

**Zeitschrift:** ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische  
Militärzeitschrift

**Herausgeber:** Schweizerische Offiziersgesellschaft

**Band:** 167 (2001)

**Heft:** 12

  

**Artikel:** Die vierte Generation der Jet-Jagdflugzeuge

**Autor:** Läubli, Rudolf

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-67405>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Die vierte Generation der Jet-Jagdflugzeuge

Technische Produkte und Erzeugnisse werden weiterentwickelt und dadurch leistungsfähiger. Massive Fortschritte werden jeweils mit dem Label «Neue Generation» versehen. Dem Kunden wird dadurch suggeriert, dass die «alte» Generation überholt sei und dass von nun an die «neue» Generation dominiere.

Dies ist bei militärischen Produkten ähnlich. So werden beispielsweise seit Beginn des Jet-Jagdflugzeug-Zeitalters (Anfang der 40er-Jahre im letzten Jahrhundert) Neuentwicklungen in regelmäßigen Abständen als «Neue Generation» vorgestellt.

Wo stehen wir heute? Stehen wir bei den Jagdflugzeugen<sup>1)</sup> vor einer neuen Generation? Welche würde dies sein? Diese Frage ist insofern relevant, weil niemand in überholte oder gar obsolete Produkte investieren will. Anbieter (Flugzeughersteller) setzen alles daran, ihr Produkt als «neueste Generation» auf den Markt zu bringen.

Rudolf Läubli

## Kriterien

Um einen Generationenwechsel begründen zu können, müssen in folgenden Bereichen deutliche Veränderungen im Sinne von verbesserten Leistungen nachgewiesen werden:

- Flugleistungen (Geschwindigkeit, Gipfelhöhe, Kurvenkampfeigenschaften)
- Einsatzspektrum (Tageszeit, Wetter)
- Überlebensfähigkeit (Radarquerschnitt, aktive und passive Abwehrmassnahmen)
- Kampfkraft (Kombination Bewaffnung und elektronische Ausrüstung)

## 1. Generation



DH-100 Vampire, Düsenjäger der Schweizer Luftwaffe der 1. Generation.

Das erste Jet-Jagdflugzeug, die Me-262 der deutschen Luftwaffe, kam 1944 zum Einsatz. Seine Flugleistungen lagen derart über allen vorhandenen konventionellen Jagdflugzeugen, dass von einem eigentlichen Quantensprung gesprochen wurde. Die Siegermächte des Zweiten Weltkrieges ersetzten nach 1945 ihre vorhandenen Kolbenmotor-Jagdflugzeuge sukzessive durch Jet-Jäger (z.B. Meteor, DH-100, F-80, Mig-15). Im deutschen Sprachraum benützte man den Begriff «Düsenjäger».

Die Bewaffnung hatte sich gegenüber den Kolbenmotor-Jagdflugzeugen nicht

verändert. Man konnte unter Sichtbedingungen (transparente Atmosphäre) Kanonen und ungelenkte Raketen einsetzen.

Diese erste Generation von Kampfflugzeugen war etwa bis 1970 in der Rolle «Jagdflugzeug» im Einsatz. Mit der Ablösung durch die 2. Generation der Jet-Jagdflugzeuge wurden sie als Jagdbomber eingesetzt. Dies zum Teil bis in die 90er-Jahre (z. B. Hunter, Schweiz, bis 1994).

## 2. Generation



Jet-Jagdflugzeug, Mirage III der Schweizer Luftwaffe der 2. Generation.

Ab 1960 kam eine zweite Generation von Jet-Jagdflugzeugen in den Einsatz. Der Quantensprung war zweifach:

■ Die Maximalgeschwindigkeit wurde verdoppelt. Der Überschallflug wurde möglich. Diese Flugzeuge waren primär als Abfangjäger konzipiert; deshalb war ihre Fähigkeit für den Kurvenkampf nicht sehr ausgeprägt.

■ Dank Radar und adäquaten Lenkwaffen wurde die Bekämpfung von anderen Flugzeugen jenseits des Sichtbereichs des Piloten möglich. Allerdings nur gegen Ziele auf gleicher oder grösserer Höhe. Es konnte gleichzeitig nur ein Ziel verfolgt und bekämpft werden.

Hier einige Vertreter dieser Generation: Mirage III, Mig-21, Mig-23, F-4, F-102, Lightning. In der Jagdflugzeugrolle wurde diese Generation bis etwa 1990 eingesetzt.

Als Jagdbomber sind auch heute noch viele dieser Flugzeuge im Einsatz.

Mit aufgewerteter Avionik, wie zum Beispiel die F-4F ICE der israelischen Luftwaffe, ist ein Einsatz bis 2010 (+) geplant und auch bezüglich Glaubwürdigkeit plausibel.

## 3. Generation



Jet-Jagdflugzeug Rafale M1 der französischen Marine der 3. Generation.

Ab etwa 1975 kam wieder eine neue Generation von Jet-Jagdflugzeugen in den Einsatz. Auch hier war der Quantensprung zweifach:

■ Die Maximalgeschwindigkeit wurde nicht mehr erhöht, hingegen konnte dank leistungsstarker Triebwerke die Fähigkeit für den Kurvenkampf massiv verbessert werden. Die meisten Flugzeuge dieser Generation verfügen über ein Schub/Gewicht-Verhältnis von >1:1. Sie sind deshalb allen Flugzeugen der 1. und 2. Generation im Kurvenkampf überlegen.

■ Dank verbesserten Leistungen des Radars und der Lenkwaffen wurde die Bekämpfung von anderen Flugzeugen jenseits des Sichtbereichs des Piloten nicht nur gegen Ziele auf gleicher oder grösserer Höhe, sondern auch gegen tiefer fliegende Ziele möglich (Look down – shoot down). Dabei können gleichzeitig mehrere Ziele verfolgt und bekämpft werden.

Einige Beispiele: F-14, F-15, F-16, F/A-18, Mig-29, Su-27, Su-30, Mirage 2000, Rafale, Gripen, Typhoon. Das Ende der Einsatzfähigkeit dieser Jet-Jagdflugzeug-Generation ist nicht abzusehen. Erst wenn mehrheitlich Flugzeuge der 4. Generation im Luftraum zu erwarten sind, muss diese Generation in der Jagdrolle abgelöst wer-

<sup>1)</sup>Jagdflugzeuge und bodengestützte Fliegerabwehr erringen die Luftüberlegenheit. Luftüberlegenheit ist der Grad an Überlegenheit in der Luft, der das Durchführen der eigenen Operationen zu Land und in der Luft zu einem gegebenen Zeitpunkt und an einem gegebenen Ort ohne prohibitive Einwirkung des Gegners zulässt. Ohne Luftüberlegenheit machen die anderen Kernkompetenzen der Luftwaffe keinen Sinn. Mit Aussichten auf Erfolg können nur jene Jagdflugzeuge rechnen, welche den gegnerischen Jagdflugzeugen technologisch mindestens ebenbürtig sind.

den. Dies dürfte kaum vor 2020 der Fall sein. Als Jagdbomber (oder Aufklärer) werden sie auch nach diesem Zeitpunkt noch viele Jahre einsatzfähig bleiben.

#### 4. Generation



**F-22, Raptor der USAF, erstes operationelles Jagdflugzeug der 4. Generation.**

Der neue Quantensprung, welcher die Bezeichnung einer neuen (der vierten) Generation rechtfertigt, ist die Stealth-Bauweise. Darunter versteht man eine Flugzeugkonstruktion welche die Form und die Beschichtung des Flugzeuges derart ausgestaltet, dass ein sehr kleiner Radarquerschnitt resultiert. Daraus ergibt sich eine geringere Entdeckungswahrscheinlichkeit und dadurch eine grössere Überlebensfähigkeit.

Verglichen mit der 3. Generation sind die Flug- und Radarleistungen sowie die Bewaffnung vergleichbar oder nur leicht verbessert. In der Duellsituation dritte gegen vierte Generation ist wegen der Stealth-Eigenschaften der Vorteil eindeutig beim 4.-Generations-Flugzeug.

Seit 1985 kennt man die Stealth-Technologie. Sie wurde erstmals erfolgreich angewendet beim Jagdbomber F-117 (kein Jagdflugzeug!). Seit 1997 ist auch der Stealth-Bomber B-2 operationell. Als Jagdflugzeug ist der F-22, Raptor, in Erprobung. Der US-Kongress hat der Beschaffung des Raptors zugestimmt. Die USAF will total 572 F-22 beschaffen. Man rechnet mit der ersten operationellen Staffel im Jahr 2005.

Im Projekt- und Prototypstatus ist der Joint Strike Fighter (X-32 von Boeing und X-35 von Lockheed). Von diesem Produkt sind mehr als 3000 Flugzeuge für die USA geplant, und man rechnet mit weiteren 3000 für den Export. Die USAF wollen als Ablösung der A-10 und F-16 1763 JSF beschaffen. Die US Navy will 480 JSF als Ergänzung zum F/A-18E/F bestellen. Das US Marine Corps will die AV-8B Harrier durch 609 JSF ersetzen, und die britische Royal Air Force hat ihr Interesse an vorerst 60 JSF angemeldet. Mit der ersten operationellen Staffel des JSF ist nicht vor 2010 zu rechnen. Der JSF dürfte bis über 2020 in Produktion bleiben. Diese Generation wird bis weit über 2050 im Einsatz bleiben.

#### Jet-Jagdflugzeug-Generationen

Aussage	Generation			
	1	2	3	4
Als Jagdflugzeug im Einsatz ab	1944	1960	1975	2005
Als Jagdflugzeug im Einsatz bis	1965	1990	2020+	2050+
Me-262; Vampire; Venom; Mig-15; Mig-17; F-80; F-86; Hunter	x			
Mirage III, Mig-21; Mig-23; F-4; F-5; F-102; F-104; Lightning		x		
F-14; F-15; F-16; F/A-18; Mig-29; Su-27; Su-30; Mirage 2000; Rafale; Gripen; Typhoon			x	
F-22; Joint Strike Fighter (Projekt)				x
Maximale Geschwindigkeit: Unterschall	x			
Maximale Geschwindigkeit: Überschall		★	x	x
Waffeneinsatz bei transparenter Atmosphäre	x	x	x	x
Waffeneinsatz jenseits des Sichtbereiches des Piloten, «Look up, shoot up»		★	x	x
Waffeneinsatz unterhalb des Sichtbereiches des Piloten, «Look down, shoot down»			★	x
Schub/Gewicht-Verhältnis > 1:1			★	x
Stealth-Eigenschaft				★

★ = Quantensprung in der Entwicklung

#### Umstrittene 4. Generation

Einige Flugzeughersteller argumentieren, dass ihre heute offerierten Produkte einer neuen Generation (eben der 4.) angehören würden. Boeing für den F/A-18E/F, British Aerospace Systems für den Typhoon, Saab für den Gripen und Marcel Dassault für den Rafale behaupten, dass ihre Produkte leistungsfähiger seien und über eine grössere Kampfkraft verfügten als jene der 3. Generation. Dies wird bestritten. So ist zum Beispiel ein F-15 bezüglich Leistung, Kampfkraft, Einsatzspektrum und Überlebensfähigkeit allen diesen erwähnten Flugzeugen ebenbürtig.

Noch mehr: Sogar Flugzeuge der 2. Generation können dank Kampfwertsteigerungen im Bereich der Avionik (Radar) und der Waffen (AMRAAM) in die Leistungskategorie der 3. Generationsflugzeuge aufgewertet werden. Beispiel ist der israelische F-4F ICE, welcher für Typhoon, Rafale und F-18-E/F einen formidablen Gegner abgeben würde.

Wirklich neu ist die Entwicklung der Stealth-Fähigkeit. Diese verbessert die Überlebensfähigkeit massiv. Man kann und muss also von einer neuen Generation sprechen. Die Entwicklungskosten sowie die Herstellung und der Unterhalt dieser Kategorie von Flugzeugen ist derart kostspielig, dass bisher nur die USA in der Lage (und auch willens) waren, in diese Generation zu investieren. In Zukunft werden wohl auch Europa, Russland (?) und China (?) in diese Technologie einsteigen müssen.

#### Folgerungen

1. 3.-Generations-Jagdflugzeuge bleiben noch für viele Jahre (2020 +) einsatzfähig und glaubwürdig. Die Evolution liegt im Bereich der Stealth-Technologie. Dies

ist die neue, die vierte Generation. Dies ist auch die Zukunft. Will man in die Zukunft investieren, muss die 4. Generation angestrebt werden.

2. Die heute auf dem Markt angebotenen europäischen Jagdflugzeuge (Gripen, Rafale, Typhoon) sowie die amerikanischen F/A-18E/F gehören zu den Flugzeugen der 3. Generation. Sie sind sehr leistungsfähig und können als Jagdflugzeuge gegen alle anderen 3.-Generations-Jagdflugzeuge bestehen.

3. Die 3. Generation muss abgelöst werden, wenn mehrheitlich Jagdflugzeuge der 4. Generation im Luftraum zu erwarten sind. Dies dürfte kaum vor 2020 der Fall sein. Wer also heute 3.-Generations-Jagdflugzeuge beschafft, muss damit rechnen, dass sie etwa ab dem Jahr 2020 nicht mehr duellfähig sein werden.

4. Upgrade von der 2. zur 3. Generation ist im Bereich der Avionik und der Bewaffnung beschränkt möglich. Ein Upgrade von der 3. zur 4. Generation ist nicht möglich, da die Stealth-Technologie ein völlig anderes Design des Flugzeuges bedingt.

5. Es ist zu bedenken, dass Jagdflugzeuge ohne weiteres in den Rollen Jagdbomber und Aufklärer eingesetzt werden können. Die glaubwürdige Einsatzfähigkeit in diesen beiden anderen Rollen ist in jedem Fall bedeutend länger als in der Jagdflugzeugrolle. ■



**Rudolf Läubli,  
Brigadier zD,  
Redaktor ASMZ,  
3655 Sigriswil.**