

# Bereitschaft von Kampf- flugzeugflotten

Die Schweizer Luftwaffe verfügt heute über 30 F/A-18 Hornet. Trotzdem fliegen nicht täglich alle 30 Flugzeuge. Es sind auch nicht permanent alle 30 Flugzeuge einsatzbereit. Dieser Artikel zeigt die Komplexität für die Bereitschaft von Kampfflugzeugflotten am Beispiel der Schweizer F/A-18 Flotte auf und erklärt welche logistischen und betrieblichen Faktoren die Einsatzbereitschaft beeinflussen und welche Möglichkeiten zur Steuerung vorhanden sind. Die Erkenntnisse werden in 5 Thesen zusammengefasst, welche bei der Beschaffung und beim Betrieb eines Kampfflugzeugs aus logistischer Sicht zu beachten sind.

Peter Bruns

Im Mai 2015 machte die Bereitschaft der F/A-18 Hornet-Flotte der Luftwaffe in der Schweiz prominent negative Schlagzeilen. Der «Blick» etwa titelte: «Nur noch zwei F/A-18 schützen den Schweizer Luftraum». <sup>1</sup> Im August des gleichen Jahres doppelte das «Tagblatt der Ostschweiz» mit dem Titel nach: «F/A-18-Fiasko: Maurer will Klarheit». <sup>2</sup> Die damals durch den Bundesrat angeordnete Administrativuntersuchung ist inzwischen ohne mediales Interesse abgeschlossen worden. Die Situation war nie so dramatisch wie geschildert und es wurden weder Vorgaben noch Befehle verletzt. Ganz offensichtlich ist die Verfügbarkeit der Kampfflugzeugflotte aber von grossem öffentlichem Interesse.

Wie wird die Flottenverfügbarkeit gemessen, welche Faktoren beeinflussen die Verfügbarkeit und wie kann diese aktiv gesteuert werden? Die folgenden Überlegungen liefern Antworten dazu.

## Messung der Flottenverfügbarkeit

Die Messung der Flottenverfügbarkeit kann auf verschiedene Arten erfolgen. Grundsätzlich definiert sich die Flottenverfügbarkeit durch folgendes Verhältnis:

$$\text{Flottenverfügbarkeit} = \frac{\text{Einsatzbereite Flugzeuge}}{\text{Gesamtanzahl Flugzeuge}}$$

Diese Berechnung scheint auf den ersten Blick sehr einfach lösbar zu sein, jedoch müssen einige Fakten berücksichtigt werden, um im Anschluss ein korrektes, repräsentatives Resultat zu erhalten.

Die Gesamtzahl der Flugzeuge ist in erster Linie die Zahl der total beschafften Luftfahrzeuge eines bestimmten Typs, wie z. B. der F/A-18 Flugzeuge. Von dieser Zahl werden die Totalverluste stets abgezählt, womit aktuell bei

der F/A-18 Flotte noch total 30 Flugzeuge als Gesamtzahl gilt. Des Weiteren werden zusätzlich auch diejenigen Flugzeuge von der Gesamtzahl abgezogen, welche sich zum gewählten Zeitpunkt in einem Programm für einen Upgrade oder den Strukturhalt bei der Industrie befinden. Solche Flugzeuge sind dann jeweils für eine längere Periode nicht einsatzbereit. Aktuell sind dies 2 F/A-18 <sup>3</sup>, wobei sich auch schon 4 bis 6 Kampfflugzeuge gleichzeitig in einem solchen Programm befanden. Weiter werden bei der Berechnung auch diejenigen Flugzeuge abgezogen, welche der Industrie für eine grosse Kontrolle abgeben werden müssen. Dies sind aktuell 6 Flugzeuge. <sup>4</sup> Es macht deshalb für die Bemessung der Flottenverfügbarkeit einen grossen Unterschied, ob von einer Gesamtanzahl Flugzeuge von 34 oder 22 Flugzeugen ausgegangen wird.

Auch die Bestimmung der einsatzbereiten Flugzeuge ist nicht so einfach, wie es auf den ersten Blick erscheinen mag. Ein Flugzeug, welches eben gelandet ist, muss durch die Bodenmannschaft mit der sogenannten «Between Flight Inspection» kontrolliert und aufgetankt werden. Diese Zwischenflugkontrolle dauert beim F/A-18 in der Regel ungefähr 30 Minuten. Zudem kann ein Flugzeug kleinere Pannen haben, die in sehr kurzer Zeit behoben werden können, beispielsweise muss nur ein Rad gewechselt werden oder die Beleuchtung eines Systems ist ausgefallen. Eine Reparatur dauert in einem solchen Fall meist sehr kurz. Im Echtzeit-System zur Erfassung der Bereitschaft (SAP) ist ein solches Flugzeug für die Dauer der Instandsetzung als nicht bereit hinterlegt, obwohl es innert nützlicher Frist eingesetzt werden kann.

Für die Ausbildung der Flugzeugwarte der Milizformationen müssen zusätzlich regelmässig funktionsfähige Flugzeuge zur Verfügung gestellt werden. Aktuell sind dies bis zu 4 F/A-18 während der Theoriephase der Ausbildung. Auch diese Flugzeuge sind nicht sofort einsatzbereit, können aber innert weniger Stunden oder höchstens einem

<sup>1</sup> <http://www.blick.ch/news/schweiz/der-rest-ist-kaputt-oder-im-ausland-nur-noch-zwei-f-a-18-schuetzen-schweizer-luftraum-id3813635.html>, Zugriff am 29.07.2016.

<sup>2</sup> <http://www.tagblatt.ch/ostschweiz-am-sonntag/politik-und-wirtschaft/F-A-18-Fiasko-Maurer-will-Klarheit;art304159,4314500>, Zugriff am 10.08.2016.

<sup>3</sup> Stand am 05.10.2016

<sup>4</sup> Stand am 05.10.2016

Tag einsatzbereit gemacht werden. Auch diese Flugzeuge sind im SAP-System als «nicht einsatzbereit» hinterlegt.

Flugzeuge gelten dann als einsatzbereit, wenn sie innerhalb der Bereitschafts- und Ausbildungsvorgaben für den Flugdienst zur Verfügung stehen. Das bedeutet beispielsweise, dass permanent 2 Flugzeuge innerhalb von 15 Minuten starten können müssen.

Für die Berechnung der Flottenbereitschaft geht die Luftwaffe von folgenden Überlegungen aus. Flugzeuge gelten dann als einsatzbereit, wenn sie innerhalb der Bereitschafts- und Ausbildungsvorgaben für den Flugdienst zur Verfügung stehen. Das bedeutet beispielsweise, dass permanent 2 Flugzeuge innerhalb von 15 Minuten starten können müssen.<sup>5</sup> Sie vergleicht diese Zahlen mit der Gesamtzahl Flugzeuge, welche bereits erläutert wurde. Mit zurzeit 30 F/A-18 Flugzeugen ergibt sich eine relativ tiefe Bereitschafts-Kennzahl, da einige Flugzeuge der Luftwaffe für lange Zeit nicht zur Verfügung stehen. Da die Aussagekraft dieser Kennzahl beschränkt ist, werden in diesem Artikel noch weitere Definitionen für die Flottenbereitschaft vorgestellt und diskutiert.

Die Luftwaffe weiss jederzeit integral, welche Flugzeuge tatsächlich sofort flugbereit sind. Das laufend aufdatierte SAP liefert dabei stets die notwendige Basis, welche mit weiteren Informationen verknüpft werden muss, um eine klare Aussage über die Verfügbarkeit machen zu können. Ohne dieses Wissen endet die Rechnung zwangsläufig in einer Fehlinterpretation.

Bei einem naheliegenden Direktvergleich mit anderen Nationen muss stets darauf geachtet werden, dass gleiches mit gleichem verglichen wird. Generell kann man aus Erfahrungswerten der Schweizer Luftwaffe sagen, dass die Verfügbarkeit der Flotte, welche als flugbereit gemeldet ist, im internationalen Vergleich sehr hoch ist. Bei Trainingseinsätzen im Ausland sagt die Luftwaffe erfahrungsgemäss jeweils nur sehr wenige Einsätze kurzfristig ab. Die Bereitschaft während eines solchen Ausbildungsmoduls im Ausland liegt bei 95 bis 100%.<sup>6</sup>

Unter anderem aufgrund dieser hohen Belastungen und auch wegen der sehr hohen Sicherheitsanforderungen in der Luftfahrt ist der Rhythmus von periodischen kleineren und grösseren Kontrollen hoch.

#### Unterhalt

Unterhalt ist der Oberbegriff für Instandhaltung und Instandsetzung. Instandhaltung umfasst geplante, periodisch vorgeschriebene Kontrollen und Arbeiten. Instand-

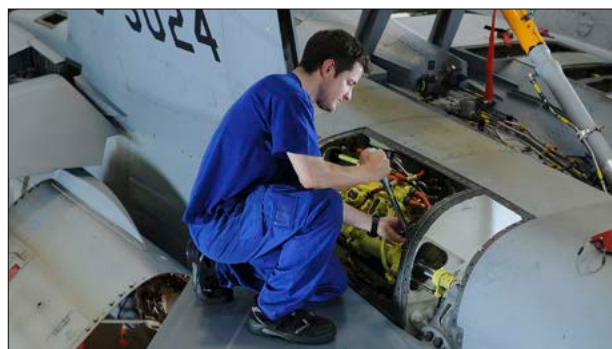


Abb. 1 Instandhaltung bei der Industrie (RUAG)

setzung umfasst ungeplante Arbeiten und notwendige Reparaturen.<sup>7</sup>

Flugzeuge sind enormen Belastungen ausgesetzt, welche einen Einfluss auf die Intensität und Periodizität im Unterhalt haben. Die Temperaturen vor dem Start auf dem Tarmac<sup>8</sup> sind im Sommer in der Sonne oft weit über 30 Grad. Auf der Einsatzhöhe diverser Luftfahrzeuge herrschen hingegen durchschnittlich Temperaturen von -50 Grad. Diese Temperaturdifferenz wird innert weniger Minuten erreicht. Bei Kampfflugzeugen kommt hinzu, dass beispielsweise die F/A-18 im normalen Trainingsflugdienst für Belastungen bis zu 7.5g zugelassen ist. Dies bedeutet, dass alle Teile des Flugzeuges der 7.5 fachen Erdbeschleunigung ausgesetzt werden, oder einfach ausgedrückt, dass 7.5-mal so grosse Kräfte wirken wie normal. Schnelle Lastenwechsel sind dabei typisch für Kampfflugzeuge. Dass dies die Struktur und die gesamte Mechanik des Flugzeuges ausserordentlich belastet, ist einleuchtend. Durch die hervorragenden aerodynamischen Eigenschaften ist die F/A-18 auch bei extremen Flugmanövern mit hohen Anstellwinkeln sehr gut steuerbar. Hohe Anstellwinkel haben allerdings sehr intensive Vibrationen der gesamten Flugzeugzelle zur Folge. Auch diese belasten das Flugzeug mit all seinen Systemen sehr stark. Unter anderem aufgrund dieser hohen Belastungen und auch wegen der sehr hohen Sicherheitsanforderungen in der Luftfahrt ist der Rhythmus von periodischen kleineren und grösseren Kontrollen hoch. Im Folgenden werden die wichtigsten Kontrollen und ihre Auswirkungen auf die Flottenverfügbarkeit beleuchtet.

#### Periodische Kontrollen – Instandhaltung

Grundsätzlich gibt es für Flugzeuge zwei Arten von periodischen Kontrollen. Kalendarische Kontrollen sind einzig abhängig von der Zeit und müssen unabhängig von der konkreten Nutzung periodisch durchgeführt werden. Flugstundenkontrollen sind abhängig von den absolvierten Flugstunden pro Flugzeug. Die Luftwaffe steuert die Nutzung jedes einzelnen Flugzeugs so, dass periodische Kontrollen möglichst gleichzeitig mit flugstundenabhängigen Kontrollen zusammenfallen. Auf diese Weise können Instandhaltungsaufwendungen erheblich reduziert und die Standzeiten der Flugzeuge dadurch minimiert wer-

<sup>5</sup> Die weiteren Vorgaben sind klassifiziert.

<sup>6</sup> Die Luftwaffe erhebt diese Zahlen jeweils während einem Ausbildungsmodul im Ausland.

<sup>7</sup> Es gibt unterschiedliche Definitionen. Im Rahmen dieses Artikels wird konsequent diese Definition angewandt.

<sup>8</sup> Unter Tarmac versteht man die befestigten Flächen eines Flugplatzes.

	Ungefähre Standzeit in Tagen	Durchführung
50 Stunden Kontrolle	0.05	LW
100 Stunden Kontrolle	5	LW
200 Stunden Kontrolle	12	LW
300 Stunden Kontrolle	55	RUAG
600 Stunden Kontrolle	65	RUAG
2 Jahres Kontrolle	2	LW/RUAG

Tab. 1 Aufwand für periodische Kontrollen am F/A-18 (LW)

den. Dank dieser Massnahme können die vorgeschriebenen einmonatlichen und die dreimonatlichen Kontrollen jeweils mit einer Flugstundenkontrolle von 50 Flugstunden kombiniert werden. Einzige Ausnahme davon ist die 2-Jahres Kontrolle des Schleudersitzes, dessen Pyrotechnik ein definiertes Ablaufdatum besitzt.

### Die Luftwaffe steuert die Nutzung jedes einzelnen Flugzeugs so, dass periodische Kontrollen möglichst gleichzeitig mit flugstundenabhängigen Kontrollen zusammenfallen.

Die kleineren Kontrollen<sup>9</sup> werden dabei in der Regel von der Luftwaffe selbst ausgeführt, die grossen<sup>10</sup> in der Regel bei RUAG Aviation. Dabei ist diese Zuweisung nicht strikt: Je nach Verfügbarkeit von Ressourcen kann dynamisch eine andere Verteilung vorgenommen werden.

In der Tabelle 1 werden die verschiedenen vorgeschriebenen Kontrollen aufgeführt. Dabei ist ersichtlich, wie viel Standzeit in Tagen normalerweise für die entsprechende Kontrolle resultiert und wer dafür zuständig ist.

### ... im Durchschnitt minimal 7 F/A-18 nur schon aufgrund der für den Trainingsflugdienst zwingend notwendigen Kontrollen nicht für den Flugdienst zur Verfügung stehen.

Die Luftwaffe plant aktuell jährlich mit rund 6200 Flugstunden für die Gesamtflotte F/A-18. Aus diesen Zahlen lässt sich der durchschnittliche Aufwand für die vorgeschriebenen Kontrollen berechnen. Wenn man von 240 Arbeitstagen pro Jahr für die Instandhaltung bei der Luftwaffe und der RUAG ausgeht, ergibt sich, dass im Durchschnitt minimal 7 F/A-18 nur schon aufgrund der für den Trainingsflugdienst zwingend notwendigen Kontrollen nicht für den Flugdienst zur Verfügung stehen. Diese Aussagen gelten spezifisch für den F/A-18. Bei anderen Kampf-

flugzeugen können andere Prinzipien und Intervalle zum Tragen kommen.

Diese werden in einer Evaluation eines Kampfflugzeuges genau analysiert, da sie einen grossen Einfluss auf die Flottenverfügbarkeit haben können.

### Reparaturen – Instandsetzungen

Neben diesen geplanten, periodischen und im Wesentlichen vorsorglichen oder präventiven Kontrollen fallen selbstverständlich auch ungeplante Reparaturen an. Die Palette der zu absolvierenden Arbeiten ist dabei sehr gross. Sie reicht von einfachen Radwechseln bis zum Aus-/Einbau von Triebwerken. Aufgrund dieser Breite von notwendigen Tätigkeiten ist es auch wesentlich schwieriger, eine durchschnittliche Instandsetzungszeit anzugeben. Die Erfahrung zeigt, dass im Durchschnitt der letzten 2 Jahre stets etwa 4 Flugzeuge in der Instandsetzung sind. Neben der Schwere der Reparatur ist auch die Verfügbarkeit von Ersatzteilen ein wesentliches Kriterium für die Dauer des Ausfalls eines Flugzeugs. Während früher bei der Ausserdienststellung einer Flotte oft noch grosse Mengen von Ersatzteilen zur Verfügung standen, wird heutzutage wesentlich knapper kalkuliert, um Kosten zu senken und das zur Verfügung stehende Budget möglichst optimal zu nutzen.<sup>11</sup> Bis zur Beschaffung der F/A-18 Flotte wurde jeweils die benötigte Menge an Ersatzteilen für die Lebensdauer des Systems kalkuliert und beschafft, da die Geräte während einer geplanten Instandhaltung präventiv ausgetauscht wurden. Mit der Einführung des F/A-18 hat auch in der Militär-Aviatik das Instandhaltungs-Konzept gewechselt, d. h. die Mehrzahl der Geräte wird heute «on condition» gewechselt, was so viel heisst, dass das Gerät erst gewechselt wird, wenn es defekt ist. Dadurch ist bei einer Flugzeugbeschaffung die optimale Anzahl zu bevorratender Ersatzteile eines bestimmten Typus wesentlich schwieriger abzuschätzen. Für die Ersatzteilbeschaffung und Bewirtschaftung ist man deshalb auf Prognosen und die Angaben des Herstellers angewiesen. Wie bei jeder Prognose, können auch bei der Ersatzteilbewirtschaftung unerwartete Aspekte auftreten. Es ist möglich, dass ein bestimmtes Teil mit zunehmendem Alter und Gebrauch häufiger als erwartet versagt. Wenn dieses Ersatzteil dann ausgeht, ist man für die Nachbeschaffung auf den Herstel-

<sup>9</sup> Die kleineren Kontrollen umfassen die Kontrollen bei 50, 100 und 200 Flugstunden.

<sup>10</sup> Die grossen Kontrollen umfassen die Kontrollen bei 300 und 600 Flugstunden.

<sup>11</sup> Dies rührt auch daher, dass früher Ersatzteile auch für den erhöhten Gebrauch in einem Ernstfall beschafft wurden.

ler angewiesen. Wenn dort dieses Ersatzteil auch nicht gelagert ist, können auch für eigentlich kleine Probleme unerwartet hohe Standzeiten resultieren, welche die Flottenverfügbarkeit negativ beeinflussen.

**Die Erfahrung zeigt, dass im Durchschnitt der letzten 2 Jahre stets etwa 4 Flugzeuge in der Instandsetzung sind.**

### Upgrades

Der F/A-18 wurde zwischen 1997 und 1999 in der Luftwaffe eingeführt. Dank drei grösseren Upgrades konnten die operationellen Fähigkeiten des «Hornets» konstant erweitert und dem Stand der Technik angepasst werden. Nur dank diesen Upgrades entspricht der F/A-18 heute den operationellen Anforderungen einer zeitgemässen Luftkriegsführung.

Im Upgrade 21 Phase 1 umfassten die Verbesserungen hauptsächlich den Einbau eines aktiven Freund-Feind-Erkennungsgeräts und eines digitalen Kartenanzeige-Systems neuer Technologie. Zudem wurden Vorbereitungen für den mit der Phase 2 vorgesehenen Einbau des Data Link Systems getroffen.<sup>12</sup> Der Upgrade 21 Phase 2 brachte weitere wesentliche Verbesserungen der Kampfleistung des «Hornets». So wurde die moderne Infrarot Lenkwaffe kurzer Reichweite AIM-9X beschafft und integriert. Das Datenübertragungssystem (Datalink System MIDS-Link 16) wurde eingebaut und das Helmvisier (JHMCS, Joint Helmet Mounting Cueing System) eingeführt. Mit dieser neuen Ausrüstung ergaben sich komplett neue taktische Möglichkeiten und die Überlebensfähigkeit im Luftkampf wurde wesentlich gesteigert.<sup>13</sup> Im folgenden Upgrade, dem Upgrade 25, wurde ein neues Radarwarnsystem, ein neues GPS, modernere Aufzeichnungsgeräte für die Auswertung relevanter Flugdaten, modernere Displays und das Advanced Targeting Forward Looking Infrared System (ATFLIR) eingeführt.<sup>14</sup>

**Aufgerechnet für die gesamte Flotte bedeutet dies, dass in diesen Jahren im Durchschnitt permanent mehr als 2 Flugzeuge den Operationen nicht zur Verfügung standen.**

Diese notwendigen Upgrades hatten aber jeweils umfangreiche Arbeiten zu Folge, während denen das jeweilige Flugzeug den Operationen nicht zur Verfügung stand. Tabelle 2 gibt einen Überblick über den notwendigen Aufwand für die durchgeführten Upgrades, jeweils ausgedrückt in notwendiger Standzeit pro Flugzeug in Tagen.

Daraus ergibt sich, dass in den Jahren 2004 bis 2015, in denen diese Upgrades ausgeführt wurden, jeder einzelne

F/A-18 im Schnitt insgesamt 43 Wochen bei der Industrie war. Aufgerechnet für die gesamte Flotte bedeutet dies, dass in diesen Jahren im Durchschnitt permanent mehr als 2 Flugzeuge den Operationen nicht zur Verfügung standen.

### Strukturerhalt

Die bisherigen Upgrades haben im Wesentlichen die taktischen Fähigkeiten der «Hornet» erweitert, nicht aber die technische Lebensdauer verlängert. Die Flugzeug-Zellen sind heute 20 Jahre alt. Mittels Sanierung von strukturellen Bauteilen kann die Lebensdauer des F/A-18 verlängert werden. Die F/A-18 der Schweizer Luftwaffe wurden bei der Beschaffung für insgesamt 5000 Flugstunden pro Flugzeug ausgelegt und zugelassen. Aktuell hat der Durchschnitt der Flotte ungefähr 3000 Flugstunden absolviert. Wenn jedes Flugzeug wie bisher, und so wie es auch geplant ist, pro Jahr ca. 200 Flugstunden absolvieren wird, dann wird die Flotte in 10 Jahren ihr Lebensende erreicht haben.

Aktuell durchläuft die F/A-18 Flotte ein erstes Struktursanierungsprogramm (SRP 1). Die Standzeit für dieses Programm beträgt ca. 22 Wochen. Die Planung sieht vor, dass jeweils 2 Flugzeuge für dieses Programm bei der Industrie sind und der Luftwaffe nicht zur Verfügung stehen.

**Wenn jedes Flugzeug wie bisher, und so wie es auch geplant ist, pro Jahr ca. 200 Flugstunden absolvieren wird, dann wird die Flotte in 10 Jahren ihr Lebensende erreicht haben.**

Ein zweites Struktursanierungsprogramm (SRP 2) ist aktuell in der Planung.<sup>15</sup> Dank dem SRP 2 soll die Lebensdauer um 1000 Flugstunden pro Flugzeug verlängert werden. Damit stünden die Flugzeuge bei gleich intensiver Nutzung 5 Jahre länger im Dienst.

Wegen dem SRP 1 stehen der Luftwaffe also aktuell jeweils 2 Flugzeuge nicht zur Verfügung. Welchen Einfluss das SRP 2 auf die Flottenverfügbarkeit hat, lässt sich heute noch nicht konkret beziffern.

### Vorschläge für Definitionen der Flottenverfügbarkeit

Es wurde gezeigt, dass von den 30 F/A-18 der Schweizer Luftwaffe im Durchschnitt 7 Flugzeuge aufgrund der vorgeschriebenen periodischen und/oder flugstundenabhängigen Kontrollen den Operationen nicht zur Verfügung stehen. Mindestens 2 weitere Flugzeuge waren oder sind jeweils in den Upgrade oder Strukturerhalt-Programmen und stehen somit der Luftwaffe nicht für den Flugdienst zur Verfügung. Die Luftwaffe kann also durchschnittlich bestenfalls über eine Flotte von 21 F/A-18 verfügen. Für die Berechnung der Flottenverfügbarkeit, welche von der Luftwaffe direkt beeinflusst werden kann, soll diese Zahl als Basis genommen werden. Zusätzlich müssen der Miliz während der Flieger Boden Rekrutenschule für die Ausbildung jeweils bis zu 4 F/A-18 für einige Wochen zur Verfügung gestellt werden.

<sup>12</sup> Vgl. <http://www.lw.admin.ch/internet/luftwaffe/de/home/dokumentation/assets/aircraft/fa18/upgrades/upgrade1.html>; Zugriff am 16.08.2016

<sup>13</sup> Vgl. <http://www.lw.admin.ch/internet/luftwaffe/de/home/dokumentation/assets/aircraft/fa18/upgrades/upgrade2.html>; Zugriff am 16.08.2016

<sup>14</sup> Vgl. <http://www.lw.admin.ch/internet/luftwaffe/de/home/dokumentation/assets/aircraft/fa18/upgrades/we.html>; Zugriff am 16.08.2016

<sup>15</sup> Das SRP 2 wird auch als Nutzungsverlängerung (NUV) bezeichnet.



	Standzeit in Tagen
Upgrade 21 Phase 1	80
Upgrade 21 Phase 2	55
Upgrade 25	80

Tab. 2 Aufwand für Upgrades am F/A-18 (LW)



Abb. 2 Wechsel eines Triebwerks einer F/A-18 (RUAG)

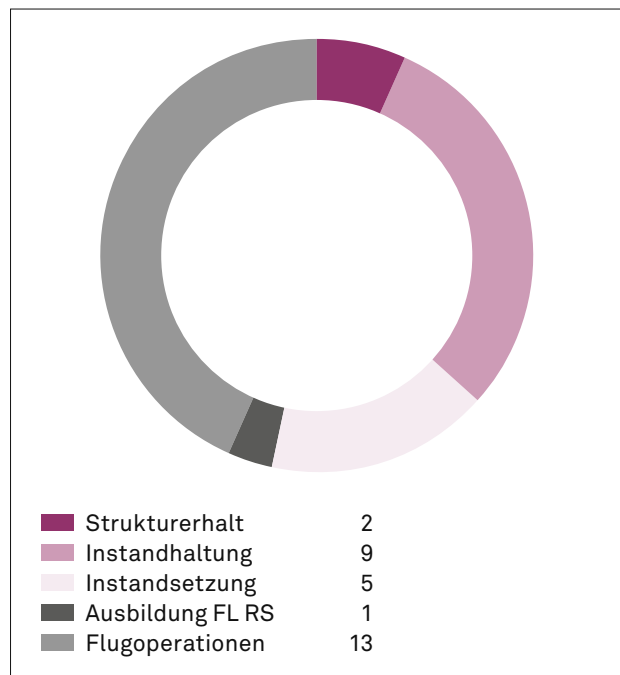


Abb. 3 Gesamtheitlicher Überblick über die Verwendung der F/A-18 Flotte am 05.10.2016 (LW)

Vor diesem Hintergrund ist die angestrebte Zahl von 16 verfügbaren F/A-18 durchaus als ehrgeizig zu werten. Sie entspricht einer Bereitschaft von 70%. Wenn man berücksichtigt, welche enormen Belastungen die Flugzeuge ausgesetzt sind und dass sie auch bereits 20 Jahre alt sind und intensiv genutzt werden, ist die Erreichung dieser Zielvorgabe anspruchsvoll.

**Die Luftwaffe kann also durchschnittlich bestenfalls über eine Flotte von 21 F/A-18 verfügen.**

Es gibt keine allgemein anerkannte Definition für die Flottenverfügbarkeit von Luftwaffen. Deshalb werden hier 3 Definitionen für aussagekräftige Verhältniszahlen vorgeschlagen und kurz diskutiert:

#### Definition 1

Innert der verlangten Zeit einsetzbare Flugzeuge

der Luftwaffe zur Verfügung stehende Flugzeuge  
(also ohne die Flugzeuge in Instandhaltung oder Upgrade)

Diese Definition ergibt eine Kennzahl, welche eine plausible Abbildung der mittelfristigen Leistungsfähigkeit der Luftwaffe zeigt. Diese Kennzahl dient dazu, die mittelfristige Planung zu optimieren und eine angepasste Balance zwischen Flugzeugbereitstellung und Instandhaltung anzuordnen. Sie erzeugt wenig Missverständnisse bei unge-

nügend informierten Adressaten und ist am ehesten vergleichbar mit Angaben über die Flottenverfügbarkeit, wie sie andere Länder publizieren. Sie ist für die Kommunikation nach aussen geeignet.

Am Stichtag 5. Oktober 2016 wäre die Verfügbarkeit der F/A-18 Flotte gemäss dieser Definition bei minimal 74% gelegen.<sup>16</sup>

#### Definition 2

Innert der verlangten Zeit einsetzbare Flugzeuge

gesamte Flotte

Diese Definition ergibt eine Kennzahl, welche eine plausible Abbildung der langfristigen Leistungsfähigkeit der Luftwaffe zeigt. Diese Kennzahl dient dazu, die Zusammenarbeit mit der Industrie überprüfen zu können. Sie gibt Aufschluss darüber, ob langfristig Handlungsbedarf besteht. Sie ist für die Kommunikation nach innen und das Controlling wichtig. Um diese Zahl interpretieren zu können, ist das in diesem Artikel beschriebene Hintergrundwissen notwendig. Deshalb soll sie nicht für die Kommunikation nach aussen verwendet werden. Aktuell wird hauptsächlich diese Kennzahl angewandt. Dies sollte verändert werden.

<sup>16</sup> 13 bereite Flugzeuge + 1 Flugzeug bei der FL RS ergibt 14 bereite Flugzeuge. Diese Zahl wird durch 19 geteilt, da 11 Flugzeuge in der Instandhaltung oder im Strukturerehalt waren. 74% ist die minimale Verfügbarkeit, weil innerhalb der verlangten Zeit noch zusätzliche Flugzeuge aus der Instandsetzung der Truppe zugeführt werden können. Die effektive Verfügbarkeit wäre also höher.

Am Stichtag 5. Oktober 2016 wäre die Verfügbarkeit der F/A-18 Flotte gemäss dieser Definition bei minimal 47 % gelegen.<sup>17</sup>

### Definition 3

sofort flugbereite Flugzeuge

der Luftwaffe zur Verfügung stehende Flugzeuge  
(also ohne die Flugzeuge in Instandhaltung oder Upgrade)

Diese Definition ergibt eine Kennzahl, welche eine plausible Abbildung der kurzfristigen Leistungsfähigkeit der Luftwaffe zeigt. Es ist für die Einsatzführung zentral, jederzeit zu wissen, wie viele Flugzeuge effektiv sofort eingesetzt und ob die geplanten Aktivitäten durchgeführt werden können. Sie erlaubt es, kurzfristig Prioritäten im Einsatz der Flugzeuge zu verschieben und notwendige Mehrarbeit anzuordnen. Diese Zahl ist sehr volatil und verändert sich im Laufe eines Tages ständig. Es ist deshalb nicht möglich, eine Verfügbarkeit am Stichtag 5. Oktober anzugeben.

### Handlungsoptionen in der normalen Lage

Trotz der Komplexität und den teilweise fixen Parametern bestehen einige Handlungsoptionen, welche die Flottenverfügbarkeit in der normalen Lage beeinflussen. Diese werden hier kurz vorgestellt und anschliessend kritisch besprochen.

Als wichtigste Grundlage muss die Planung des Einsatzes der Flotte möglichst ressourcenschonend sein. Diese Aufgabe übernimmt die Flottensteuerung. Sie muss sicherstellen, dass die Kapazitäten für den Unterhalt bei der Luftwaffe und bei der Industrie (beim F/A-18 bei der RUAG) stets optimal ausgelastet sind und dabei nicht zu viele Flugzeuge ohne verfügbares Flugstundenpotential gleichzeitig auf den fälligen Unterhalt warten müssen. Die Durchlaufzeit in Tagen für die notwendigen Kontrollen kann mittelfristig nur durch mehr Personal bei der Luftwaffe oder der Industrie verkürzt werden. Die Einführung der permanenten Interventionsbereitschaft im Luftpolizeidienst mit zwei bewaffneten Flugzeugen bis Ende 2020 sollte auf der Basis heutiger Berechnungen durch eine Vergrösserung der Anzahl Mitarbeiter für die Bereitstellung eine gewisse Erhöhung der Flottenbereitschaft ergeben. Da nicht nur zwingend notwendige Unterhaltsarbeiten lange Standzeiten erfordern, sondern auch die erwähnten Upgrades, soll deren Notwendigkeit diskutiert werden. Schlussendlich soll auch untersucht werden, welchen Einfluss die teilweise Auslagerung von fliegerischer Ausbildung ins Ausland – wie beispielsweise die angestrebte Durchführung des Grundausbildungskurses in einem zweijährigen Intervall für die Piloten – auf die Flottenverfügbarkeit hat.

In der normalen Lage wird aufgrund der Flugsicherheit nicht beurteilt, ob auf einige Instandhaltungsarbeiten ver-



Abb. 4 Landung einer F/A-18 mit dem Fanghaken für eine sehr kurze Landestrecke (LW)

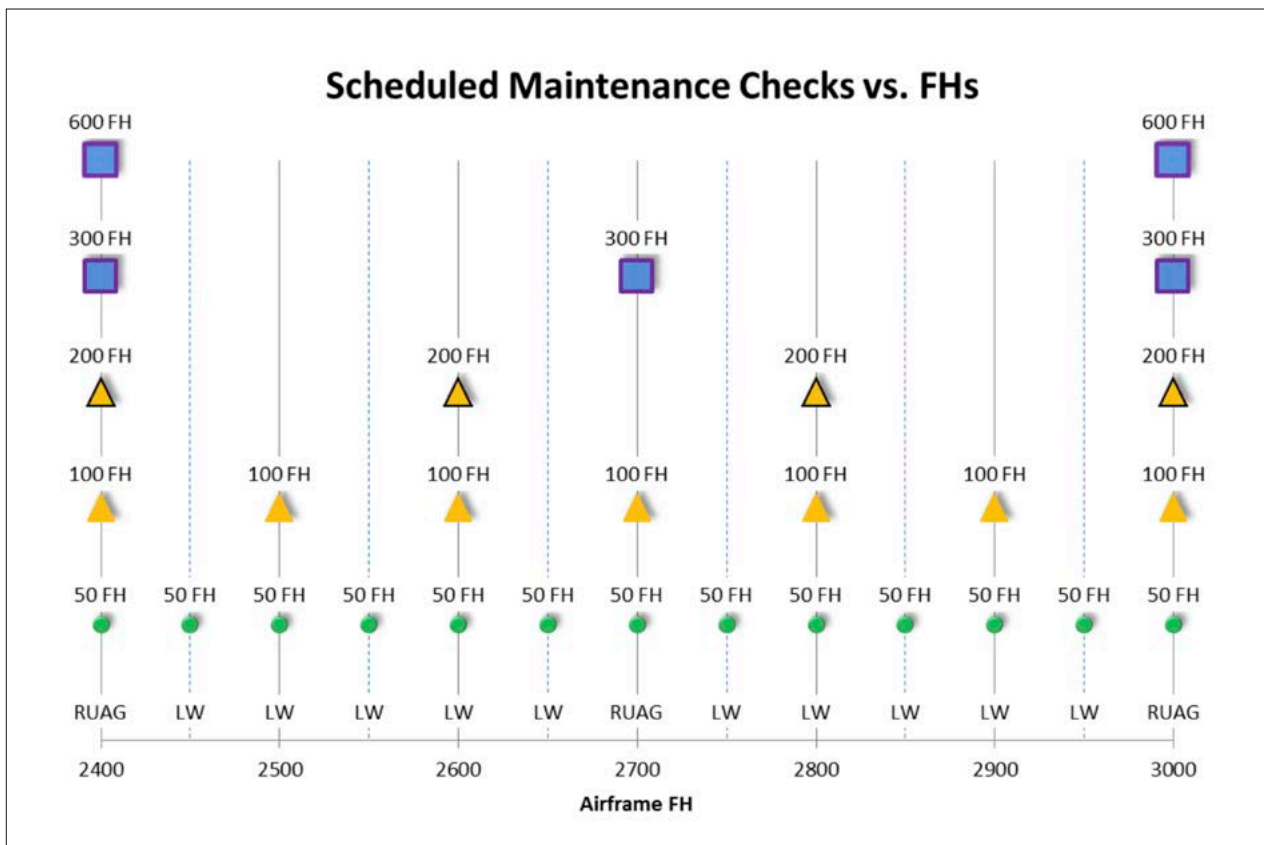
zichtet werden soll. Diese sind vom Hersteller vorgegeben und werden zwingend eingehalten.

### Flottensteuerung

Die Aufgabe der Flottensteuerung wird in der Schweiz durch die Nutzungssteuerung Flugzeuge (NSF) in der Operationszentrale der Luftwaffe (Op Zen LW) in Dübendorf wahrgenommen. Ihre Aufgabe ist es, jederzeit den vollständigen Überblick über den Zustand aller Flotten der Luftwaffe zu haben. Dazu gehört die Kenntnis über den voraussichtlichen Flugstundenbedarf, das Flugstundenpotential bis zur nächsten Kontrolle, die aktuelle Konfiguration und allfällige Einschränkungen sowie das Wissen darüber, wann, wo und in welchem Umfang in der Luftwaffe oder bei der Industrie Kapazitäten für Unterhaltsarbeiten zur Verfügung stehen. Dazu arbeitet die Luftwaffe sehr eng mit der Industrie zusammen. In Fall des F/A-18 Kampfflugzeuges kennt die Luftwaffe stets die Kapazitäten der RUAG und diese kennt ihrerseits ebenfalls die Bedürfnisse der Luftwaffe sehr genau.

In der Schweiz sind die einzelnen Flugzeuge nicht fix einem Flugplatzkommando, einem Geschwader oder sogar einer Staffel zugeteilt. Bereits mit der jeweils im Vorjahr vorgenommenen Erstellung des jährlichen Kurs- und Schultableaus (KST) der Luftwaffe wird die Machbarkeit zunächst aus logistischer Sicht grob überprüft und dann die benötigte Anzahl Flugzeuge den entsprechenden Flugplatzkommandos oder einem Ausbildungsmodul im Ausland zur Verfügung zugewiesen. Nach dieser ersten Jahresplanung finden alle 2 Monate weitere Planungsrapporte statt, welche die Planung überprüfen und verfeinern und neue Ereignisse berücksichtigen. Bei diesen Rapporten wird nicht nur die Zuteilung von fliegenden Mitteln besprochen. Es wird auch das notwendige Personal für den Unterhalt, wenn notwendig schweizweit, zugewiesen. Die Planung und Zuteilung der fliegenden Mittel und des notwendigen Personals erfolgt also gemäss den Bedürfnissen der Kurse und Schulen. Die Logistik gibt die Leitplanken vor, innerhalb deren die Einsätze erfolgen können. Nach den zwei-monatlich stattfindenden Planungsrapporten ist die Steuerung aber noch lange nicht abgeschlossen. Die Op Zen LW befiehlt die Ausbildung, das Training und die Einsätze der fliegenden Mittel im Normalfall jeweils für eine Woche. Dort kann die Mittelzuteilung kurzfristig an-

<sup>17</sup> 13 bereite Flugzeuge + 1 Flugzeug bei der Fl RS ergibt 14 bereite Flugzeuge. Diese Zahl wird durch 30 geteilt. 47% ist die minimale Verfügbarkeit, weil innerhalb der verlangten Zeit noch zusätzliche Flugzeuge aus der Instandsetzung der Truppe zugeführt werden können. Die effektive Verfügbarkeit wäre also höher.



Tab. 3 Übersicht der periodischen Kontrollen am F/A-18 (LW/NSF)

gepasst oder neu priorisiert werden. Wenn notwendig, kann die Op Zen LW jederzeit den Einsatz der fliegenden Mittel neu befehlen.

In der Schweiz sind die einzelnen Flugzeuge nicht fix einem Flugplatzkommando, einem Geschwader oder sogar einer Staffel zugeteilt.

Folgende Beispiele sollen die aktive Flottensteuerung illustrieren.

- Um unnötige Flugstunden für die Überführung von Flugzeugen zu vermeiden, sollen nur Flugzeuge im Ausland eingesetzt werden, welche über ein für die Dauer der Kampagne ausreichendes Flugstundepotential verfügen. Ausbildungsmodulare im Ausland können die Flottenbereitschaft negativ beeinflussen, weil oftmals spezifische Konfigurationen (beispielsweise mehr Aussentanks) gefordert sind. Deren Bereitstellung verlangt umfangreichere personelle Ressourcen als im täglichen Flugbetrieb. Deshalb wird bereits in der Jahresplanung berücksichtigt, dass Ausbildungsmodulare im Ausland nicht mit Bedürfnissen der Ausbildung oder des Trainings im Inland im Konflikt stehen. Ausbildungsmodulare im Ausland müssen zudem einen Ausbildungsnutzen generieren, welcher im Inland nicht oder nicht im gleichen Umfang erreicht werden kann. Selbstverständlich erstellt die Luftwaffe stets auch eine Eventualplanung bei grösseren Ausbildungsmodulen im Ausland, um bei

Bedarf sehr rasch Flugzeuge zurück in die Schweiz zu verschieben.

- Vor geplanten Einsätzen, wie etwa dem jährlichen Schutz des World Economic Forum WEF in Davos, wird das Training wenn notwendig so eingeschränkt, dass für den Einsatz stets genügend Flugzeuge inklusive Reserven zur Verfügung stehen.
- Zur Flottensteuerung gehört auch, dass Flugzeuge mit wenig Flugstundenpotential, wenn auf kurze Frist keine Unterhaltskapazitäten zur Verfügung stehen, für Missionen oder Aktionen geplant werden, welche wenig Flugstunden generieren (wie beispielsweise die Bereitschaft für den Luftpolizeidienst oder für die Instruktion von Angehörigen der Bodenorganisation der Miliz).
- Es kann vorkommen, dass der Hersteller eines Luftfahrzeuges aufgrund eines Ereignisses kurzfristige Inspektionen anordnet. Es ist dann Aufgabe der NSF in der Op Zen LW, diese innerhalb der vorgegebenen Frist mit möglichst wenig Einfluss auf die Operationen zu planen und anzuordnen.

2015 hat die Luftwaffe gesamthaft beinahe 98 % der budgetierten Flugstunden erreicht.

Die Luftwaffe hat für jedes ihrer Luftfahrzeuge pro Jahr eine bestimmte Anzahl Flugstunden budgetiert. Es ist auch die Aufgabe der Flottensteuerung, die Erreichung dieser budgetierten Flugstundenzahl zu überwachen und der Führung der Luftwaffe damit die Möglichkeit zu ge-

ben, wenn notwendig steuernd einzugreifen. 2015 hat die Luftwaffe gesamthaft beinahe 98 % der budgetierten Flugstunden erreicht. Für den F/A-18 betrug die Zielerreichung über 96 %. Die proaktive Nutzungssteuerung hat dazu einen entscheidenden Beitrag geleistet.

### Mehr Personal

Weiter oben wurde gezeigt, wie lange die Standzeit in Tagen für Instandhaltung oder Upgrades für den F/A-18 dauert. Diese Standzeit kann mittels zusätzlichem Personal grundsätzlich verkürzt werden. Damit könnte die Flottenverfügbarkeit erhöht werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dadurch die Personalkosten dauerhaft ansteigen. Wenn damit nur die Flottenverfügbarkeit, nicht aber die jährliche Flugstundenproduktion erhöht werden soll, erkaufte man sich militärisch wünschbare Reserven zu einem hohen Preis. Solange das der Luftwaffe zur Verfügung stehende Budget nicht spürbar erhöht wird, müsste dafür konsequenterweise auf andere Leistungen verzichtet werden. Wenn aber mit zusätzlichen personellen Ressourcen auch die Flugstundenproduktion erhöht werden soll, ist zu berücksichtigen, dass die Flotte dadurch wesentlich schneller altert und früher an ihr Lebensende kommt. Die Anstellung von zusätzlichem Berufspersonal muss unter Berücksichtigung aller Folgewirkungen geprüft werden. Diese Massnahme ist deshalb nur dann sinnvoll, wenn mittelfristig dauerhaft mit einem erhöhten Flugstundenbedarf gerechnet werden muss oder gesamthaft mehr finanzielle Ressourcen zur Verfügung gestellt werden.

### Permanenter Luftpolizeidienst LP24

Die Armee erhielt 2010 vom Bundesrat den Auftrag, eine erhöhte Bereitschaft für den Luftpolizeidienst auch ausserhalb der normalen Arbeitszeiten sicherzustellen. Die Umsetzung erfolgt im Rahmen des Projektes LP24. Die Zielvorgabe lautet: So rasch wie möglich, spätestens aber per Ende 2020, ist die Interventionsfähigkeit während 24 Stunden an 365 Tagen innerhalb von 15 Minuten im Rahmen des Luftpolizeidienstes zu realisieren. Die Umsetzung dieser Vorgaben geschieht in Phasen. Ab Januar 2017 ist Bereitschaft an 365 Tagen von 08:00 Uhr bis 18:00 Uhr sichergestellt. Ab 2019 wird die Bereitschaftszeit auf die Zeitspanne von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr erhöht. Mit dieser Bereitschaft kann schon weit über 90 % des Luftverkehrs in der Schweiz abgedeckt werden.

**Die Zielvorgabe lautet: So rasch wie möglich, spätestens aber per Ende 2020, ist die Interventionsfähigkeit während 24 Stunden an 365 Tagen innerhalb von 15 Minuten im Rahmen des Luftpolizeidienstes zu realisieren.**

Zum Aufbau dieser Fähigkeit müssen in der Luftwaffe, der Logistikbasis der Armee LBA und der Führungsunterstützungsbasis FUB gemeinsam über 100 neue Stellen geschaffen werden. Der Grossteil dieser Stellen ist für das Bodenpersonal der Luftwaffe notwendig. Es wurde darauf geachtet, dass der Personalaufwuchs so knapp wie möglich gehalten wird. Obwohl das Bodenpersonal in einer hohen Bereitschaft sein muss – die bereiten Flugzeuge müs-

sen innerhalb von maximal 15 Minuten starten können – bleibt Kapazität, um Instandhaltungs- oder Instandsetzungsarbeiten ausserhalb der ordentlichen Flugbetriebszeiten ausführen zu können. Deshalb sollen für Ausbildung und Training dank der erhöhten Kapazität im Unterhalt mindestens gleich viele Flugzeuge wie heute zur Verfügung stehen. Die Flottenverfügbarkeit insgesamt soll also erhöht werden.

LP24 kann auch aktiv zur Steuerung der Flottenverfügbarkeit und der Flugstunden genutzt werden. Es wird erwartet, dass die Anzahl von «Hot Missions», also echten Einsätzen im Luftpolizeidienst bei schwerwiegenden Verletzungen der Lufthoheit und/oder der Luftverkehrsregeln, sich in der Grössenordnung von ungefähr 50 Einsätzen im Jahr bewegen wird.<sup>18</sup> Wenn die Verfügbarkeit der Flotte angespannt ist, so ist es beispielsweise möglich, für die Aufgabe LP24 2 Flugzeuge zuzuweisen, welche nur noch über ein knappes, aber für diese Aufgabe ausreichendes Flugstundenpotential verfügen. Somit können für andere Aufgaben in der Ausbildung Flugzeuge mit hohem Flugstundenpotential zugewiesen werden.

**Es wird erwartet, dass die Anzahl von «Hot Missions», also echten Einsätzen im Luftpolizeidienst bei schwerwiegenden Verletzungen der Lufthoheit und/oder der Luftverkehrsregeln, sich in der Grössenordnung von ungefähr 50 Einsätzen im Jahr bewegen wird.**

### Verzicht auf Upgrades

Wie oben aufgezeigt, waren die drei bisherigen Upgrades des F/A-18 zeitaufwändig. In einer kurzfristigen Betrachtung könnte gefordert werden, dass auf solche Upgrades in Zukunft verzichtet werden sollte. Natürlich wäre dies grundsätzlich eine Möglichkeit, die Flottenverfügbarkeit zu erhöhen. Dem ist aber entgegen zu halten, dass genau diese Upgrades es ermöglicht haben, dass die F/A-18<sup>19</sup> nach wie vor ihrer Aufgabe im sich verändernden Umfeld gerecht werden. Eine Flotte, die zwar eine hohe Verfügbarkeit hat, operationell aber frühzeitig obsolet wird, ist eine wenig sinnvolle Alternative. Bei sich abzeichnendem, aussergewöhnlich hohem Bedarf, beispielsweise einer sich rapide verschlechternden Sicherheitslage, könnten geplante Upgrades aber jederzeit verschoben oder aufgehoben werden. Für den F/A-18 sind aktuell keine eigentlichen Upgrades geplant.<sup>20</sup> Der geplante Strukturerehalt muss jedoch unbedingt durchgeführt werden, damit eine vorzeitige Ausserdienststellung verhindert werden kann und Mitte der 2020-er Jahre keine strategische Lücke entsteht.

### Ausbildung im Ausland

Eine weitere Steuerungsmöglichkeit besteht darin, die

<sup>18</sup> Bis Ende August 2016 hat die LW 22 Hot Missions ausgeführt und weitere 43 Verletzungen der Luftverkehrsregeln festgestellt und rapportiert.

<sup>19</sup> Neben der F/A-18 wurden auch viele andere Flugzeuge der Luftwaffe regelmässigen Upgrades unterzogen. Dazu gehören die grossen Helikopter Super Puma und Cougar, das Schulungsflugzeug Pilatus PC-7 und gerade aktuell der Pilatus P-6 Porter. In diesem Bericht liegt der Fokus aber auf der modernen Jetflotte.

<sup>20</sup> Das geplante Strukturanierungsprogramm 2 (SRP 2) sieht keine wesentlichen Erweiterungen der Fähigkeiten vor.





Abb. 5 Ein F/A-18 in hoher Alarmbereitschaft (LW)



Abb. 6 Einsatz von Flares zum Selbstschutz (LW)

Ausbildung bzw. die Umschulung von jungen Piloten mindestens teilweise ins Ausland auszulagern.<sup>21</sup> Die jährlichen budgetierten Flugstunden berechnen sich aus den zur Aufrechterhaltung des Trainingsstandes benötigten Flugstunden pro Pilot und Jahr. Wenn die jungen Piloten ihre fliegerische Grundausbildung auf dem F/A-18 beispielsweise in den USA absolvieren würden, fielen diese Flugstunden nicht auf den Schweizer F/A-18 an.<sup>22</sup> Wenn man davon ausgeht, dass jedes Jahr ungefähr sechs Piloten ihre Umschulung auf den F/A-18 machen und dabei jährlich je 150 Flugstunden absolvieren würden, könnte man bei einem 6 Monate dauernden Umschulungskurs in den USA die Flotte in der Schweiz um ca. 450 Flugstunden entlasten oder dieses Flugstundenpotential zur taktischen Weiterausbildung oder dem Aufbau von aufgegebenen Fähigkeiten verwenden.<sup>23</sup> Dabei ist zu beachten, dass die Luftwaffe kein Interesse daran hat, ihre Ausbildung dauerhaft ins Ausland zu verlagern. Damit ginge einerseits wichtiges Wissen verloren und andererseits würde die Abhängigkeit von einem Partner für die Ausbildung markant steigen.

### Handlungsoptionen in Zeiten erhöhter Spannungen und in bewaffneten Konflikten

In Zeiten erhöhter Spannungen und in bewaffneten Konflikten erweitern sich die oben gezeigten Handlungsoptionen. Sicher würde alles unternommen werden, um mehr Personal für den Unterhalt zur Verfügung zu haben. Wenn man davon ausgeht, dass in einer länger anhaltenden flächendeckenden Krise auch die zivile Flugindustrie mit Überkapazitäten zu kämpfen hätte, stünde allenfalls zusätzliches qualifiziertes Personal aus dem zivilen Sektor zur Verfügung, um die unterhalts- und repara-

turbedingten Standzeiten der Kampfflugzeuge zu reduzieren und damit die Flottenverfügbarkeit zu erhöhen. Allerdings müsste dieses qualifizierte Personal zuerst einer Umschulung bzw. einer spezifischen Ausbildung unterzogen werden. Ausserdem dürfte die Aufweichung von arbeitsrechtlichen Auflagen, welche in der normalen Lage selbstverständlich jederzeit eingehalten werden, eine weitere realistische Massnahme zur Erhöhung der Produktion bilden. Zusätzlich zu diesen Ressourcen steht in Zeiten erhöhter Spannungen und in bewaffneten Konflikten die Miliz zur Verfügung. Mit ihr können die Spezialisten des Berufspersonals insbesondere von der Bereitstellung von Flugzeugen und einfachen Instandsetzungsarbeiten entlastet werden und sich voll auf den komplexen Unterhalt konzentrieren.

Neben der Aufstockung der personellen Ressourcen kann man sich in Zeiten erhöhter Spannungen und in bewaffneten Konflikten auch überlegen, die grundsätzliche Philosophie bezüglich der Flugzeugwartung zu ändern. In der normalen Lage sollen die Flugzeuge soweit geschont werden, dass sie eine sinnvolle, möglichst lange Lebensdauer erreichen. Die relativ kurzen Intervalle der Kontrollen beruhen unter anderem auch darauf, dass kritische Teile präventiv ersetzt werden. In Zeiten erhöhter Spannungen und in bewaffneten Konflikten könnte grundsätzlich auch so lange geflogen werden, bis eine Panne eintritt. Damit ist ein erhöhtes Risiko von Verlusten von Flugzeugen verbunden. Zusätzlich könnte ein Flugzeug auch mit bekannten Pannen weiterhin eingesetzt werden. Schon heute existieren Listen, die beschreiben, welche Systeme für welche fliegerischen Missionen mindestens zur Verfügung stehen müssen. Solche sogenannte Minimum Equipment List (MEL) sind heute zu Recht konservativ ausgelegt und orientieren sich an strengen Anforderungen der Flugsicherheit. In Zeiten erhöhter Spannungen und in bewaffneten Konflikten könnten diese weniger restriktiv gehandhabt werden und damit den Flugdienst wesentlich weniger einschränken.

Bei all diesen Massnahmen muss beachtet werden, dass die F/A-18 Flotte nach einer solchermassen intensiven Nutzung nach Zeiten erhöhter Spannungen und in bewaffneten Konflikten in einem schlechten Zustand sein wird. Das entsprechende Risikomanagement in solchen Zeiten dürfte zu einer schwierigen, nicht delegierbaren Aufgabe

<sup>21</sup> Ausbildungen im Ausland generieren einen operationellen Mehrwert. Sie lassen Vergleiche mit anderen Nationen zu, andere Einsatzformen können erlernt werden und der Erfahrungshorizont der jungen Piloten wird wesentlich erweitert. Im hier diskutierten Thema steht aber die mögliche Reduktion von Flugstunden in der Schweiz im Vordergrund.

<sup>22</sup> Die Auslagerung der Grundausbildung auf dem F/A-18 ist für die Luftwaffe nichts Neues. Bereits bei der Einführung des F/A-18 in den späten 90er Jahren wurden die ersten F/A-18 Piloten in den USA ausgebildet. Zudem hat im Jahr 2003 ein Jahrgang von Schweizer Piloten bei der US Navy den Umschulungskurs auf die F/A-18 erfolgreich absolviert. Auch danach hat es einen regelmässigen Austausch von Piloten mit den USA gegeben.

<sup>23</sup> Mit der Ausserdienststellung der Hunter verfügt die Luftwaffe über keine Fähigkeit zum Erdkampf mehr. Mit der Ausserdienststellung der Mirage III/RS hat die Luftwaffe keine Fähigkeit mehr zur bemannten Aufklärung aus der Luft in nicht permissivem Umfeld. Beide Fähigkeiten sind gemäss dem Konzept zur langfristigen Sicherung des Lufttraums vom 27.08.2014 mittelfristig wieder zu erlangen.



Abb. 7 Einsatz in der Nacht (LW)



Abb. 8 F/A-18 in voller Bewaffnung mit 10 AIM 120 AMRAAM und 2 AIM 9X Sidewinder (LW)

der Armeeführung werden.

### Zusammenfassende Erkenntnisse

Aus dem Gesagten lassen sich zusammenfassend nachstehende Thesen ableiten.

**Neben der Aufstockung der personellen Ressourcen kann man sich in Zeiten erhöhter Spannungen und in bewaffneten Konflikten auch überlegen, die grundsätzliche Philosophie bezüglich der Flugzeugwartung zu ändern.**

#### These 1: Die Anzahl der einsatzbreiten Flugzeuge entspricht nie der Anzahl der beschafften Flugzeuge.

In der normalen Lage müssen die Vorgaben des Herstellers bezüglich periodischem und flugstundenabhängigem Unterhalt strikte eingehalten werden. Damit erreichen die Flugzeuge eine lange Lebensdauer und die Investition wird geschützt. Dies bedeutet aber auch, dass die Verfügbarkeit einer Kampfflugzeugflotte in der normalen Lage mit Ausbildungs- und Trainingsbetrieb sowie Luftpolizeidienst bei ungefähr 50 % der gesamten Flotte liegt.<sup>24</sup> Die anderen Flugzeuge werden in der Instandhaltung, Instandsetzung oder Upgrade Programmen sein. Die Luftwaffe schätzt, dass die Verfügbarkeit in ausserordentlichen Lagen kurzfristig auf 75 bis 80 % erhöht werden kann mit entsprechend einschneidenden Folgen für die Flugsicherheit und die Verfügbarkeit nach der ausserordentlichen Lage.

#### These 2: Die Komplexität der Wartung und die Häufigkeit von Kontrollen sind wesentliche Aspekte bei der Beurteilung von Kampfflugzeugen aus logistischer Sicht

Ein aus logistischer Sicht wesentlicher Faktor für die Beurteilung der Einsatzbereitschaft eines Kampfflugzeuges sind die Instandhaltungsintervalle und die dabei notwendige Intensität der Wartung. Daraus ergeben sich minimal notwendige Standzeiten in Abhängigkeit der Flugzeugnutzung und damit die faktische Flottenverfügbarkeit. Dies beginnt bereits bei der Dauer der Zwischenflugkontrolle. Ein fiktives Beispiel mag dies erläutern: Angenommen bei

einem Kampfflugzeug-Typ beträgt die notwendige Zeit für die Zwischenflugkontrolle 1.5 Stunden, bei einem zweiten, komplexeren, hingegen 4.5 Stunden. Unter diesen Voraussetzungen könnte das erste Flugzeug in 24 Stunden theoretisch 8-mal je 1.5 Stunden eingesetzt werden, das zweite jedoch nur 4-mal. Um die gleiche Präsenz in der Luft zu erreichen, müsste das komplexere Flugzeug also in der doppelten Menge beschafft werden.

Zu beachten ist weiter, wie viel Personal mit welchen Qualifikationen für den Unterhalt notwendig ist. Für den Unterhalt eines komplexen, wenig wartungsfreundlichen Flugzeuges braucht es allenfalls viel mehr Personal mit höherer Ausbildung.

#### These 3: Die Anzahl geforderter Flugstunden ist ein entscheidender Faktor für die Lebensdauer und die Verfügbarkeit von Kampfflugzeugen

Die Verfügbarkeit und Lebensdauer einer Kampfflugzeugflotte hängt wesentlich von den produzierten Flugstunden ab. In der normalen Lage berechnet sich die Anzahl der jährlichen Flugstunden im Wesentlichen aufgrund der minimal notwendigen Trainingsbedürfnisse der Piloten.<sup>25</sup> In der Schweiz wird aktuell mit rund 6200 Flugstunden F/A-18 für die gesamte Flotte gerechnet. Die Kapazitäten der Industrie sind auf die sich daraus ergebenden MRO-Aktivitäten<sup>26</sup> ausgerichtet, wobei grundsätzlich von einer linearen Verteilung der Flugstunden ausgegangen wird. Die Kapazitäten der Industrie können kurzfristig kaum erhöht werden.

**In der Schweiz wird aktuell mit rund 6200 Flugstunden F/A-18 für die gesamte Flotte gerechnet.**

Aus der Gegenüberstellung der jährlich zu produzierenden Flugstunden (für Ausbildung, Training und Einsatz) und den für den jeweiligen Flugzeugtyp zugelassenen Maximalflugstunden ergeben sich die theoretischen MRO-Ak-

<sup>24</sup> Diese Kennzahl beruht auf der Definition 2.

<sup>25</sup> In der Schweiz werden für einen frisch brevetierten Piloten auf F/A-18 150 Stunden pro Jahr, für einen erfahrenen Piloten 120 Stunden pro Jahr und für einen sehr erfahrenen Piloten in Stabsfunktion 60 bis 80 Stunden pro Jahr budgetiert.

<sup>26</sup> MRO = Maintenance, Repair and Overhaul (Unterhalt, Reparatur, Instandhaltung).

tivitäten und die Lebensdauer der Flotte.<sup>27</sup> Beides sind wesentliche Grundlagen zur Bemessung der Life-Cycle-Costs (LCC) von Kampfflugzeugen.

Im Gegensatz zur Präsenz in der Luft hat eine hohe Alarmbereitschaft am Boden kaum negative Auswirkungen auf die Flottenbereitschaft, fordert aber einen hohen Einsatz von personellen Ressourcen und verlängert die Reaktionszeit. In der kleinen Schweiz müssen diese Faktoren jeweils sorgfältig abgewogen werden. Es kann aber festgehalten werden, dass je nach Auftrag und Bedrohung nicht zwingend immer eine permanente Präsenz in der Luft notwendig ist.<sup>28</sup>

**Es kann aber festgehalten werden, dass je nach Auftrag und Bedrohung nicht zwingend immer eine permanente Präsenz in der Luft notwendig ist.**

#### **These 4: Der ordentliche permanente Luftpolizeidienst LP24 beeinträchtigt die Flottenverfügbarkeit HO für Ausbildung und Training nicht negativ.**

Für den Luftpolizeidienst LP24 sind die dafür benötigten Flugzeuge zwar permanent in hoher Bereitschaft, produzieren dabei aber relativ wenige Flugstunden, da sie in der normalen Lage nur reaktiv bei einer Verletzung der Lufthöhe oder der Luftverkehrsregeln eingesetzt werden. Durch die Aufstockung des Personals für LP24 wird die Bereitschaft der Flotte nicht leiden und allenfalls sogar leicht ansteigen. Damit kann parallel zur permanenten Interventionsbereitschaft auch der minimal notwendige Trainings- und Ausbildungsbedarf sichergestellt werden.

#### **These 5: Verstärkter Luftpolizeidienst belastet die Kampfflugzeugflotte erheblich**

Wird der Luftverkehr über der Schweiz oder in Teilen davon eingeschränkt, so leistet die Luftwaffe verstärkten Luftpolizeidienst. Dies ist etwa im Rahmen von Konferenzschutzmassnahmen notwendig, um rund um die Uhr zeitgerecht intervenieren zu können.

Bei einer länger anhaltenden angespannten sicherheitspolitischen Lage geht es darum, Präsenz zu markieren und die missbräuchliche Benutzung des schweizerischen Luftraumes präventiv zu unterbinden oder aktiv zu verhindern.

In diesen Fällen reicht eine rein reaktive hohe Bereitschaft am Boden nicht mehr. Vielmehr müssen die Kampfflugzeuge, angepasst an die aktuelle Bedrohungslage, auch aktiv auf CAP<sup>29</sup> vor Ort sein.<sup>30</sup> Dabei werden sehr viele Flugstunden produziert.

Als Beispiel sei die Situation Januar 2014 erwähnt: Gleichzeitig fanden das WEF in Davos und die internationale Friedenskonferenz für Syrien in Montreux statt. Zum Schutz der völkerrechtlich geschützten Konferenzteilnehmer wurde über beiden Konferenzstandorten eine Zone mit eingeschränktem Luftverkehr eingerichtet und durchgesetzt. Gleichzeitig musste der normale Luftpolizeidienst über dem Rest der Schweiz sichergestellt werden.

**Wenn nun 2 solche Flugverbotszonen gleichzeitig durchgesetzt werden müssen, werden permanent 14 flugbereite Kampfflugzeuge benötigt.**

Aus logistischer Sicht ergab sich für die Kampfflugzeugflotte der folgende Bedarf: Um die Restriktionen in einem eingeschränkten Luftraum durchsetzen zu können, wurden bedrohungsabhängig 2 Kampfflugzeuge auf CAP vor Ort oder in hoher Bereitschaft am Boden benötigt. Dazu sind aufgrund der gegebenen Verweildauer in der Luft, des Hin- und Rückfluges und den Zwischenflugarbeiten 6 Flugzeuge pro Standort notwendig. Hinzu kommt eine technische Reserve von 2 Flugzeugen. Insgesamt also 8 Kampfflugzeuge pro Standort. Wenn nun 2 solche Flugverbotszonen gleichzeitig durchgesetzt werden müssen, werden permanent 14 flugbereite Kampfflugzeuge benötigt.<sup>31</sup> Damit ist beinahe die gesamte flugbereite «Hornet»-Flotte der Schweizer Armee eingesetzt. Hinzu kommt der ordentliche Luftpolizeidienst im Rest des Landes und der minimal notwendige Trainings- und Ausbildungsbetrieb der Besatzungen.

Aufgrund der hohen Anzahl zu produzierenden Flugstunden und den daraus sich ergebenden MRO-Massnahmen vermindert sich die Flottenverfügbarkeit in solchen Situationen sehr rasch.<sup>32</sup>

<sup>31</sup> Die Reserve von 2 Flugzeugen deckt beide Einsatzorte ab.

<sup>32</sup> Theoretisches Rechenbeispiel: Wenn gefordert würde, dass die Luftwaffe permanent mit je 2 Kampfflugzeugen in 2 Flugverbotszonen patrouilliert soll, dann produzierten die eingesetzten Flugzeuge in einer einzigen Woche allein schon ca. 1000 Flugstunden (inkl Start, Überflug, Einsatz, Rückflug, Landung). Innert 6 Wochen wäre so das gesamte ordentliche Jahresbudget von 6000 Flugstunden aufgebraucht.



**Peter Bruns**

Oberst i Gst, Lic. oec. publ, Master of Advanced Studies Security Policy and Crisis Management  
Militärpilot, Chef Operationszentrale der Luftwaffe, Stellvertreter des Chefs Einsatz der Luftwaffe  
E-Mail: peter.brunsvtg.admin.ch

<sup>27</sup> Selbstverständlich sind vorhersehbare Upgrades und Nutzungsverlängerungsmassnahmen in die Berechnung der LCC einzubeziehen.

<sup>28</sup> Aus diesem Grund sind auch Präsentationen irreführend, welche zeigen, dass die Luftwaffe in Krisen innert kurzer Zeit komplett «gegründet» wäre. Dies sind Prinzip-Skizzen und deren Aussagen gelten nur, wenn angeordnet würde, dass permanent eine bestimmte Anzahl Flugzeuge in der Luft sein muss. Luftkriegführung ist aber mehr, als einfach permanent eine bestimmte Anzahl Kampfflugzeuge in der Luft zu haben.

<sup>29</sup> CAP = Combat Air Patrol

<sup>30</sup> Während für Konferenzschutz und in Zeiten erhöhter Spannung die Präsenz in der Luft zur Prävention entscheidend ist, gewinnt in bewaffneten Konflikten die hohe Bereitschaft am Boden möglichst vieler Elemente an Bedeutung. Nur so kann der Kampf mit einer genügend grossen Anzahl eigener Flugzeuge aufgenommen werden.