

# FFA P-16: 70 Jahre nach dem Erstflug

Eine technische, operationelle und politische Würdigung  
Antworten auf oft gestellte Fragen

Air Force Center/SVFW, Dübendorf, 26. April 2025

Dr.sc.techn. Dipl. Ing ETH Georges Bridel

Luzern-Zürich-München



Vorbemerkung: Diese Präsentation basiert auf den Schriften:

Das schweizerische Tiefangriffsflugzeug P-16  
*die damalige Entwicklung aus heutiger Sicht*  
*Eine technische, operationelle industrielle und politische Bewertung*  
sowie:  
Schweizerische Strahlflugzeuge und Strahltriebwerke,  
*Verkehrshaus 1977 und ALR 2025*

*beide herausgegeben von der ALR Arbeitsgruppe für Luft- und Raumfahrt Zürich*  
*28. April 2025, [www.alr-aerospace.ch](http://www.alr-aerospace.ch)*

Militärische Flugzeugbeschaffungen in der Schweiz sind Quelle von vielen Kontroversen. Anhand der historischen Beispiele wie P-16 werden Vorgänge sichtbar, die sich bis in die heutige Zeit fortsetzen. Das zeigt sich an der Entwicklung des P-16 besonders deutlich, bei welcher sowohl die Armee, Behörden als auch die Politik schliesslich unvoreteilhaft handelten. Die beiden Schriften dienen zur Erklärung der Präsentation, in der vieles nicht ausreichend beschrieben werden konnte, und einige Aussagen deshalb oft zu wenig begründet sind.

*Bestellung der Schrift*  
*zum Preis von CHF 30.-*  
*zuzügl. MWST und Porto*



<https://druckladen.edubook.ch/Menu/500000199/sachbuecher>

# Heutige Agenda: Antworten zu einigen Fragen

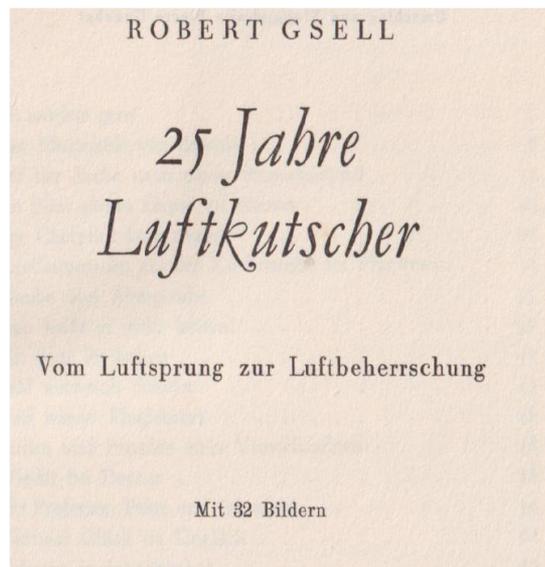
- Stellenwert im Rahmen der Konzeption Landesverteidigung?
- Pflichtenheft für die Entwicklung N-20 und P16  
(realistisch, ja/nein? Nicht mehr gültig ab 1955?)
- Entwicklungsteams, fachlich-industrielle Grundlagen,  
(Schweiz zu klein? zu wenig Erfahrung?)
- Konzeptionell-militärische Grundlagen, entwurfstechnische Überlegungen  
(veraltet? Überschall verpasst?)
- Wie war der Entwicklungsverlauf, der zeitliche Fortschritt, industriell und finanziell? Vergleiche (laufende Verspätung? Vertrauensverlust? Nichterfüllung der Entwicklungsverträge?)
- Vergleiche operationelle Bewertung, technische Modernität, Einordnung in die Verteidigungsstrategie (veraltetes Konzept, ungenügende Leistungen, viel zu spät, zu teuer etc.?)
- Fazit heute: positiv für P-16! Abbruch ungerechtfertigt, mittel- bis langfristig sehr negative Auswirkungen.

## Das P-16 Programm, eine Bewertung aus heutiger Sicht



«Der erste professionelle Testpilot Deutschlands war ein Schweizer: Robert Gsell»

Fliegermagazin 10/2002



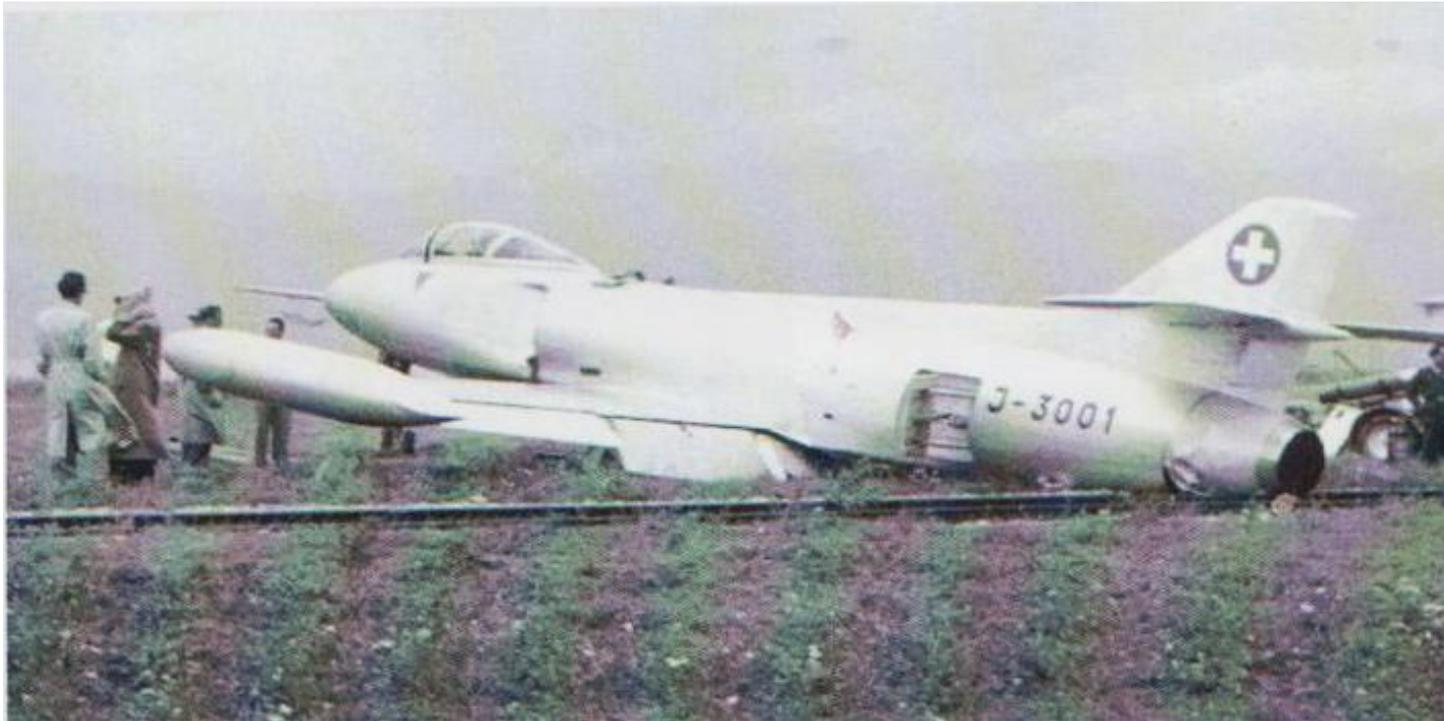
Prof. Robert Gsell, St. Gallen

Neffe von Oberst Viktor Fehr,  
St. Gallen und Kartause Ittingen,  
Urgrossvater

Mein Vater André Bridel wurde  
Von ihm zur Militärpiloten  
Laufbahn animiert.



## Das P-16 Programm, eine Bewertung aus heutiger Sicht



Bruchlandungen gehör(t)en zum Tagesgeschäft...

4. Juli 1955, ausgerechnet vor den Militärkommissionen der eidg. Räte  
Ursache: Auswirkungen bei einer missglückten Landung

## Konzeption der Landesverteidigung: Einbindung der Entwicklungen N-20 und P-16

- Landesverteidigungskonzeption von 1950: "hoher Eintrittspreis", der einen Angriff auf die Schweiz unattraktiv machen soll.
- Konzeption von 1950: tief gestaffelte Verteidigung mit offensiven Elementen, um einen Angreifer abzunutzen und Zeit zu gewinnen.
- Kompromiss zwischen den Befürwortern einer beweglichen Verteidigung und einer statischen Verteidigung.
- Die Flugwaffe als wichtiges Element: indirekter Einsatz (über eigene Artillerie hinaus) in Grenznähe, Anmarsch-Achsen, direkter Einsatz (CAS Close Air Support), Luftverteidigung
- Wirkung aus dem Reduit: weitere Verwendung der Flugplätze im Zentralraum (Alpentäler), gut geschützt, Kavernen
- Konsequenz: die Pflichtenhefte von 1947.

## P-16 inmitten der Kontroverse um 2 Armee-Konzeptionen die Auseinandersetzung der Kkdt Ernst-Züblin in der LVK

- Gestaffelte Raumverteidigung statisch mit Flugwaffe im Naheinsatz vs. bewegliche mechanisierte Verteidigung, Flugwaffe im Ferneinsatz
- Aussage der Armeeleitung:

### **Einsätze entfernte Ziele, Div Eugen Studer 1959:**

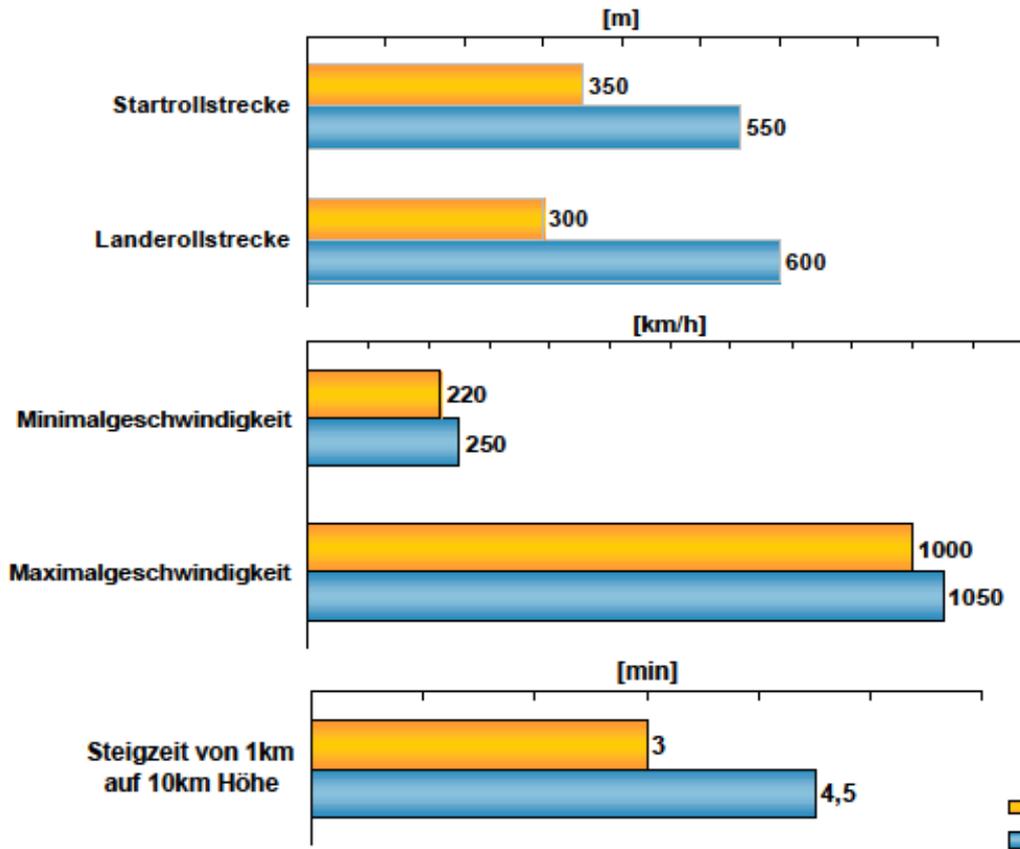
GST-Abt Untergruppe Front, ...**Einsatz unserer Flugwaffe...** 6.6.59 **Eine Studie der Operationssektion des Generalstabs bestreitet aber die Notwendigkeit, «dass die schweizerische Flugwaffe weit von unseren Grenzen entfernte Ziele anzugreifen hat», weil «die Fernkampfziele, von welchen aus die Schweiz bedroht wird... in Räumen sind, die sicher von der NATO aus in ihr Abwehrrdispositiv einbezogen werden müssen, weil sie Westdeutschland, Frankreich und Italien ebenso gut wie die Schweiz bedrohen.»**

Die Studie erwartet gar, dass die **Schweizer Flugwaffe in diesem Fall in Kollision mit der NATO-Luftwaffe** geriete, denn Fernereinsätze würden «eine gemeinsame elektronische Basis in Friedenszeiten» bedingen, «was aus Neutralitätsgründen kaum statthaft sein dürfte.»

- **P-16** für beide Konzeptionen einsetzbar, mit Tendenz „Ernst“. Kein Überschall.

# Ein realistische Pflichtenheft? Reduit-Flugplätze!

Grundlage u.a. für die Innovationen: aussergewöhnliche Anforderungen am Beispiel Strahlflugzeuge, 1947



Titel der originalen Anforderungen von 1947, entworfen von J. Branger, Brig. Magron & Pista Hitz

Zürich, 23.11.2007

Schweizerische Vereinigung für Flugwissenschaften

3

# Die günstige Gelegenheit wurde schon damals erkannt!

## Auszug aus einer Orientierung über das Projekt N-20, aus Emmen von 1947:

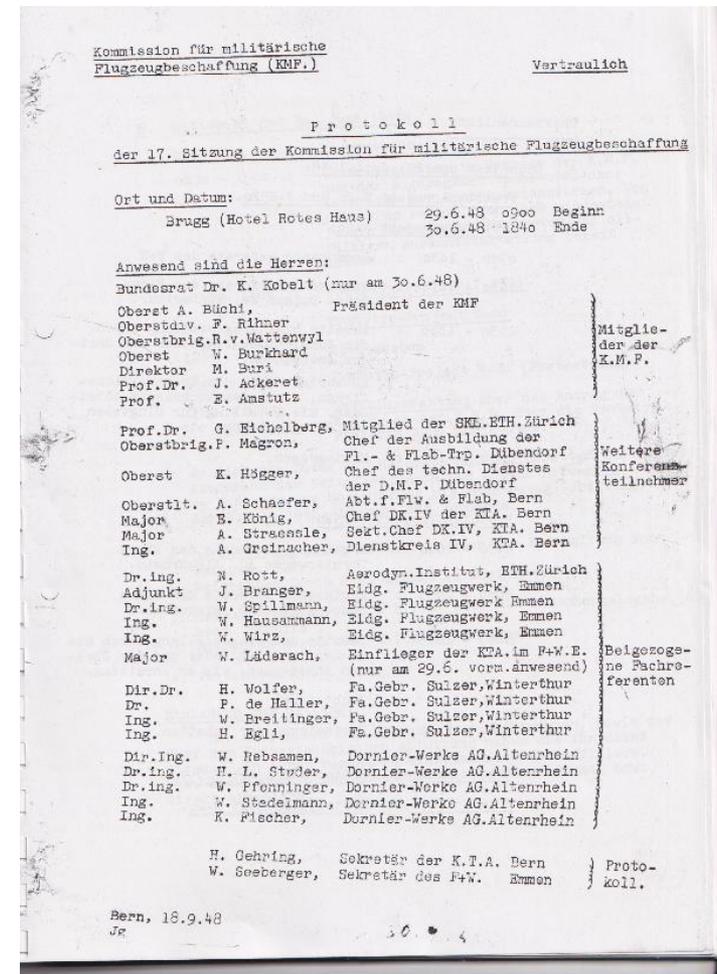
“...Wenn zudem alle Kräfte aus Wissenschaft und Praxis in positiver Zusammenarbeit auf ein gemeinsames Ziel koordiniert werden könnten, so dürfte damit die Basis für eine erfolgreiche Beschreitung neuer Entwicklungslinien gegeben sein. **Solche Entwicklungslinien liegen in der heutigen Konstellation der Flugzeugtechnik in vielleicht nie wiederkehrendem Ausmass offen, und in ihrer rechtzeitigen Ausnutzung liegt unseres Erachtens die volle Verantwortung für das zukünftige Bestehen einer schweizerischen Eigenentwicklung von Flugzeugen**”.

## Die Akteure an der technologischen Front:

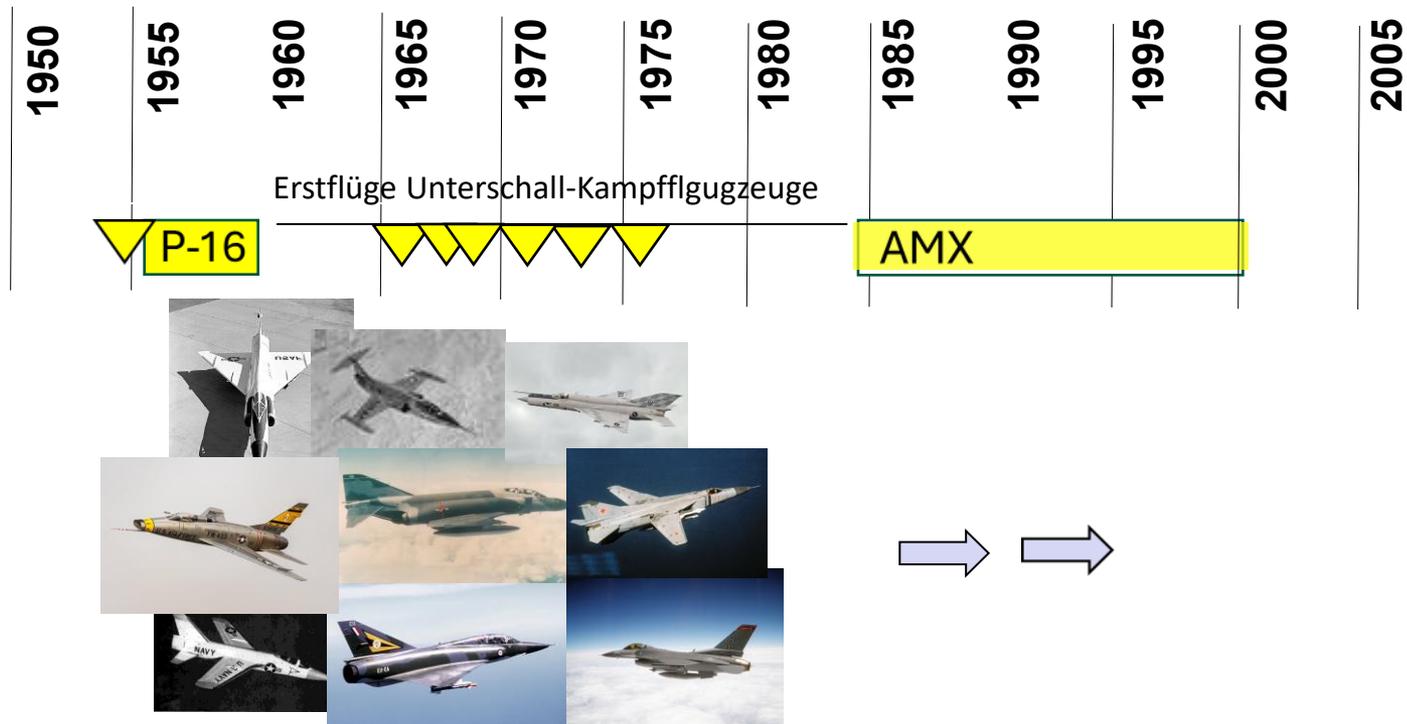
- **Eidg. Flugzeugwerk Emmen (F+W), Regiebetrieb Bund**  
Dipl. Ing. Jürg Branger, Chefkonstrukteur C-36, N-20, tech. Leiter F+W  
Dipl. Ing. Werner Hausammann, Aerodynamik N-20, Bau der Windkanäle F+W  
Dr. Ing. Walter Spillmann, Entwicklung Antrieb N-20, Triebwerke SM-01/03/05
  - **Flug- und Fahrzeugwerke AG Altenrhein, FFA (ehemalige Dornier Werke)**  
Dr. Ing. Hans L. Studer, Projektleiter D-3803, P-25 sowie P-16, tech. Leiter FFA  
Dr. Ing. Werner Pfenninger und Eugen Gruschwitz, Aerodynamik  
Dipl. Ing. H. Strub, Konstruktion und Statik
  - **Sulzer / BBC:** Gebr. Egli, Triebwerk D-45; C. Seippel, Dr. de Haller, Fan des SM-01, erster industrieller Axialkompressor der Welt, 1934 (Ü-S. Kanal)
  - **Wissenschaft / Hochschule herausragend beteiligt**  
Prof. Dr. Jakob Ackeret, Institut für Aerodynamik ETH, Pionier, erbaute den ersten Überschall-Windkanal der Welt, begründete die Mach'sche Zahl  
Prof. E. Amstutz und Prof. Dr. M. Rauscher, Inst. Flugzeugstatik, ETH  
Prof. Dr. Eichelberg, Dr. Curt Keller, Thermodynamik und Turbomaschinen
- Forschung, Entwicklung, Produktion auf hohem Niveau, höher als in Schweden, vergleichbar zu IT, FR (1952)**

# KMF Kommission für militärische Flugzeugbeschaffung und deren Ablösung

- Die herausragenden Persönlichkeiten aus Strategie Militär, Industrie, Behörden, Hochschule & Wissenschaft
- Protokolle, ein Genuss für Ingenieure und Fluginteressierte
- KMF gegen die Einstellung P-16, Rücktritt von Prof. Ackeret, Präsident, 1958
- Ablösung Ende 1959 durch die AGF, Arbeitsgruppe für militärische Flugzeugbeschaffung, 2 Obersten und 1 KTA-Sektionsleiter.
- 1964 Mirage-Affäre



# Beginn des Zeitalters der Überschallflugzeuge?



Prioritäre Einsatzbereiche Überschallflugzeuge:  
 Interzeption 1956 – atomarer & Beginn taktischer Einsatz 1965 – Mehrzweck etc.

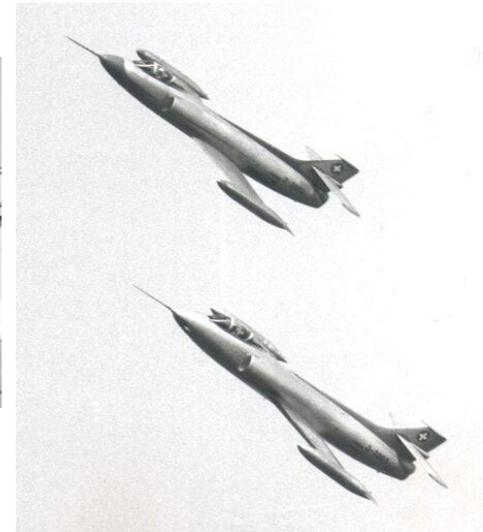
Bewaffnung:

Bordkanone (wenig Luft-Luft Lenk Waffen) -/- Bordkanone, zunehmend L-L Lw



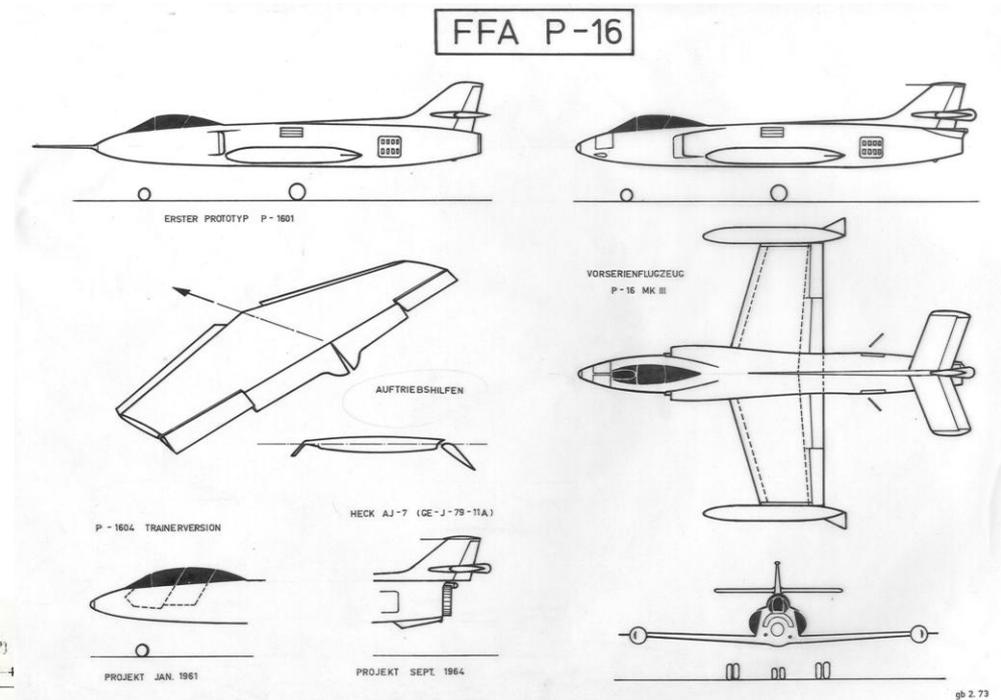
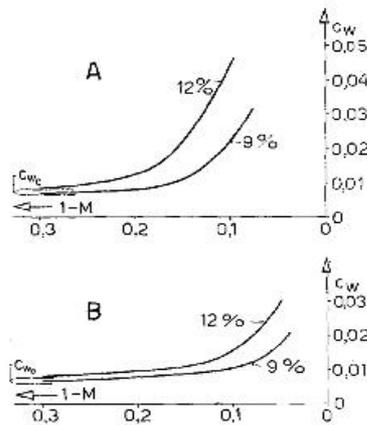
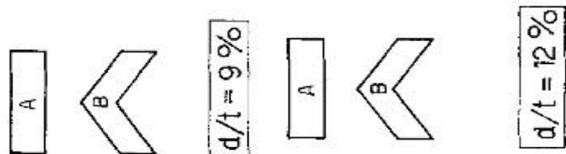
# Konzeptionell-militärische Grundlagen, Entwurf

- Erdkampf & Luftkampf im Pflichtenheft von 1947: Unterschall
- Überschall ab 1950: Absehbar für Interzeptoren & Atomar-Strike (F-100, F-102, F-106 bzw. F-104 etc.), im taktischen Einsatz wirksam erst ab ca. 1965.
- P-16: Verbindung extreme Start- und Landeleistungen mit schnellem Tiefflug, hohe Zuladung. Pfeilflügel vs. dünnen Geradflügel, ETH-Forschungsbericht. Entwurfstechnisch glasklare Projektierung!



# P-16 Entwurf : Theoretische Grundlagen für den Flügel

Ackeret, Rott, Degen, IfAe 1950



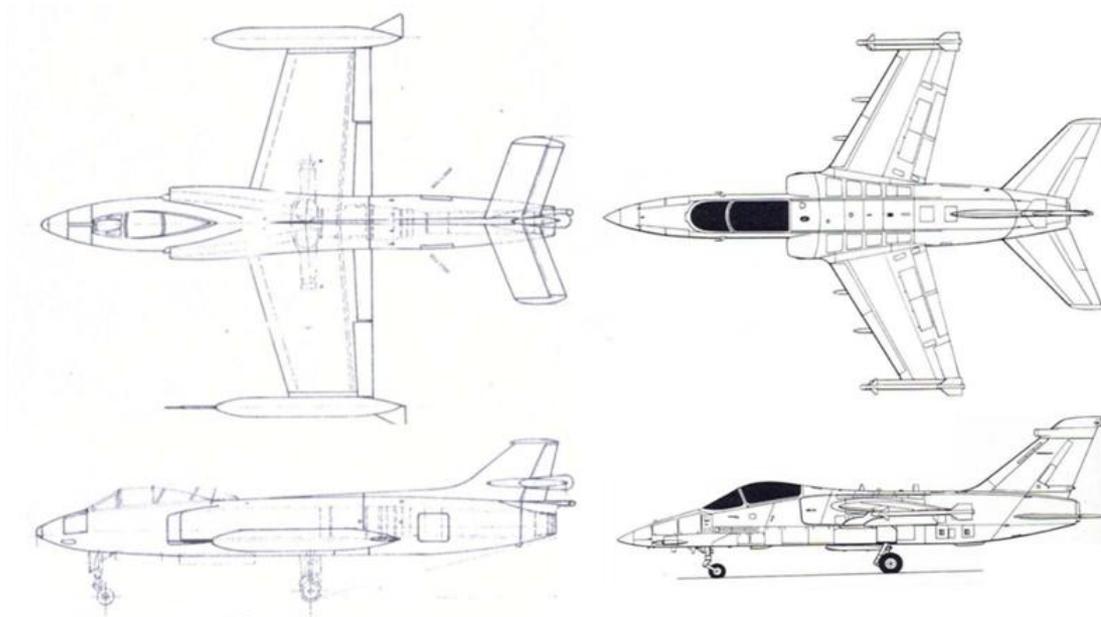
Sonderabdruck aus der  
ZEITSCHRIFT FÜR ANGEWANDTE MATHEMATIK UND PHYSIK (ZAMP)  
Vol. I, 1950  
VERLAG BIRKBEUSER, BASEL/SCHWEIZ  
p. 32-4

Untersuchungen an gefeilten und ungefeilten Flügeln  
bei hohen Unterschallgeschwindigkeiten

Von JAKOB ACKERET, MAX DEGEN und NIKOLAUS ROTT, Zürich<sup>1)</sup>

# P-16, ein altes Eisen?

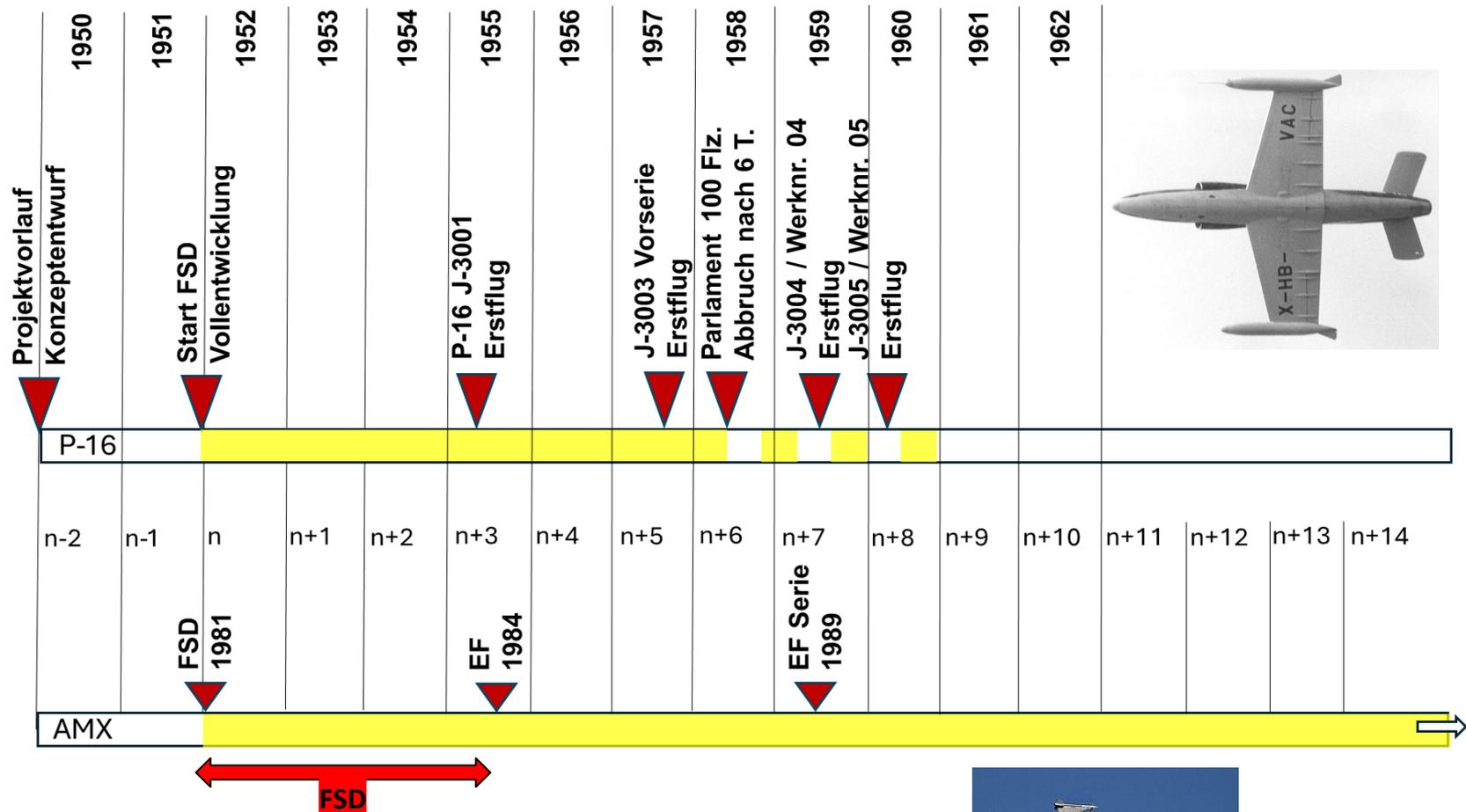
## Vergleich Alenia AMX (1985) / FFA P-16 (1955)



Erstflug	1955	1985
Mach horizontal**(11km)	0.92	0.86
Start/Landerollstrecken SL	620* / 270	750* / 460
Aktionsradius (km) **	310 (440, A-7)	500
Kanonenbewaffnung	2 x 30mm (HE)	20 mm Vulcan

\*Zuladung 900 kg, 0m SL  
\*\* Anforderungs-bedingt  
ohne Aussenlast

# P-16 Entwicklung, im Vergleich mit AMX

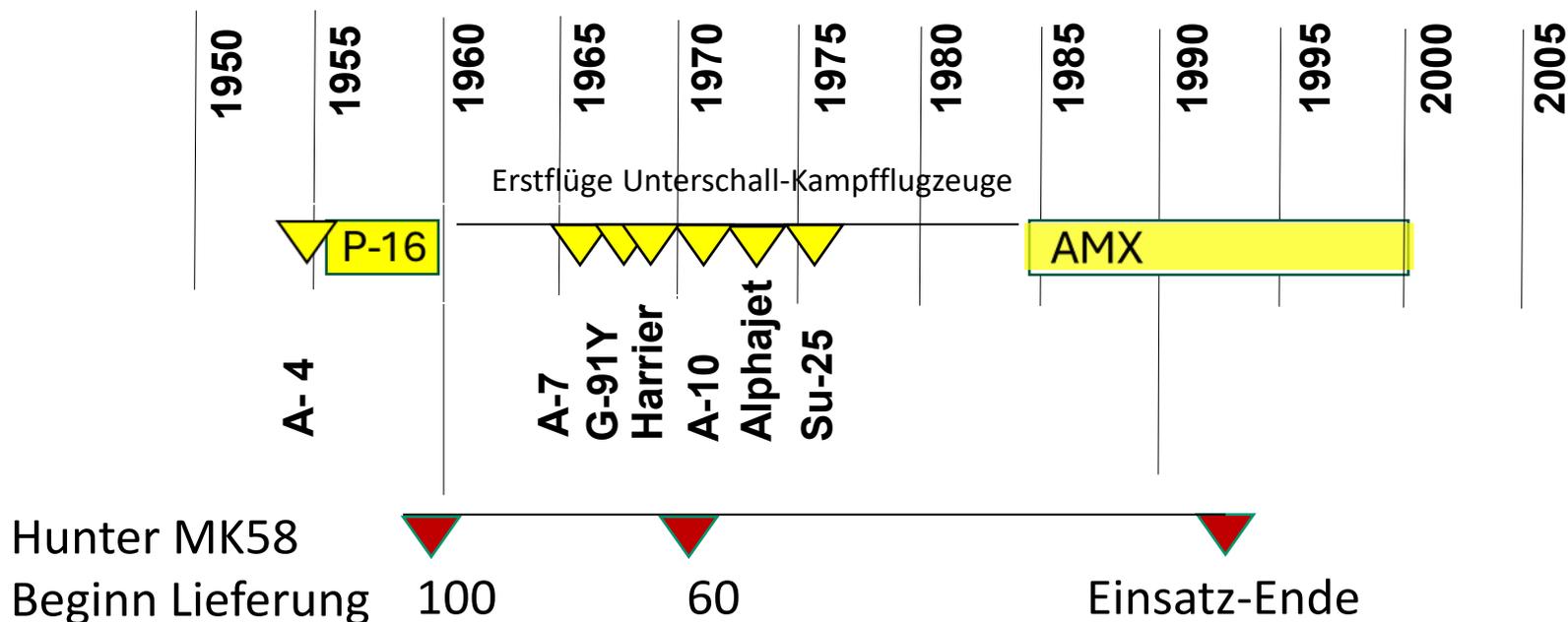


Normiert auf den Beginn FSD «Full Scale Development»

- P-16 anfangs 1951
- AMX 1981

Erstflüge nach ca. 3 ½ Jahren (P-16 2 Monate früher)

## P-16 1955 sowie Unterschall-Angriffsflugzeuge ab 1965: Erstflüge, Ablieferungen AMX im Vergleich



Vorteil hoher Unterschall: **P-16**, A-7, Harrier

Vorteil Steigleistung/SEP: **P-16**, A-7, Harrier

Vorteil Start und Landung und Langsamflug: **P-16**, Harrier (Kategorie VTOL)

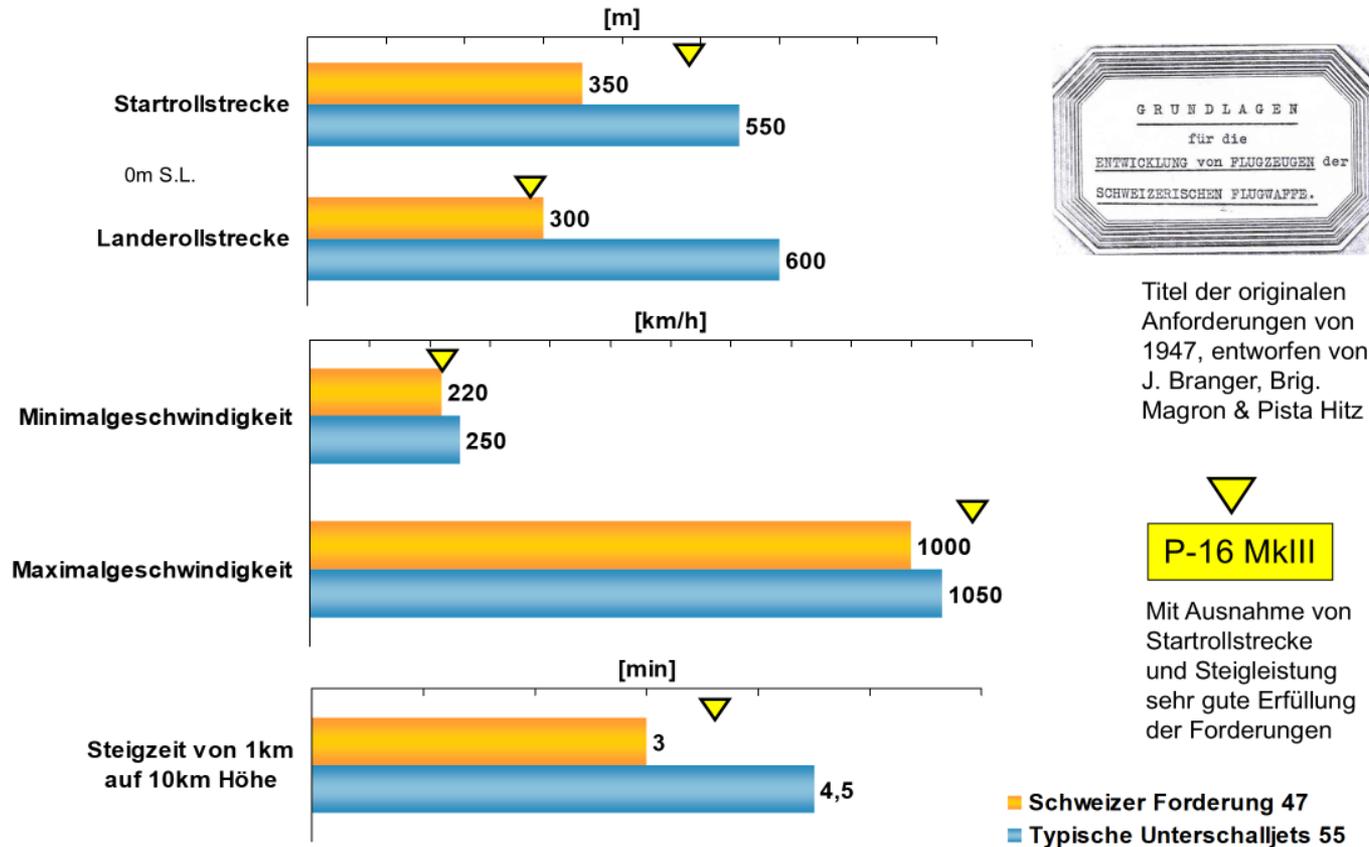
Vorteil Kanone mit Hochleistungsmunition: **P-16**, A-10

Vorteil Zuladung: A-7, AMX, A-10, Su-25 (**P-16** nach 1965)

Vorteil Reichweite: A-7, AMX

# Pflichtenheft vs. Erfüllung durch P-16: ordentlich

Grundlage u.a. für die Innovationen: aussergewöhnliche Anforderungen am Beispiel Strahlflugzeuge 1947, Leistungen des P-16 1957

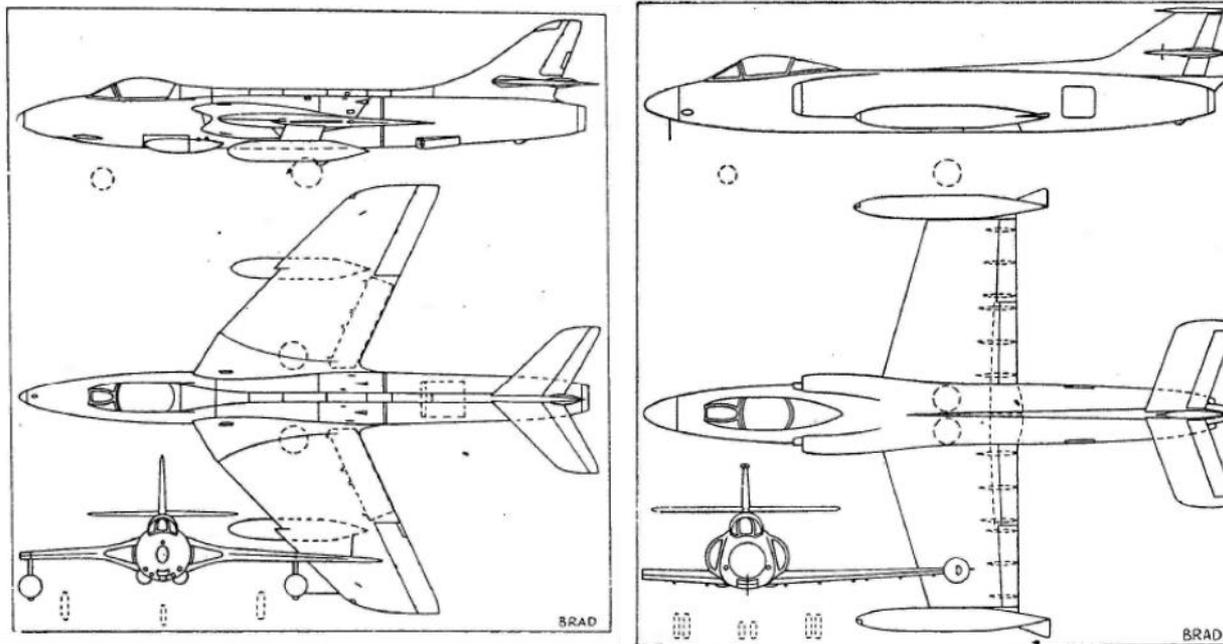


Zürich, 23.11.2007

Schweizerische Vereinigung für Flugwissenschaften

7

## Das P-16 Programm, eine Bewertung aus heutiger Sicht



Konfigurationen: Hunter Schweizer Variante Hu Mk 58 (ohne Raketenwerfer)  
P-16 Mk IV, Vorserienflugzeug, von der FFA privat weiterentwickelt und erprobt

### Hawker Hunter MK 58

### FFA P-16 Mk IV

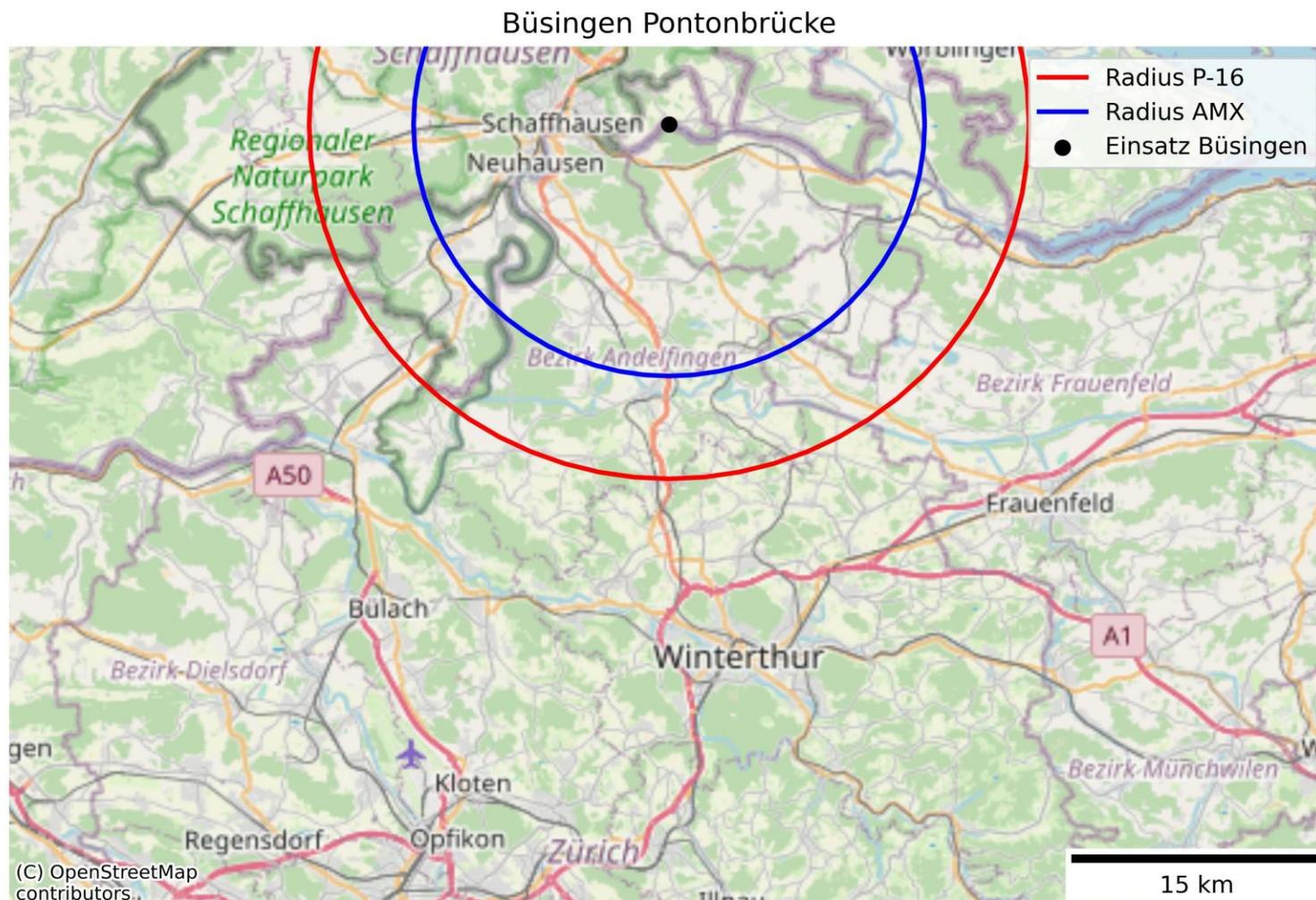
Mach horizontal (11km)	0.92
Steigen, 100%, SL (m/s)	50
Start-/ Landestrecken*	750 / 650
Aktionsradius (km) **	210
Kanonenbewaffnung	4 x 30mm

0.92
64
550 / 270
310 (440 AR-7)
2 x 30 mm (HE)

\* Ohne Aussenlast  
500 mSL

\*\* Ohne Aussenlast  
Flug auf 1000m SL  
AR-7: P-16 mit Triebwerk  
Rolls-Royce Spey

Verfolgung durch Überschalljäger (MiG-21) im Tiefflug nach Waffeneinsatz:  
Mach im Rückflug: 0.91 (P-16) gegenüber 0.85 (AMX)  
Der Jäger muss das doppelte Territorium zum Bordkanonen-Einsatz überfliegen



# Fliegerische Beurteilung des P-16 (I)

(Testpiloten)

Zweiter Unfall und Ausstieg des Testpiloten Jean Brunner mit Schleudersitz:

*„Solche Rückschläge, welche überall auf der Welt bei ähnlichen Projekten als kalkulierbares Risiko angesehen werden, sind bei uns leider zur Katastrophe heraufgespielt worden. Dies trug dann wesentlich dazu bei, die schon bestellte Serie von 100 Maschinen zu annullieren“....*

Schlussbemerkungen:

*„Heute glaube ich sagen zu dürfen, dass dieser Entscheid ungerechtfertigt war, denn in Bezug auf Flug- Start- und Landeeigenschaften ist dieses Erdkampfflugzeug noch heute nicht übertroffen worden. Die Bewaffnung war für damalige Zeit sehr stark und die Schiessplattform hervorragend. Auch die Eignung für Milizpiloten war unbestritten“*

Aus: „P-16 Reminiszenzen“, Hans Häfliger, Einflieger der KTA  
Anlässlich Überführung des P-16 Mk III ins Museum der Luftwaffe  
Dübendorf, 4. August 1980

## Fliegerische Beurteilung des P-16 (II)

(Truppenpiloten, Einweisung viel zu früh)

«...Das ist die Meinung eines Testpiloten, der damit leben muss; aber aus der Sicht der Truppe und der des Geldgebers sind das ausgerechnet jene Pannen, die nicht vorkommen dürfen und die ein Programm um Jahre verzögern. Das Flugzeug muss sich schon im Testbetrieb bewähren.»

(Arthur Moll, späterer Kommandant der FFTrp gegenüber Felix H. Meier, Autor «Das Düsenkampfflugzeug P-16, 2022, Guarda)

- Eine Flugzeugentwicklung ohne «Pannen» gibt es nicht
- Nach jedem Testflug: laufende Behebung von teils gravierenden Problemen (eigene Erfahrung mit mehreren Programmen).
- Die Testpiloten waren allesamt auch Truppenpiloten. Eine Notwendigkeit für die frühzeitige Erprobung durch die Truppe bestand nicht (T-7A & USAF: 7 Jahre). Gut gemeint, zur falschen Zeit.

## Fliegerische Beurteilung des P-16 (III)

(William P. Lear, Sohn des Lear Jet Initiators)

....On subsequent flights I had the time of my life because P-16 was such a joy to fly. I marveled at how Dr. Studer, a non-pilot, could have possibly contrived the astonishing control harmony this aircraft possessed.

**Having flown a number of jet fighters while in the Air Force on active duty, in the Air National Guard and USAF Reserve. I can unequivocally state that the P-16 was the finest, strongest, safest and best performing jet fighter, in its class, that I have ever been privileged to pilot.**

On following missions, I explored the **high-speed end of The P 16 performance envelope and it, too, was an enlightenment. Though a straight-wing airplane, it would easily penetrate the sound barrier.**

(William P. Lear, «»Fly Fast... Sin Boldly» Dec. 2000)

# P-16.04 Vorserienflugzeug



Start von  
Bill Lear jun.



Dr. Studer, Bardill, Bill Lear (Pilot), P. Spalinger

# Chef EMD Chaudet vor dem Nationalrat 1958

**Am 7. März 1958 P-16-Vorlage vor dem Nationalrat, (NZZ 7. März, Archiv ALR)**

«... **heute das einzige für uns in Frage kommende Flugzeug der P-16 ist.....**

*Wir brauchen keinen Jäger, sondern einen Jagdbomber, der auch kostenmäßig im Rahmen unserer Möglichkeiten bleibt..... Der Bundesrat ersucht um Zustimmung zu seinem Antrag, den er mit Ueberzeugung stellt, und der mithilft, unsere Landesverteidigung im Zeichen unseres Unabhängigkeitswillens aufzubauen....»*

(Gute Strategie auf dem Papier, aber keine Umsetzung)

**Am 25. März 1958 Absturz des P-16 J-3003 (Kupplungsbruch Hydraulikpumpe)**

**Am 26. März storniert der Bundesrat die P-16 Bestellung**

(Felix H Meier, «Das Düsenkampfflugzeug P-16» 2022):

«.....*in völliger Offenheit*» *Rechenschaft abzulegen und kann deshalb offen sprechen....»*

Dass man einen Flugzeugtyp bestellt hat, den man jetzt einfach nicht mehr haben will, kein Wort (Felix H Meier)

«*Es entbehrt nicht der Tragik, dass der mutige Versuch so kurz vor der Vollendung gescheitert ist*», ruft Chaudet in den Saal. «**Wenn die Pflicht einen schmerzhaften Verzicht erfordere, müsse man dies akzeptieren**», endet er unter Beifall.»

## Fazit

- Pflichtenheft und P16: weitgehend erfüllt, auch 1958 realistisch.
- Gute Entwicklungsgrundlagen, wissenschaftlich, technisch, industriell, operationell. Finanziell? Nicht für 2 Entwicklungen.
- Entwicklungsverlauf im internationalen Vergleich normal, eher auf der besseren Seite. 4 Jahre Verzug bis Entscheid Vollentwicklung (FSD). Kosten im unteren Bereich, bis Parlamentsbeschluss ca. 60 Mio CHF.
- Entwicklungsteam auf top-Niveau und wissenschaftlich untermauert
- Unkoordinierte, meist negative Einflussnahme von Unbeteiligten: Truppenpiloten, LVK, Konkurrenzfirmen zur FFA (Schindler), Politik. Resultat: Medien- und andere Kampagnen «ausser Rand und Band».
- Ungerechtfertigter Konzeptionswechsel («Züblin») im Hinterzimmer LVK: Fernkampfziele mit Überschallflugzeugen (à la F-104G, atomar).
- Entwicklungsstand 1960: nahe Erfüllung Pflichtenheft, konkurrenzfähig, Problemlösungen (nach Abbruch) auf gutem Weg, Kosten im Rahmen, Beschaffungsreife gegeben.
- 7 Unterschall-Kampfflugzeugentwicklungen nach Abbruch P-16
- Erfüllung der Armeeekonzeption, Überschall nicht erforderlich. Zweitrat (SR) am 19.3.58, vehementes Plädoyer von BR Chaudet für P-16. Absturz 25.3.
- BR vor dem Absturz, lag richtig! 6 Tage später, 26.3. die Wende um 180°: das genaue Gegenteil in der Argumentation! Stornierung des Serienbaus.

## Gründe für das Scheitern

- Geniale Ideen verhedderten sich im Streit zwischen konzeptionellen Träumen, kleinlichen Tagesgeschäften, Kantons- und Firmeninteressen
- Gutgemeinte Konkurrenz zwischen einem staatlichen und einem privaten Werk führten zu Ressourcen-Verschleiss und, noch viel schlimmer, zur tödlichen Fehde zwischen F+W und FFA.
- Patriarchalisch/unkooperatives Auftreten des Firmenchefs behinderte sein Projekt P-16, trotz seines unbestrittenen, hohen Engagements.
- Die Finanzen reichten nicht für zwei Projekte (N-20 und P-16)
- Die konzeptionell voreiligen Träume der Militärs diskreditierten das gut begründete einheimische Produkt.
- Wissenschaft, Kommissionen und Politik hatten nicht den Mut und das Durchsetzungsvermögen, die schwierige Phase durchzustehen. Exekutive setzte sich über die Legislative hinweg: P-16 unpopulär, Wahlen bevorstehend. Unbegreiflicher Vorgang!
- „Sie können ein solches System von fähigen Mitarbeitern mit einem Beschluss zerstören, wiederaufbauen können sie es nie mehr“ (Prof. Ackeret)

**Am 7. März 1958 P-16-Vorlage vor dem Nationalrat,** (NZZ 7. März, Archiv ALR)

Bundesrat Chaudet schließt seine einstündige Rede mit der Erklärung, dass heute das einzige für uns in Frage kommende Flugzeug der P-16 ist. Alle anderen vorgeschlagenen Lösungen würden militärisch, zeitlich oder auch volkswirtschaftlich ungünstiger sein. Wir brauchen keinen Jäger, sondern einen Jagdbomber, der auch kostenmäßig im Rahmen unserer Möglichkeiten bleibt. Die Ablehnung des P-16 würde keine richtige Lösung bringen und unsere Industrie zudem in die Unmöglichkeit versetzen, später eine Lizenzfabrikation ohne große Schwierigkeiten aufzunehmen. Der Bundesrat ersucht um Zustimmung zu seinem Antrag, den er mit Ueberzeugung stellt, und der mithilft, unsere Landesverteidigung im Zeichen unseres Unabhängigkeitswillens aufzubauen....

**Am 25. März 1958 Absturz des P-16 J-3003** (Kupplungsbruch Hydraulikpumpe)

**Am 26. März storniert der Bundesrat die P-16 Bestellung** (Felix H Meier, «Das Düsenkampfflugzeug P-16» 2022):

Trotz seiner Ankündigung, «in völliger Offenheit» Rechenschaft abzulegen und der nochmaligen Versicherung, «ich muss und kann deshalb offen sprechen» verliert der EMD-Chef kein Wort über eine neue Konzeption der Luftkriegsführung. Keine Rede davon, dass man einen Flugzeugtyp bestellt hat, den man jetzt einfach nicht mehr haben will. «Es entbehrt nicht der Tragik, dass der mutige Versuch so kurz vor der Vollendung gescheitert ist», ruft Chaudet in den Saal. «Wenn die Pflicht einen schmerzhaften Verzicht erfordere, müsse man dies akzeptieren», endet er unter Beifall.

# P-16.04 Mehrzweck-Kampfflugzeug Vorserienflugzeug



Ausgeprägte Langsamflug-Eigenschaften, stabile Schiessplattform, hohe Waffenzuladung, hohe Strukturfestigkeit

# Was ist geblieben: SAAC-23 Lear Jet, P-16 Derivat

