartiger Luftfahrtinformationen an die Luftraumnutzer muss zeitnah erfolgen, von angemessener Integrität sein und hinreichend sichere und zügige Kommunikationsmittel verwenden, die gegen Eingriffe und Verfälschung geschützt sind.

#### 2.b. Wetterinformationen

- 2.b.1. Die als Quelle für Wetterinformationen für die Luftfahrt verwendeten Daten müssen von hinreichender Qualität, vollständig und aktuell sein.
- 2.b.2. Die resultierenden Wetterinformationen für die Luftfahrt müssen hinreichend präzise, vollständig, aktuell und unmissverständlich sein, um den Erfordernissen der Luftraumnutzer gerecht zu werden.
- 2.b.3. Die Verbreitung derartiger Wetterinformationen für die Luftfahrt an die Luftraumnutzer muss zeitnah erfolgen, von angemessener Integrität sein und hinreichend sichere und zügige Kommunikationsmittel verwenden, die gegen Eingriffe und Verfälschung geschützt sind.

#### 2.c. Flugverkehrsdienste

- 2.c.1. Die als Quelle für die Erbringung von Flugverkehrsdiensten verwendeten Daten müssen korrekt, vollständig und aktuell sein.
- 2.c.2. Die resultierenden Flugverkehrsdienste müssen hinreichend präzise, vollständig, aktuell und unmissverständlich sein, um den Erfordernissen der Nutzer gerecht zu werden.

- 2.c.3. Automatisierte Instrumente für die Bereitstellung von Informationen oder Beratung für Nutzer müssen sachgerecht ausgelegt, hergestellt und instand gehalten werden, um ihre Gebrauchstauglichkeit zu gewährleisten.
- 2.c.4. Flugverkehrskontrolldienste und die zugehörigen Verfahren müssen für eine hinreichende Staffelung zwischen Luftfahrzeugen, Hindernissen und anderen Gefährdungen in der Luft sorgen und müssen eine prompte und zeitnahe Koordinierung mit allen relevanten Nutzern und angrenzenden Luftraumabschnitten gewährleisten.
- 2.c.5. Die Kommunikation zwischen Flugverkehrskontrolle und Luftfahrzeug sowie zwischen relevanten Flugverkehrskontrollstellen muss zeitnah, klar, korrekt, unmissverständlich, gegen Aufschaltungen geschützt sowie allgemeinverständlich sein und von allen beteiligten Akteuren bestätigt werden.
- 2.c.6. Es müssen die nötigen Mittel vorhanden sein, um potenzielle Notfälle zu erkennen und gegebenenfalls eine wirksame Such- und Rettungsaktion einzuleiten. Derartige Mittel müssen mindestens angemessene Alarmierungsmechanismen, Koordinierungsmaßnahmen und -verfahren sowie Mittel und Personal für die effiziente Abdeckung des Zuständigkeitsbereichs umfassen.

#### 2.d. Kommunikationsdienste

- 2.d.1. Die Kommunikation muss eine hinreichende Leistungsfähigkeit erreichen und aufrechterhalten, einschließlich von Kriterien für Verfügbarkeit, Integrität, Kontinuität und Aktualität des Dienstes. Sie muss sicher, gegen Verfälschung geschützt und zügig sein.

#### 2.e. Navigationsdienste

- 2.e.1. Navigationsdienste müssen eine hinreichende Leistungsfähigkeit in Bezug auf Orientierungs-, Positions- und – sofern bereitgestellt – Zeitablaufinformationen erreichen und aufrechterhalten. Die Leistungskriterien umfassen Präzision, Integrität, Verfügbarkeit und Kontinuität.

#### 2.f. Überwachungsdienste

- 2.f.1. Überwachungsdienste müssen die jeweilige Position eines Luftfahrzeugs in der Luft sowie von anderen Luft- und Bodenfahrzeugen im Flughafenbereich mit hinreichender Leistungsfähigkeit ermitteln, was auch Kriterien in Bezug auf Präzision, Integrität, Kontinuität und Erfassungswahrscheinlichkeit umfasst.

#### 2.g. Verkehrsflussregelung

- 2.g.1. Das taktische Management von Flugverkehrsströmen auf Gemeinschaftsebene muss hinreichend präzise und aktuelle Informationen zum Aufkommen und zur Art des geplanten Flugverkehrs mit Auswirkungen auf Diensteanbieter verwenden und bereitstellen und muss die Umleitung oder Verzögerung von Verkehrsströmen koordinieren und aushandeln, um Überlastungssituationen in der Luft oder an Flughäfen zu vermeiden.

## 2.h. Luftraummanagement

- 2.h.1. Die Ausweisung spezifischer Luftraumabschnitte für bestimmte Verwendungszwecke muss zeitnah überwacht, koordiniert und verbreitet werden, um Staffelungsverluste zwischen Luftfahrzeugen unter allen Umständen zu verhindern.

## 3. Systeme und Komponenten

### 3.a. Allgemeines

- 3.a.1. Systeme und Komponenten, die auf Flugverkehrsmanagement und Flugsicherungsdienste bezogene Informationen für Luftfahrzeuge und von Luftfahrzeugen aus sowie auf dem Boden bereitstellen, müssen sachgerecht ausgelegt, hergestellt, installiert, instand gehalten und betrieben werden, um ihre Gebrauchstauglichkeit zu gewährleisten.

### 3.b. Integrität, Leistung und Zuverlässigkeit von Systemen und Komponenten

- 3.b.1. Es muss nachgewiesen werden, dass Systeme und Komponenten hinsichtlich ihrer integritäts- und sicherheitsbezogenen Leistung, sei es im Luftfahrzeug, am Boden oder im Luftraum – zusammen, getrennt und im Verhältnis zueinander betrachtet – gebrauchstauglich sind. Sie müssen unter allen vorhersehbaren Betriebsbedingungen und während ihrer gesamten Betriebsdauer das durch die Betriebskonzepte vorgeschriebene Leistungsniveau erreichen.

### 3.c. Auslegung von Systemen und Komponenten

- 3.c.1. Systeme und Komponenten dürfen keine Auslegungsmerkmale oder -details haben, die erfahrungsgemäß gefährlich sind.
- 3.c.2. Systeme und Komponenten – zusammen, getrennt und im Verhältnis zueinander betrachtet – müssen derart ausgelegt sein, dass ein inverses Verhältnis zwischen der Ausfallwahrscheinlichkeit und der Schwere der Auswirkungen auf den Dienst vorliegt.
- 3.c.3. Bei der Auslegung von Systemen und Komponenten – einzeln und in Kombination miteinander betrachtet – müssen Beschränkungen im Zusammenhang mit menschlichen Fähigkeiten und menschlicher Leistungsfähigkeit berücksichtigt werden.
- 3.c.4. Systeme und Komponenten müssen derart ausgelegt sein, dass sie gegen unbeabsichtigte nachteilige Interaktionen mit externen Elementen geschützt sind.
- 3.c.5. Die für Herstellung, Installation, Betrieb und Instandhaltung der Systeme und Komponenten benötigten Informationen sowie Informationen in Bezug auf unsichere Bedingungen müssen dem Personal in eindeutiger, kohärenter und unmissverständlicher Weise vermittelt werden.

### 3.d. Anhaltende Dienstgüte

- 3.d.1. Es müssen Mittel bereitgestellt werden, die die Überwachung der Integrität und Sicherheitsleistung sowie die für den Erhalt der Dienstgüte nötige Neukonfiguration von Systemen und Komponenten ermöglichen.



### 3.e. Modifizierung von Systemen und Komponenten

- 3.e.1. Wenn Systeme und Komponenten modifiziert werden, müssen sie weiterhin die grundlegenden Anforderungen in diesem Bereich erfüllen. Wenn Modifizierungen während des Betriebs durchgeführt werden, muss ein Änderungsverfahren ausgearbeitet werden, um die Aufrechterhaltung einer Mindestdienstgüte zu gewährleisten.

## 4. Qualifikation von Fluglotsen

### 4.a. Allgemeines

- 4.a.1. Eine Person, die eine Ausbildung zum Fluglotsen aufnimmt, muss in Bezug auf ihren Bildungsstand sowie in körperlicher und mentaler Hinsicht hinreichend reif sein, um die relevanten theoretischen Kenntnisse und praktischen Fähigkeiten zu erlangen, aufrechtzuerhalten und nachzuweisen.

### 4.b. Theoretische Kenntnisse

- 4.b.1. Ein Fluglotse muss ein Maß an Kenntnissen erwerben und aufrechterhalten, das den ausgeübten Funktionen angemessen ist und in angemessenem Verhältnis zu den mit der Art des Dienstes verbundenen Risiken steht.
- 4.b.2. Der Erwerb und die Retention theoretischer Kenntnisse muss durch kontinuierliche Beurteilungen während der Ausbildung oder durch entsprechende Prüfungen nachgewiesen werden.
- 4.b.3. Ein angemessenes Niveau theoretischer Kenntnisse muss aufrechterhalten werden. Die Einhaltung dieser Bestimmungen muss durch regelmäßige Beurteilungen oder Prüfungen nachgewiesen werden. Die Häufigkeit der Prüfungen muss in angemessenem Verhältnis zu dem Grad der mit der Art des Dienstes verbundenen Risiken stehen.

### 4.c. Praktische Fähigkeiten

- 4.c.1. Ein Fluglotse muss die für die Ausübung seiner Funktionen angemessenen praktischen Fähigkeiten erwerben und aufrechterhalten. Diese Fähigkeiten müssen in angemessenem Verhältnis zu den mit der Art des Dienstes verbundenen Risiken stehen und, sofern dies bezogen auf die ausgeübten Funktionen zweckentsprechend ist, mindestens Folgendes umfassen:

- i Betriebsverfahren
- ii Aufgabenspezifische Aspekte
- iii Ungewöhnliche Situationen und Notlagen
- iv Humanfaktoren
- v Umgang mit Bedrohungen und Fehlern

- 4.c.2. Ein Fluglotse muss die Fähigkeit nachweisen, die zugehörigen Verfahren und Aufgaben mit einem den ausgeübten Funktionen adäquaten Maß an Kompetenz ausführen zu können.
- 4.c.3. Ein zufriedenstellendes Kompetenzniveau bezogen auf praktische Fähigkeiten muss aufrechterhalten werden. Die Einhaltung dieser Bestimmungen muss durch regelmäßige Beurteilungen oder Prüfungen nachgewiesen werden. Die Häufigkeit dieser Beurteilungen muss in angemessenem Verhältnis zu der Komplexität und dem mit der Art des Dienstes und der ausgeführten Aufgaben verbundenen Risikoniveau stehen.

#### 4.d. Sprachkenntnisse

- 4.d.1. Ein Fluglotse muss nachgewiesen haben, dass er die englische Sprache in einem Maße sprechen und verstehen kann, dass er sowohl bei rein akustischem Kontakt (Telefon/Funkverkehr) als auch mit einem anwesenden Gesprächspartner mit Flugbesatzungen und anderem fachbezogenen Personal wirksam über konkrete und arbeitsbezogene Themen kommunizieren kann, was ebenfalls für Notsituationen gilt.
- 4.d.2. Wann immer dies in einem bestimmten Luftraumabschnitt für den Zweck der Erbringung von Flugverkehrskontrolldiensten nötig ist, muss eine Person, die einen Flugverkehrskontrolldienst erbringt, auch die vor Ort verwendete(n) Sprache(n) in dem oben beschriebenen Umfang sprechen und verstehen können.

#### 4.e. Flugsimulationsübungsgeräte

- 4.e.1. Wird für die praktische Ausbildung im Bereich Situationsbewusstsein und Humanfaktoren bzw. für den Nachweis des Erwerbs oder der Aufrechterhaltung von Fähigkeiten ein Flugsimulationsübungsgerät verwendet, muss dieses über ein Leistungsniveau verfügen, das eine der erteilten Ausbildung angemessene Reproduktion des Arbeitsumfelds und der Betriebssituationen ermöglicht.

#### 4.f. Ausbildungslehrgang

- 4.f.1. Die Ausbildung muss im Wege eines Ausbildungslehrgangs erfolgen, der theoretischen und praktischen Unterricht sowie gegebenenfalls Simulationsübungen umfasst.
- 4.f.2. Für jede Art von Ausbildungslehrgang muss ein Ausbildungsplan aufgestellt und genehmigt werden.

#### 4.g. Ausbilder

- 4.g.1. Die theoretische Ausbildung muss von sachgerecht qualifizierten Ausbildern erteilt werden. Diese müssen:
  - i über angemessene Kenntnisse in dem Bereich, in dem die Ausbildung erteilt werden soll, verfügen und
  - ii die Fähigkeit zur Anwendung sachgerechter Ausbildungstechniken nachgewiesen haben.

- 4.g.2. Die Ausbildung im Bereich der praktischen Fähigkeiten muss von sachgerecht qualifizierten Ausbildern erteilt werden, die über die folgenden Qualifikationen verfügen:
- i die der erteilten Ausbildung entsprechenden Anforderungen in Bezug auf theoretische Kenntnisse und Erfahrung erfüllen,
  - ii die Fähigkeit zur Anwendung sachgerechter Ausbildungstechniken nachgewiesen haben,
  - iii Ausbildungstechniken in den Verfahren, in denen Ausbildung erteilt werden soll, praktiziert haben,
  - iv die Fähigkeit nachgewiesen haben, in den Bereichen, in denen Ausbildung erteilt werden soll, auszubilden, und
  - v regelmäßig an Auffrischungslehrgängen teilnehmen, um sicherzustellen, dass die Ausbildungskompetenzen aufrechterhalten werden.
- 4.g.3. Ausbilder im Bereich der praktischen Fähigkeiten müssen auch berechtigt sein oder gewesen sein, als Fluglotse zu fungieren.

#### 4.h. Beurteiler

- 4.h.1. Die für die Beurteilung der Fähigkeiten von Fluglotsen zuständigen Personen müssen:
- i die Fähigkeit nachgewiesen haben, die Leistung von Fluglotsen zu beurteilen und Tests und Kontrollen von Fluglotsen durchzuführen,
  - ii die Fähigkeit nachgewiesen haben, eine Beurteilung in den Bereichen, in denen eine Beurteilung vorgenommen werden soll, vorzunehmen, und
  - iii regelmäßig an Auffrischungslehrgängen teilnehmen, um sicherzustellen, dass die Beurteilungsstandards auf dem aktuellen Stand gehalten werden.
- 4.h.2. Beurteiler im Bereich der praktischen Fähigkeiten müssen auch berechtigt sein oder gewesen sein, als Fluglotse zu fungieren.

#### 4.i. Medizinische Tauglichkeit eines Fluglotsen

##### 4.i.1. Medizinische Kriterien

- 4.i.1.i. Alle Fluglotsen müssen regelmäßig die medizinische Tauglichkeit für die zufriedenstellende Ausführung ihrer Funktionen nachweisen. Die Einhaltung der Bestimmungen muss durch eine geeignete Beurteilung nachgewiesen werden, bei der das eventuelle altersbedingte Nachlassen der mentalen und körperlichen Fähigkeiten Berücksichtigung findet.
- 4.i.1.ii. Der Nachweis der medizinischen Tauglichkeit, welche die körperliche und mentale Tauglichkeit umfasst, muss den Nachweis beinhalten, dass keine Erkrankungen oder Behinderungen vorliegen, die die einen Flugverkehrskontrolldienst erbringende Person unfähig machen:

- i die für die Erbringung des Flugverkehrskontrolldienstes nötigen Aufgaben sachgerecht auszuführen bzw.
- ii die übertragenen Aufgaben jederzeit auszuführen bzw.
- iii ihr Umfeld korrekt wahrzunehmen.

4.i.2. Kann die medizinische Tauglichkeit nicht umfassend nachgewiesen werden, können Risikominderungsmaßnahmen zur Anwendung kommen, die für ein äquivalentes Sicherheitsniveau sorgen.

## 5. Diensteanbieter und Ausbildungsorganisationen

5.a. Die Erbringung von Diensten darf nur erfolgen, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- 5.a.1. Der Diensteanbieter muss – direkt oder indirekt über Verträge – über die für die Größenordnung und den Umfang des Dienstes nötigen Mittel verfügen. Diese Mittel umfassen folgende Elemente, allerdings ohne auf diese beschränkt zu sein: Systeme, Einrichtungen, einschließlich Stromversorgung, Managementstrukturen, Personal, Ausrüstung und deren Instandhaltung, Dokumentation von Aufgaben, Zuständigkeiten und Verfahren, Zugang zu relevanten Daten sowie Führung von Aufzeichnungen.
- 5.a.2. Der Diensteanbieter muss auf die Erbringung seiner Dienste bezogene Management- und Betriebshandbücher ausarbeiten und auf dem aktuellen Stand halten und in Übereinstimmung mit diesen Handbüchern operieren. Derartige Handbücher müssen alle nötigen Anweisungen, Informationen und Verfahren für den Betrieb, für das Managementsystem sowie für die Aufgabenerfüllung durch das Betriebspersonal enthalten.
- 5.a.3. Der Diensteanbieter muss ein risikobasiertes Managementsystem umsetzen und auf dem aktuellen Stand halten, um die Erfüllung der grundlegenden Anforderungen gemäß diesem Anhang sicherzustellen, und muss eine kontinuierliche und proaktive Verbesserung dieses Systems anstreben.
- 5.a.4. Der Diensteanbieter darf nur angemessen qualifiziertes und ausgebildetes Personal einsetzen und muss Ausbildungs- und Kontrollprogramme für das Personal durchführen und auf dem aktuellen Stand halten.
- 5.a.5. Der Diensteanbieter muss förmliche Schnittstellen zu allen anderen, an der Erbringung des Dienstes beteiligten Stellen schaffen, um die Erfüllung dieser grundlegenden Anforderungen zu gewährleisten.
- 5.a.6. Der Diensteanbieter muss einen Notfallplan aufstellen und umsetzen, der Notlagen und ungewöhnliche Situationen abdeckt, die im Zusammenhang mit seinen Diensten eintreten können.
- 5.a.7. Der Diensteanbieter muss ein Unfallverhütungs- und Sicherheitsprogramm aufstellen und auf dem aktuellen Stand halten, das ein Programm für die Meldung und Analyse von Vorfällen umfasst und durch das Managementsystem anzuwenden ist, um einen Beitrag zur Verwirklichung des Ziels der kontinuierlichen Verbesserung der Sicherheit zu leisten.

- 5.a.8. Der Diensteanbieter muss Vorkehrungen treffen, um zu überprüfen, dass die Anforderungen an die Sicherheitsleistung aller von ihm betriebenen Systeme und Komponenten jederzeit erfüllt sind.
- 5.b. Die Erbringung von Flugverkehrskontrolldiensten darf nur erfolgen, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:
- 5.b.1. Die Vermeidung der Müdigkeit von Personal, das einen Flugverkehrskontrolldienst erbringt, muss mittels eines Dienstplansystems geregelt werden. Ein solches Dienstplansystem muss sich mit Dienstdauer, Dienstzeit und angemessenen Ruhephasen befassen. Innerhalb des Dienstplansystems festgelegte Beschränkungen müssen relevante Faktoren berücksichtigen, die zur Müdigkeit beitragen; dazu gehören insbesondere Schlafmangel, Unterbrechung tagesrhythmischer Zyklen, Nachtstunden, kumulative Dienstzeiten während gegebener Zeiträume sowie Aufteilung zugewiesener Aufgaben zwischen Mitarbeitern.
  - 5.b.2. Die Stressprävention bei Personal, das einen Flugverkehrskontrolldienst erbringt, muss mittels eines Bildungs- und Präventionsprogramms geregelt werden.
  - 5.b.3. Der Anbieter von Flugverkehrskontrolldiensten muss über Verfahren verfügen, mit denen überprüft werden kann, dass bei Personal, das Flugverkehrskontrolldienste erbringt, das kognitive Urteilsvermögen nicht beeinträchtigt oder die medizinische Tauglichkeit ausreichend ist.
  - 5.b.4. Der Erbringer von Flugverkehrskontrolldiensten muss bei seiner Betriebsplanung technische und operative Beschränkungen sowie Humanfaktoren berücksichtigen.
- 5.c. Die Erbringung von Kommunikations-, Navigations- und/oder Überwachungsdiensten darf nur erfolgen, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:
- 5.c.1. Der Diensteanbieter muss relevante Luftraumnutzer und Flugverkehrsdienststellen zeitnah über den operativen Status (und dessen Änderungen) seiner für den Zweck des Flugverkehrsdienstes erbrachten Dienste auf dem Laufenden halten.
- 5.d. Ausbildungsorganisationen
- 5.d.1. Eine Ausbildungsorganisation, die Ausbildungsleistungen für einen Flugverkehrskontrolldienst erbringendes Personal erbringt, muss die folgenden Anforderungen erfüllen:
    - i über alle für den Umfang der mit ihrer Tätigkeit verbundenen Zuständigkeiten nötigen Mittel verfügen. Diese Mittel umfassen Folgendes, allerdings ohne auf diese Elemente beschränkt zu sein: Einrichtungen, Personal, Ausrüstung, Methodik, Dokumentation von Aufgaben, Zuständigkeiten und Verfahren, Zugang zu relevanten Daten sowie Führung von Aufzeichnungen;
    - ii ein auf die Sicherheit und den Standard der Ausbildung bezogenes Managementsystem einführen und auf dem aktuellen Stand halten sowie eine kontinuierliche Verbesserung dieses Systems anstreben; und

- iii je nach Erfordernis Regelungen mit anderen relevanten Organisationen treffen, um die fortlaufende Erfüllung dieser grundlegenden Anforderungen sicherzustellen.