



Hier eine F-35A mit dem Gehäuse für den Bremsschirm über dem Triebwerk, wie er für die Schweizer F-35A vorgesehen ist.  
Ici un F-35A avec le boîtier pour le parachute de freinage au-dessus du réacteur, comme prévu pour les F-35A suisses.

*Lockheed Martin F-35A als neues Kampfflugzeug für die Armee*

## «Flugzeug mit Zukunftspotenzial»

*Der Bundesrat hat sich im Rahmen des Programms Air2030 für die Beschaffung von 36 Kampfflugzeugen des Typs F-35A entschieden. Das Flugzeug des US-Herstellers Lockheed Martin hat in der Schweizer Evaluation den höchsten Gesamtnutzen und gleichzeitig die tiefsten Gesamtkosten erzielt. Der Chef Einführung Neues Kampfflugzeug (NKF) bei der Luftwaffe, Oberst i Gst Christian Oppliger, erklärt, welche Qualitäten die F-35A auszeichnen.*

### **Von Eugen Bürgler**

«Man sagt, der Wechsel von Tiger und Mirage auf F/A-18 sei ein grosser Schritt gewesen – ich wage zu behaupten, dass der Schritt hin zur F-35A mindestens so gross sein wird», sagt Oberst i Gst Christian Oppliger, selbst erfahrener F/A-18-Pilot. Auch wenn der politische Entscheidungsprozess zur Beschaffung eines neuen Kampfflugzeuges noch für Verzögerungen sorgen kann, Christian Oppliger arbeitet mit seinem Team – wie zahlreiche andere Stellen im Verteidigungsdepartement – intensiv daran, die Voraussetzungen für die

Einführung der F-35A als Nachfolger der in die Jahre gekommenen F/A-18C/D Hornet bei der Schweizer Luftwaffe zu schaffen.

### **Ein zukunftsorientiertes Flugzeug**

In der Luftwaffe sei der Typenentscheid des Bundesrates zugunsten der F-35A positiv aufgenommen worden, weil man gesehen habe, dass ein Flugzeug der fünften Generation mit grossem Zukunftspotenzial gewählt wurde. Damit könne sichergestellt werden, dass die Luftwaffe auch in den kommenden Jahrzehnten über die nötigen Mittel verfügt, um ihre Aufträge

zu erfüllen. «Vor 30 Jahren hat man mit der F/A-18 ein Flugzeug der vierten Generation gewählt, jetzt, 30 Jahre später, ist die Wahl auf ein Flugzeug der fünften Generation gefallen. Ich denke, diesen Schritt müssen wir jetzt machen. Es geht ja um ein Einsatzmittel, das wir bis über das Jahr 2060 nutzen wollen», so Christian Oppliger. Zu bedenken gelte es auch, dass andere Flugzeughersteller, die in der Schweizer Kampfflugzeugauswahl vertreten waren, ebenfalls an Flugzeugen der nächsten Generation arbeiten würden.

Christian Oppliger, der 1993 als Militärpilot auf F-5 Tiger brevetiert wurde

und später berufsbegleitend an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Lausanne ein Studium als Elektroingenieur absolviert hat, nennt zwei wesentliche Merkmale, welche die Qualität der F-35A im operationellen Bereich ausmachen: «Da ist erstens das optimierte Zusammenspiel der verschiedenen Sensoren des Flugzeuges und zweitens die hohe Überlebensfähigkeit dank geringerer Erfassbarkeit, die sogenannte Stealth-Eigenschaft.»

### Sensor-Fusion in neuer Dimension

Der erfahrene F/A-18-Pilot erklärt: «Taktisch wird ein solches Flugzeug anders eingesetzt als die Flugzeuge, welche wir heute haben.» Bei der F/A-18 richte sich die Einsatztaktik danach, die mehrheitlich aktiven Sensoren optimal einzusetzen, um Ziele zu entdecken, zu verfolgen und zu identifizieren. Dank ihren Stealth-Eigenschaften kann die F-35 näher und weniger exponiert an Ziele heranfliegen, dadurch bessere Identifikationsresultate erreichen und zudem Bedrohungen nötigenfalls effektiver bekämpfen.»

Das als Sensor-Fusion bezeichnete Zusammenspiel der einzelnen Sensoren im Flugzeug wurde bei der F-35A in einer Art und Weise perfektioniert, die in verschiedensten Szenarien einen klaren taktischen Vorteil verschafft. «Die F-35A verfügt zwar über grundsätzlich bekannte Sensoren wie Radar, elektrooptische Sensoren und ein System zur elektronischen Kampfführung (EW – Electronic Warfare). Aber wie diese Sensoren zusammenarbeiten, das macht die F-35A zu einem Kampfflugzeug der fünften Generation»,



Der Chef Einführung Neues Kampfflugzeug (NKF) bei der Luftwaffe, Oberst iGst Christian Oppliger.  
Le chef de l'introduction du nouvel avion de combat des Forces aériennes, le col EMG Christian Oppliger.

so Christian Oppliger. Die Fusion der einzelnen Sensoren innerhalb des Flugzeuges, aber auch mit den Sensoren anderer Flugzeuge im Verband, sei viel fortschrittlicher.

### Starker Teamplayer

«Flugzeuge wie die heutigen F/A-18 generieren mit Sensoren wie ihrem Radar sogenannte «Track-Files» – Informationen zum Zielobjekt mit Geschwindigkeit, Höhe und Flugrichtung. Fliegen zwei Flugzeuge in einem Verband, so blickt das eine mit seinem Radar zum Beispiel schwerpunktmässig nach oben, das andere richtet den Fokus seiner Sensoren nach unten. Die dabei generierten «Track-Files» können die Flugzeuge via Data-Link untereinander austauschen», gibt Christian

Oppliger ein Beispiel für den Einsatz von Kampfflugzeugen der vierten Generation.

Bei der F-35A gehe die Vernetzung viel weiter: «Starten zwei F-35A zu einer Mission, ist es für jeden der Piloten so, als ob er zwei Radars, zwei komplette Sensor-Sets zur Verfügung hätte. Es werden nicht nur «Track-Files» ausgetauscht, sondern die Piloten haben bei Bedarf ein Resultat auf ihrem Bildschirm, als ob ein Radar nach unten gerichtet ist und eines nach oben – und dieser Datenaustausch geschieht automatisch.» Verfügt ein F-35-Pilot auf einer Luftverteidigungsmission nicht über genügend genaue Informationen von einem Ziel, können genauere Zielinformationen von den Sensoren einer anderen F-35 stammen, die prioritär einen anderen, zum Beispiel einen Aufklärungsauftrag hat. «Jeder Sensor in einem Verband, der etwas zum gefragten Bild, zum Erreichen des Missionszieles beitragen kann, wird das automatisch machen – ohne dass dies über Funk koordiniert werden müsste», fasst Christian Oppliger zusammen.

Der aktive F/A-18-Pilot weist darauf hin, dass mit der Beschaffung der F-35A mehr als nur Hardware verbunden ist: «Ein Flugzeug der fünften Generation bringt ein ganzes Paket an neuen Fähigkeiten mit. Ein solches Flugzeug wird anders eingesetzt, was in die Ausbildung der Piloten einfließen wird.»

### Intelligenter Sensor-Einsatz

Die F-35A stützt sich stark auf passive Sensorik, um die eigene Erfassbarkeit weiter zu reduzieren. Passive Sensoren, wie das System zur elektronischen Kampfführung, «horchen» permanent nach Signalen von gegnerischen Waffensystemen im elektro-



Eine F-35A der US Air Force in Meiringen. Das Kampfflugzeug der fünften Generation musste sich während der Erprobung in der Schweiz auch auf dem Alpenflugplatz beweisen.

Un F-35A de l'US Air Force à Meiringen. L'avion de combat de la 5ème génération a aussi dû faire ses preuves sur la base aérienne alpine pendant son évaluation en Suisse.

Foto Eugen Bürgler

magnetischen Spektrum und wenn sie ein potenzielles Ziel erfasst haben, kann zum Beispiel das Radar gezielt zu Hilfe genommen werden, um genauere Zielinformationen zu erhalten», gibt Christian Oppliger ein weiteres Beispiel für die Qualitäten der F-35A. «Ob ein elektrooptischer Sensor wie die taktische Infrarotkamera, das Radar oder das System zur elektronischen Kampfführung zum Einsatz kommt – das wird grundsätzlich automatisch gesteuert. Das entlastet die Piloten und ist ein Grund, weshalb auf diesem Flugzeug weniger trainiert werden muss.» Die Ansteuerung und Handhabung der einzelnen Sensoren mache heute einen wesentlichen Teil des Trainings aus.

«Der F-35-Pilot ist der Taktiker, der sich voll auf das Erreichen der Missionsziele konzentrieren kann. Er bekommt im Cockpit eine übersichtliche Darstellung der taktischen Situation, automatisch generiert aus den Daten der einzelnen, intelligent eingesetzten Sensoren. Es ist dabei egal, ob diese Daten vom eigenen oder einem anderen Flugzeug im Verband stammen. Das verschafft eine optimale Situationsübersicht und Informationsüberlegenheit», fasst Christian Oppliger wesentliche Eigenschaften der F-35A zusammen.

### Datenhoheit ist gewährleistet

Christian Oppliger stellt aber auch klar, dass Daten ausgetauscht werden können, aber nicht müssen: «Taktisch wird von Mission zu Mission entschieden, was man austauschen will. Daten können auch mit F-35 anderer Länder ausgetauscht werden, aber nur, wenn das so entschieden wird. Für alle von der F-35A generierten Daten gilt: Die Datenhoheit liegt bei der Schweiz.» Im Bereich Wartung und Logistik sei es jedoch im Interesse der Schweiz, Daten mit anderen F-35-Nutzern auszutauschen und gegenseitig von den Erfahrungen zu profitieren.

Welchen Mehrwert sieht Christian Oppliger für die Schweizer Armee, wenn die F-35A wie geplant eingeführt werden kann? «Wenn wir das bodengestützte Luftverteidigungssystem Patriot, das die Permanenz sicherstellt, zusammen mit der F-35A als dynamisches Mittel einführen können und so die integrierte Luftverteidigung realisieren, dann haben wir einen sehr effektiven Luftschirm über der Schweiz. Das wird unsere Fähigkeiten in diesem Bereich eminent erweitern und die Leistungsfähigkeit für lange Zeit sicherstellen», ist der Luftwaffen-Offizier überzeugt, der zwischen 2009 und 2017

## Lockheed Martin F-35A

|                                     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| Länge:                              | 15,7 m                      |
| Spannweite:                         | 10,7 m                      |
| Flügelfläche:                       | 42,7 m <sup>2</sup>         |
| Interne Treibstoffkapazität:        | 8278 kg                     |
| Maximale Waffenlast:                | 8160 kg                     |
| Leermasse:                          | rund 13'000 kg              |
| Maximale Startmasse:                | rund 31'000 kg              |
| Triebwerk:                          | Pratt & Whitney F135-PW-100 |
| max. Schub mit Nachbrenner:         | 40'000 lb                   |
| Military Power ohne Nachbrenner:    | 25'000 lb                   |
| Max g-Belastung:                    | 9.0 g                       |
| Maximalgeschwindigkeit:             | Mach 1,6                    |
| Reichweite mit internem Treibstoff: | 2200 Kilometer              |

den Fachbereich Operationelle Erprobung und Evaluation (OEE) der Luftwaffe geleitet hat.

### Ein Flugzeug für mehrere Aufgaben

Neben ihren Hauptaufgaben Luftverteidigung und Luftpolizeidienst, soll die F-35A zugunsten der Armee weitere Aufgaben übernehmen. Als Aufklärer kann die F-35A Informationen zugunsten der Entscheidungsträger rasch über grosse Distanzen hinweg beschaffen und das auch in einem nicht permissiven Umfeld. «Dieses Flugzeug eignet sich sehr gut für die Aufklärung», sagt Christian Oppliger und fährt fort: «Man bringt mit der F-35A nicht ein Bild auf der Filmrolle zurück, wie das früher bei der Mirage IIIRS der Fall war. Aber man sagt, dieses Flugzeug hat grosse Ohren und Augen. Die passiven Sensoren können Bedrohungen orten und automatisch identifizieren. Für die Aufklärung stehen aber auch aktive Sensoren wie das moderne AESA-Radar zur Verfügung, mit welchem dank der Radar-Mapping-Funktion Tag und Nacht sowie bei jedem Wetter Bilder generiert werden können.»

Für den Einsatz der F-35A in der Luft-Boden-Rolle ist die Beschaffung einer geringen Anzahl zweier Typen von Präzisionsmunition, welche für die Zertifizierung und die Ausbildung der Flugzeugbesatzungen notwendig ist, vorgesehen. Beim ersten Typ, der GBU-54 JDAM (Joint Direct Attack Munition), handelt es sich um Präzisionsmunition kurzer Reichweite. Sie kann mittels GPS oder mithilfe eines Lasersuchkopfs mit grosser Genauigkeit ins Ziel gelenkt werden. Auch der leichtere zweite Typ, die GBU-53 Storm Breaker, verfügt über GPS- und Laserlenkung. Dank einer Datenlink-Verbindung kann die GBU-53 nach dem Abwurf lau-

fend mit aktualisierten Zielinformationen versorgt werden. Beide zur Beschaffung vorgesehenen Munitionsarten sind allwettertauglich und lassen sich mit hoher Präzision sowohl gegen statische als auch gegen bewegliche Ziele einsetzen.

«Es geht bei der Beschaffung von Luft-Boden-Waffen um einen Fähigkeitsaufbau, damit die Armee in der Lage ist, Schlüsselziele gezielt bekämpfen zu können», so Christian Oppliger. Voraussetzung für erfolgreiche Luft-Boden-Einsätze sei allerdings eine neue Qualität der Zusammenarbeit zwischen Heer und Luftwaffe. «Die Aufträge im Bereich Luft-Boden-Operationen werden vom Operationskommando kommen. Wir sind aktuell dabei, Prozesse, Verantwortlichkeiten und Aufgaben zu definieren, die festlegen, wie ein modernes Kampfflugzeug in der Luft-Boden-Rolle effektiv eingesetzt werden kann.»

### Weniger Flugbewegungen

Im umfangreichen Gesamtpaket, inklusive Ausbildung und Logistik, sind auch vier Simulatoren enthalten, um im Viererverband trainieren zu können. Das Flugzeug habe zudem die Fähigkeit, zu Trainingszwecken intern Ziele darstellen zu können. Ein Gegner muss also nicht in jedem Fall durch ein anderes Flugzeug dargestellt werden. Zusammen mit dem geringeren Trainingsaufwand aufgrund der Automatisierung zahlreicher Systeme und der durchschnittlich längeren Flugdauer pro Trainingsmission, rechnet die Luftwaffe verglichen mit dem heutigen Jet-Flugbetrieb mit etwa halb so vielen Jet-Flugbewegungen und einer Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses um rund 25 Prozent.

Moderne Ausbildungsmittel spielen im F-35A-Ausbildungskonzept auch für die Bodencrew eine wichtige Rolle. Auf



Vier F-35A der Royal Norwegian Air Force. Norwegen gehört zu den sieben europäischen Nationen, die sich bereits für die F-35 entschieden haben.  
 Quatre F-35A de la Royal Norwegian Air Force. La Norvège appartient aux sept nations européennes qui se sont déjà décidés pour le F-35.

dem Militärflugplatz Payerne soll ein F-35A-Trainingscenter entstehen, wo nicht nur Piloten, sondern auch Bodencrew und Techniker der Industrie ausgebildet werden. Die Luftwaffe plant, dass der Ausbildungsweg für zukünftige F-35A-Piloten und -Pilotinnen weiterhin über die bewährten Trainingsflugzeuge Pilatus PC-7 und PC-21 führen wird.

### Hohe Cybersicherheit im Design

Obwohl es wie bei jedem neuen Flugzeug einige Anpassungen an der Infrastruktur brauchen wird, erwartet Christian Oppliger keine riesigen Veränderungen auf den Flugplätzen, denn es werde das Konzept verfolgt, möglichst bestehende Infrastrukturen zu nutzen. Die Ausnahme bildet das bereits erwähnte Trainingscenter in Payerne sowie ein Gebäude zur Unterbringung der notwendigen System- und Einsatzplanungsräume in Emmen. Nach aktueller Konzeption sollen die drei heutigen Jet-Flugplätze Payerne, Meiringen und Emmen von F-35A genutzt werden können.

Auch bezüglich der Sicherheitsanforderungen erwartet Christian Oppliger im Zusammenhang mit der geplanten Einführung der F-35A keine grundlegenden Änderungen im Vergleich zu den Bestimmungen, wie sie schon heute für die

F/A-18 gelten: «Das Flugzeug hat ein sehr starkes, eigenes Cyberkonzept. Selbstverständlich gibt es Elemente des F-35A-Systems, wie Server oder Missionsplanungssysteme, die sich in einem besonders gesicherten, gehärteten Umfeld befinden müssen – aber das ist grundsätzlich auch bei anderen heutigen IT-Infrastrukturen der Fall.»

### Revolutionäres Wartungskonzept

Das F-35-Logistikkonzept lehnt sich an Modellen mit regionalen Logistikzentren an, wie sie heute aus der zivilen Aviatik bekannt sind. Der Hersteller und seine Zulieferer sind gefordert, um die Verfügbarkeit der einzelnen Ersatzteile und Komponenten sicherzustellen. Als Besonderheit hat sich die Schweiz für die Beschaffung eines zusätzlichen Ersatzteilkonzepts entschieden, mit welchem die Einsatzbereitschaft der Schweizer F-35A-Flotte auch in einer Krisensituation mit geschlossenen Grenzen über mindestens sechs Monate sichergestellt werden kann.

«Der Ansatz mit einem Servicekreislauf und regionalen Logistikzentren hat in meinen Augen den Vorteil, dass nicht grosse Mengen an Ersatzteilen beschafft werden müssen, ohne wirklich zu wissen, was schliesslich gebraucht wird», gibt Christian Oppliger zu bedenken und fügt an: «Der

Anbieter ist in der Pflicht, in der normalen Lage das benötigte Material zur Verfügung zu stellen und wir haben dank einem zusätzlichen Ersatzteilkonzept die Autonomie, auch bei geschlossenen Landesgrenzen das Flugzeug weiter einsetzen zu können – aus meiner Sicht eine sehr effiziente Art, mit der Thematik Ersatzteilbeschaffung umzugehen.»

Laut dem Chef Einführung NKF können grundsätzlich alle Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an der F-35, inklusive Upgrades, in der Schweiz durchgeführt werden. Das Flugzeug sei so konstruiert, dass es keine fix geplanten Kontrollen, zum Beispiel nach 100 oder 300 Flugstunden gebe. Der Flieger werde durch seine Diagnosesysteme permanent analysiert und nach dem Prinzip der «Predictive Maintenance», das den Zustand verschiedener Systeme überwacht und zusätzlich auf Erfahrungswerten aufbaut. So soll die Wartungscrew mögliche technische Defekte möglichst früh erkennen können, im Idealfall bevor sie überhaupt auftreten.

### Miliztauglichkeit ist gegeben

Trotz modernster Technik – es soll weiterhin Milizsoldaten geben, welche Wartungsarbeiten an der F-35A durchführen: «Das Wartungskonzept hinter der F-35 kommt der Miliztauglichkeit entgegen»,

## Le F-35 – un avion avec un potentiel d'avenir

Le Conseil fédéral a décidé d'acquérir 36 avions de combat du type F-35A dans le cadre du programme Air2030. L'avion du constructeur américain Lockheed Martin a atteint les avantages les plus significatifs et concomitant les coûts totaux les plus bas lors de l'évaluation suisse. Le chef de l'introduction du nouvel avion de combat des Forces aériennes, le col EMG Christian Oppliger, souligne: «On dit que le passage du Tiger et du Mirage au F/A-18 était un grand pas – j'ose dire que le pas vers le F-35A sera au moins aussi grand.»

Christian Oppliger, pilote expérimenté de F/A-18 et ingénieur électricien, cite les qualités essentielles du F-35A: l'interaction optimisée des divers capteurs de l'avion et la haute capacité de survie grâce à sa faible perceptibilité – les propriétés 'stealth'. Grâce aux propriétés stealth, les F-35 peuvent approcher les cibles de plus près et en étant moins menacés, ce qui leur permet d'obtenir de meilleurs résultats d'identification et, si besoin, de combattre plus effectivement les menaces. En outre, l'interconnexion du F-35 est optimisée: «Quand deux F-35 décollent pour une mission, pour chaque pilote c'est comme s'il avait deux radars, deux lots complets de capteurs à sa disposition. Chaque capteur d'une

formation qui peut contribuer au succès d'une mission apportera automatiquement son soutien», résume Christian Oppliger et il ajoute: «les données peuvent également être échangées avec des F-35 d'autres nations, mais seulement si cela a été décidé. Pour toutes les données générées par le F-35 le principe est clair: la souveraineté des données revient à la Suisse.» Grâce à l'automatisation poussée de nombreux systèmes et à la durée moyenne de vol plus longue par mission d'entraînement, les Forces aériennes anticipent environ 50 pour cent moins de mouvements aériens et une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 25 pour cent en comparaison avec les opérations de vol actuelles.

Si le F-35A est introduit comme prévu, Christian Oppliger considère qu'il s'agira d'une grande valeur ajoutée pour l'armée suisse: «L'introduction du système de défense aérienne basé au sol Patriot qui assure la permanence simultanément avec l'introduction du F-35 en tant que moyen dynamique – donc la défense aérienne intégrée – nous offrirait un écran protecteur très effectif au-dessus de la Suisse. Ceci nous permettra de développer largement nos capacités dans ce domaine et nous pourrions assurer notre performance pour les années à venir.»

betont Christian Oppliger. Die Wartung sei weniger zentralisiert aufgebaut, die Flugzeuge sollen weniger oft für grosse Inspektionen oder Überholungen zur Industrie müssen. «Maintenance in the shadow of the aircraft», also «Wartung im Schatten des Flugzeuges», werde das von den Amerikanern genannt. «Dieses Konzept ist neu für uns und das bedingt eine neue Art der Zusammenarbeit mit der RUAG», hält der Chef Einführung NKF fest.

Für Christian Oppliger geht es jetzt darum, mit seinem Team konzeptionelle Arbeit zu leisten, damit die involvierten Stellen bereit sind, wenn das neue Kampfflugzeug für die Einführung bei der

Schweizer Luftwaffe eintrifft. «Der Zeitplan liegt nicht in unseren Händen, aber nach aktuellem Planungsstand gehen wir davon aus, dass die ersten F-35A für die Schweiz gegen Mitte 2027 ausgeliefert werden, 2030 müssten wir dann alle 36 Flugzeuge erhalten haben.» Bereits wurden erste Anfragen gestellt, um mit europäischen F-35-Betreibern in Kontakt zu treten, damit die Schweiz von deren Erfahrungen bei der Einführung der F-35 profitieren kann und besondere Herausforderungen möglichst frühzeitig erkannt werden.

Es stellt eine grosse Herausforderung dar, sämtliche Flugplatzkommandos, das

Personal der Militärflugplätze, aber auch das Milizpersonal und die Piloten innerhalb von drei Jahren umzuschulen. Gleichzeitig gilt es, den Betrieb mit F/A-18 Hornet parallel weiterzuführen und mit dem Wachsen der einsatzbereiten F-35A-Flotte schrittweise herunterzufahren.

Doch Christian Oppliger freut sich auf diese Herausforderung: «Wir haben im Rahmen der Evaluation einen ersten Einblick in die Möglichkeiten erhalten, welche dieses neue Kampfflugzeug für die Erfüllung unserer Aufträge mit sich bringt. Jetzt geht es darum, dass wir dieses Potenzial in der Zukunft umsetzen können.» ■



Foto VBS

Zwei F-35A im Sommer 2019 auf dem Militärflugplatz Payerne. In Payerne ist die Realisierung eines F-35-Ausbildungszentrums vorgesehen.

Deux F-35A en été 2019 sur la base aérienne de Payerne. La réalisation d'un centre de formation F-35 est prévue à Payerne.