

Zeitschrift: Der Fourier : offizielles Organ des Schweizerischen Fourier-Verbandes und des Verbandes Schweizerischer Fouriergehilfen

Herausgeber: Schweizerischer Fourierverband

Band: 44 (1971)

Heft: 1

Artikel: Die Hawker Siddeley Harrier : der erste V/STOL-Erdkampffjäger der Welt

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-518072>

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: 14.03.2025

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

Die Hawker Siddeley Harrier

Der erste V/STOL-Erdkampffäger der Welt

1. Einleitung

Es ist eine Tatsache, dass die Beherrschung des Luftraumes in der modernen Kriegführung eine Voraussetzung für den Sieg ist. Im Zweiten Weltkrieg schon zeigte es sich immer wieder, dass der beste Weg zur Luftüberlegenheit die Neutralisierung der gegnerischen Luftwaffe ist. Anfangs geschah dies im Luftkampf. Da aber die Flugzeuge immer grössere Leistungen und höhere Gewichte aufwiesen, wurden sie zunehmend abhängiger von langen und verwundbaren Hartbelagpisten. Damit verlor der Luftkampf an Wichtigkeit bei der Bekämpfung des Feindes. *Wenn man nun seine Flugplätze bombardieren konnte, war er lahmgelegt.*

Diese Tatsache wurde allgemein richtig erkannt, und die Verteidigung der Flugplätze bekam somit einen Vorrang in der militärischen Planung. Die Erfahrung zeigte, dass eine absolute Abwehr bemannter Flugzeuge nicht möglich war. Einzelne drangen doch immer zum Ziel durch, und selbst verhältnismässig geringe Schäden an einer Piste machten sie unbrauchbar. Gegen Angriffe mit Lenkwaffen gab es natürlich keine wirksame Verteidigung. Alle Flugplätze sind demzufolge Planziele für Luftangriffe und Lenkwaffen.

Angesichts dieser Tatsachen und der dauernden ideologischen Zwistigkeiten, die jederzeit in einen Krieg ausarten konnten, sind die überwältigenden Vorteile eines modernen Strahljägers, der unabhängig von ausgebauten Pisten operieren kann, von höchster Bedeutung. Die technischen Voraussetzungen für die Entwicklung eines derartigen Flugzeuges wurden 1957 mit der Ausarbeitung der ersten Zeichnungen für die Hawker P 1127 geschaffen, die im Oktober 1960 ihren Erstflug absolvierte. In den anschliessenden 12 Monaten flog sie in allen geplanten Flugarten: Kurz- und Senkrechtstart und -landung, Schwebeflug und Überschallflug. Während die Arbeiten an der P 1127 weitergingen, wurde ihre Nachfolgerin, die Kestrel, gebaut, geflogen und anschliessend in einer 3-Nationen-Staffel mit Piloten aus Grossbritannien, den Vereinigten Staaten und der Bundesrepublik Deutschland bewertet. Die Kestrel war das erste V/STOL-Flugzeug, das je aus dem Bereich der Forschung heraustrat und für Flüge mit nicht spezialisierten Staffelpiloten zugelassen wurde.

Es lag daher eine reiche Erfahrung mit diesem neuen Konzept vor, als sich die britische Regierung anfangs 1965 entschloss, eine fortgeschrittene und voll einsatzfähige Version der Kestrel bei der RAF in Dienst zu stellen: die Harrier.

2. Gesammelte Erfahrungen für das Konzept

Die Familie der Harrier-Flugzeuge stützt sich auf ein starkes Fundament bekannter und bewährter Techniken und vieler gesammelter Erfahrungen, die noch laufend erweitert werden. Bisher wurden von Hawker Siddeley 56 solche V/STOL-Flugzeuge gebaut:

6 Prototypen P 1127	1960 — 63
9 Prototypen Kestrel	1963 — 65
6 Prototypen Harrier	} 1966 — 70
35 Harrier in Serie	

Die Harrier trat ihren Dienst bei der RAF am 1. April 1969 an. Insgesamt sind 102 Harrier bestellt. 89 davon sind Einsitzer und 13 Zweisitzer.

Über 50 000 Starts und Landungen wurden bis November 1970 erfolgreich durchgeführt auf Gras-, Asphalt-, Beton- und Erdpisten, auf Schnee und Eis, auf den Decks von elf Schiffen und auf beschränkten Flächen, die bis dahin nur von Hubschraubern benutzt werden konnten. Diese Operationen schlossen senkrechte, sehr kurze, kurze und konventionelle Starts und Landungen ein. Insgesamt wurden bereits 8000 Flugstunden erflogen.

Die Betankung der Harrier im Flug wurde in dem von ihr gewonnenen Luftrennen London — New York eindrücklich demonstriert. 1969 stellte die Harrier den absoluten Geschwindigkeits-Weltrekord von Mitte London nach New-York Zentrum auf. Auch die Frage des Treibstoff-Notabwurfes ist für die Harrier gelöst.

Bis November 1970 haben mehr als 120 Piloten aus Luftwaffe, Marine, Heer und zivilen Instanzen aus Grossbritannien, den USA und Deutschland das Flugzeug geflogen. Die Umschulung auf die Harrier erwies sich als sehr einfach. Jeder für einen normalen Strahljäger qualifizierte Pilot ist in der Lage, nach drei bis vier Stunden Doppelsteuer im Helikopter die Harrier zu fliegen.

3. Erprobung des Waffensystems

Ein Grundsatz des Harrier-Konzeptes ist die vollständige Integration des Navigations / Angriffs-Systems und der Bordwaffen. Die von der Royal Air Force verlangte hohe Genauigkeit von Navigation und Waffeneinsatz wurde erreicht und sogar überschritten. Die Navigation im Hochgeschwindigkeits-Tiefflug war noch nie so sicher und genau wie mit dem in der Harrier eingebauten System Ferranti FE 541. In Verbindung mit dem Specto-Blickfeldanzeigergerät gibt das System dem taktischen Piloten die Möglichkeit, seine Aufmerksamkeit voll *nach aussen* zu konzentrieren, ohne dabei durch das ständige im Auge halten von konventionellen Instrumenten im Cockpit abgelenkt zu werden.

Die ganze Reihe der Luft-Luft- und Luft-Boden-Waffen und der Aufklärungsausrüstungen ist in umfangreichen Untersuchungen nach strengen britischen Normvorschriften geprüft und erprobt worden. Ebenso wurde das Mitführen von Aussenlasten verschiedenster Art über den ganzen Geschwindigkeitsbereich bis zu Überschallgeschwindigkeiten erprobt und das sichere Abwerfen von Lasten bei typischen Geschwindigkeiten demonstriert. Zu den gegenwärtig bei der RAF mitgeführten Waffen gehören Kanonen, Hochgeschwindigkeitsraketen und Bomben.

4. Das Triebwerk: Rolls-Royce Pegasus

Die Exportversion Harrier Mark 50 wird mit dem normalen Schwenkdüsentriebwerk Pegasus 11 von 9750 kp Schub ausgerüstet. Dieses Triebwerk ist bereits weit fortgeschritten und ist die weiterentwickelte Version der existierenden Triebwerke Pegasus 6 (8630 kp Schub) und Pegasus 10 (9100 kp Schub). Alle diese Triebwerke sind untereinander auswechselbar; die Versionen mit höherer Leistung benötigen zum Einbau nur geringfügige Abänderungen der Zelle.

Die Entwicklung des Triebwerkes Pegasus 11 ist finanziell vollständig von der britischen Regierung getragen und wird von Bristol, einem Rolls-Royce-Werk, also der führenden Flugtriebwerksfirma Europas, hergestellt.

Erhöhter Triebwerkschub fällt bei V/STOL-Flugzeugen ausserordentlich stark ins Gewicht, weil er eine mehr als nur proportional zunehmende Nutzlast erlaubt.

5. Waffenzuladung

Die Kriegslast ist bereits von 2540 kg auf 3640 kg erhöht worden. Das Entwicklungsprogramm sieht eine weitere Erhöhung auf 4550 kg vor. Mit den höheren Lasten wird das Flugzeug mit Kurzstart und Senkrechtlandung nach beendetem Auftrag eingesetzt werden. *Selbst ab unvorbereiteten Pisten wird die Harrier unter einsatzmässigen Bedingungen mit nur einem Viertel der von einem konventionellen Flugzeug mit gleicher Waffenlast und gleichem Aktionsradius benötigten Startstrecke auskommen.* Die Harrier führt eine grössere Waffenlast über einen grösseren Aktionsradius mit als die Hunter und ist ausserdem genauer im Einsatz ihrer Waffen.

6. Wirtschaftlichkeit

Zur Beurteilung der Preiswürdigkeit eines Militärflugzeuges wurde bisher gewöhnlich folgende Formel benutzt:

$$\frac{\text{Überlebenswahrscheinlichkeit} \times \text{Waffenlast für gewünschten Radius} \times \text{Wahrscheinlichkeit eines direkten Treffers im Ziel}}{\text{Programmkosten je Flugzeug}}$$

Diese Formel lässt leider die Tatsache unberücksichtigt, dass die Einsatzfähigkeit konventioneller Flugzeuge sehr rasch absinkt, wenn ihre Flugplätze in zunehmendem Masse bombardiert werden. Dieses Problem ist bei Hawker Siddeley studiert worden, und es ergab sich, dass konventionelle

Flugzeuge bei Bombenangriffen auf Flugplätze sehr bald lahmgelegt werden. Die Harrier dagegen kann nicht nur wirksam von intakten Stellen zwischen den Bombenkratern aus operieren, sondern lässt sich ausserdem bei Bedarf auch von getarnten, abgelegenen Plätzen aus einsetzen. Eine solche Beweglichkeit hat die Vorteile, dass die Harrier dichter an der Kampfzone operieren, schneller reagieren und in einer bestimmten Zeit eine grössere Waffenlast ans Ziel bringen kann als ein konventionelles Flugzeug.

Die grosse Bedeutung der Harrier liegt in der extremen Flexibilität, mit der ihre Einsatzverfahren an die sich ständig ändernde Kampflage anpassen kann. Dabei bleibt der Einsatz unverändert wirksam, ob sie von Bunkern, Strassen oder zerstreuten Stellungen aus operieren muss.

a) *Überlebenswahrscheinlichkeit*

Die Überlebenswahrscheinlichkeit am Boden ist in der Schweiz praktisch die gleiche für alle in Kavernen abgestellten Flugzeuge. Wenn Flugzeuge aber ohne Schutz abgestellt werden müssen, hat die Harrier bedeutend grössere Überlebenswahrscheinlichkeit, da sie vom Hauptstützpunkt disloziert werden kann und damit Angriffen weniger ausgesetzt ist. In der Luft ist die Überlebenswahrscheinlichkeit eine Funktion der Flugleistungen (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Manövrierfähigkeit, Kurvenradius) und der Wirksamkeit der Abwehrbewaffnung. Dank ihres aussergewöhnlich günstigen Verhältnisses Schub/Gewicht, ihrer ausgezeichneten Manövrierfähigkeit (die durch Ausnutzung des Schwenkdüsenantriebes noch erhöht werden kann) und ihrer verhältnismässig kleinen Abmessungen hat die Harrier eine sehr hohe Überlebenswahrscheinlichkeit im Luftkampf. Nach beendeter Erprobung der Harrier berichtete das US Marine Corps, dass die Harrier in Höhen von 0 — 6000 m jeden konventionellen Jäger «an Steigfähigkeit, Wendigkeit und Flugleistung übertrifft». Diese Leistungsfähigkeit, vereint mit der vernichtenden Wirkung der Sidewinder-Lenkwanne und der 30 mm Aden-Kanone, macht die Harrier zu einem ausgezeichneten Luftkämpfer.

In ihrer Hauptrolle als Angriffs- und Aufklärungsflugzeug hat die Harrier unter den heutigen Flugzeugen nicht ihresgleichen. Das Trägheits-Navigations- und Angriffssystem Ferranti FE 541 ergibt höchste Zuverlässigkeit in der Navigation, unabhängig von externen Hilfen. Es gestattet dem Piloten ausserdem optimalen Einsatz der Waffen, mit automatischer oder manueller Auslösung nach Wahl.

b) *Waffenlast für gegebenen Aktionsradius*

Als Kriegs- oder Abschreckungswaffe hat die Harrier wegen ihrer V/STOL-Eigenschaften überwältigende Vorteile gegenüber gegenwärtigen konventionellen Flugzeugen. Ein Gegner weiss, dass er konventionelle Flugzeuge durch Zerstörung der Start- und Landebahnen völlig lahmlegen kann. Geringfügige Beschädigungen einer Piste zwingen konventionelle Jäger bereits zum Herabsetzen des Abfluggewichtes, was entweder den Aktionsradius erheblich beschneidet oder, bei konstant gehaltenem Aktionsradius, die Waffenladung auf ein praktisch unwirksames Mass verkleinert. Ernstlichere Beschädigungen der Pisten machen den Einsatz von konventionellen Flugzeugen überhaupt unmöglich. Daraus folgt, dass in einem verhältnismässig eng begrenzten Land mit entsprechend kurzen Vorwarnzeiten die Abschreckwirkung von konventionellen, an Pisten gebundenen Luftstreitkräften nur sehr relativ ist. Ein starker Gegner weiss, dass er durch präventive Angriffe auf Flugplätze die verteidigende Luftwaffe von vornherein lähmen kann. V/STOL-Flugzeuge dagegen können nicht einfach durch die Zerstörung von Flugplätzen ausgeschaltet werden. Dieses Problem lässt sich zwar durch die Verwendung von Starthilfen (Raketen) bis zu einem gewissen Grade lösen, dabei treten aber wieder andere Schwierigkeiten auf. Zum Befestigen von Startraketen müssen einige Waffenstationen am Flugzeug geopfert werden, was natürlich die Waffenladung verkleinert. Ausserdem kann das mit Raketenhilfe gestartete Flugzeug nicht wieder auf der beschädigten Piste landen, so dass der Einsatz der betreffenden Einheit auf einen einzigen Angriff beschränkt wird. Dies ist aber keine realistische Lösung des Problems.

c) *Wahrscheinlichkeit eines direkten Treffers im Ziel*

Die Harrier ist mit dem hochentwickeltesten Trägheits-Navigations- und Angriffssystem Ferranti FE 541 ausgerüstet. Dieses System gibt extreme Genauigkeit, besonders in der Navigation und im Waffeneinsatz beim überschnellen Tiefflug.

7. Wartung und Reparatur

Hohe Zuverlässigkeit bei niedrigen Betriebskosten war einer der Grundsätze bei der Konstruktion der Harrier. Bei der Verwirklichung dieses Grundsatzes spielte das Central Servicing Development Establishment der Royal Air Force eine aktive und bedeutsame Rolle. Die Arbeit dieses Instituts war vollständig in die des Hawker-Siddeley-Entwurfteams integriert. Das Ergebnis war, dass die Harrier für Wartung und Instandhaltung nahezu die gleiche Stundenzahl je Flugstunde braucht wie die Hunter.

Die Instandhaltung macht einen hohen Prozentsatz der Betriebskosten eines Flugzeuges aus; es war daher ein wesentliches Ziel, den Wartungsaufwand bei der Harrier so klein wie möglich zu halten. Für die Wartung der Harrier waren die folgenden acht Gesichtspunkte massgebend:

- I. Der planmässigen Wartung soll ein Zyklus von kleiner / grosser Kontrolle von 200 / 800 Stunden zugrunde liegen.
- II. Die Komponenten sollen die gleiche Lebensdauer haben wie die Zelle, nämlich 3000 Stunden.
- III. Die Laufzeiten von Komponenten sollen Vielfache von 200 Stunden mit einem Minimum von 800 Stunden sein.
- IV. Wenn Komponenten für Einsatzerfolg oder Flugsicherheit von entscheidender Bedeutung sind, sollen sie vor Indienststellung auf Betriebssicherheit erprobt worden sein.
- V. Soweit wirtschaftlich tragbar, soll eine eingebaute Prüfeinrichtung vorgesehen werden; defekte Teile werden ausgewechselt.
- VI. Versorgungseinrichtungen am Boden normaler und spezieller Art sollen auf einem Mindestmass gehalten werden.
- VII. Zelle und Systeme sollen im Hinblick auf die rauen Einsatzbedingungen der Harrier besonders geschützt werden.
- VIII. Das Flugzeug soll für kurze Zeiten von Stellungen ohne Bodenversorgungseinrichtungen aus operieren können.

Die Harrier ist ebenso anspruchslos in der Wartung wie ihre Vorgängerin, die Hunter. Die Wartungsintervalle der einzelnen Systeme wurden schon im Entwurfsstadium sehr eingehend untersucht, und auf Zugänglichkeit bei der Wartung wurde grosser Wert gelegt.

Die Spezifikation verlangt schnelle Auswechselbarkeit des Triebwerkes unter feldmässigen Bedingungen abseits von Stützpunkten. Dies wurde unter Beweis gestellt, indem ein achtköpfiges Team einen vollständigen Triebwerkwechsel mit den nötigen Probeläufen in 5 1/2 Stunden ausführte.

8. Produktion und Lieferbarkeit

Die Fertigung des ersten Auftrages der Royal Air Force auf 90 Flugzeuge (77 Einsitzer, 13 Zweisitzer) und der ersten 12 Harrier des US Marine Corps ist bereits weit vorgeschritten. Das USMC ist an etwa 100 Harrier-Flugzeugen interessiert, und weitere Verhandlungen sind augenblicklich im Gange. Mit McDonnell Douglas Aircraft Corporation wurde ein Produktionsvertrag zur gemeinschaftlichen Herstellung der Harrier in den USA abgeschlossen.

Zwei Jahre nach Auftragseingang könnte mit Lieferungen der mit dem Triebwerk Pegasus 11 von 9750 kp Schub ausgerüsteten Harrier begonnen werden. Ihr Preis ist im Vergleich zu einem entsprechenden konventionellen Flugzeug recht günstig.

9. Zusammenfassung

Die Hawker Siddeley Harrier ist ein fortschrittliches Waffensystem mit einsatzmässigen Vorzügen, die heute in der ganzen Welt kein anderes Flugzeug aufweisen kann. Sie ist äusserst ökonomisch, und selbst in kleiner Zahl stellt sie ein glaubwürdiges Abschreckungsmittel im Frieden und eine schlagkräftige, nicht leicht lahmzulegende Streitmacht im Kriege dar. Wenn Flugplätze zerbombt sind und konventionelle Flugzeuge nicht mehr starten können, ist die Harrier immer noch einsatzfähig.

Die einzig wirksame Methode zur Beurteilung der Harrier ist, sie selbst zu fliegen. Es war die praktische Flugerfahrung mit diesem dynamischen V/STOL-Waffensystem, die das US Marine Corps dazu bewog, die Harrier an Stelle eines konventionellen Flugzeuges zu kaufen.

In den späten Vierzigerjahren stand man in der Schweiz vor der Entscheidung, ob man beim alten Konzept des Jägers mit Kolbenmotor bleiben oder in das Zeitalter des Strahljägers vorstossen sollte. Die Männer mit Einsicht entschieden sich für das Strahlflugzeug. Heute erhebt sich die Frage, ob nicht wieder ein ähnlicher Punkt erreicht ist, an dem man sich entscheiden muss, ob man an konventionellen Strahlflugzeugen festhalten soll und die Lähmung der Luftwaffe durch zerbombte Pisten riskieren will, oder ob man auf *V/STOL*, *das neue flexible Konzept der Luftfahrt*, übergeht.

Vorschriften über das Rechnungswesen der schweizerischen Armee für 1971

Verwaltungsreglement für die schweizerische Armee (VR 66), Regl. 51.3 und Revisionen 1968, 1970 und 1971

- Anhang zum Verwaltungsreglement für die schweizerische Armee (VRA 66), Regl. 51.3/I und Revisionen 1968, 1970 und 1971
- Administrative Weisungen Nr. 1 des Oberkriegskommissariates, Regl. 51.3/III 1. Januar 1970 und Nr. 2, gültig ab 1. Januar 1971
- Vorschriften über die Lieferung von Verpflegung
- Geldversorgung der Armee, Regl. 51.3/IV 1. Januar 1970
- Verzeichnis der Gemeinden und Privaten, mit denen das OKK Vereinbarungen für Truppenunterkünfte abgeschlossen hat, Stand 1. Juli 1970
- Preisliste für Armeeproviand und Futtermittel des OKK, gültig ab 1. Januar 1971
- Weisungen betreffend die Meldekarte und die Bescheinigung der Soldtage gemäss Erwerbssatzordnung, Regl. 51.3/V, 1. April 1964 / 1. April 1969.

Verpflegungskredit und Richtpreise (durch OKK periodisch veröffentlicht)

Verzeichnis der Waffenplatzlieferanten (für Dienstleistungen auf Waffenplätzen)

Weisungen für Ausbildung und Organisation in Kursen im Truppenverband (WAO)
Neuausgabe 1. Januar 1966, Regl. 51.23 und Revisionen 1967, 1968, 1969 und 1970

Verfügung des Eidgenössischen Militärdepartements über die Reparatur des Militärschuhwerks,
gültig ab 1. Januar 1970 (MA 69/367)

Tankstellenverzeichnis des OKK, gültig ab 1. April 1970, Regl. 51.3/II

Vorschriften über Militärtransporte, Regl. 52.34, 1. Januar 1964 und Revision 1968.

Beförderungen auf Jahresende

Da uns bis zur Drucklegung dieser Nummer die Mutationslisten nicht zugekommen sind, werden wir die Liste der beförderten Offiziere in der Februarnummer publizieren.

Im Interesse derjenigen Kameraden, die bereits im Februar einzurücken haben, lag uns sehr daran, diese Nummer mit den vielen nützlichen Hinweisen rechtzeitig herauszubringen.

Die Redaktion