



Beiträge zur Geschichte der schweizerischen Flieger- und Fliegerabwehrtruppen

FLORIDA und FLORAKO

Von Beat Meier¹

Inhalt

Das FLORIDA-System in der Betriebsphase von 1970 - 2004	1
Aufgaben des FLORIDA-Systems	2
Sicherstellung der technischen Einsatzbereitschaft des FLORIDA-Systems	2
Gesamtluftlage und Identifikation	2
Auf schweizerische Verhältnisse zugeschnitten	3
Ständiger Ausbau	3
Integration der zivilen Radars	3
Integration der TAFLIR Radars	3
MILVE – Verbreitung der Gesamtluftlage	4
Kompatibilität von FLORIDA mit den Kampfflugzeugen F/A-18	4
Fazit zum FLORIDA-System	5
Das FLORAKO-System aus Sicht der 1990-er Jahre	5
Das FLORAKO-System – die Ablösung des FLORIDA-Systems	5
FLORES: Ersatz der FLORIDA-Radars	6
RALUS: Radarluftlagesystem	6
KOMSYS: Kommunikationssystem	6
LUNAS-EZ: Luftnachrichtensystem-Einsatzzentrale	6
MICAMS: Military Civil Air Management System	6
Fazit zum FLORAKO-System und Ausblick	6

Das FLORIDA-System in der Betriebsphase von 1970 - 2004

Die Schweiz war (und ist heute auch weiterhin) völkerrechtlich verpflichtet – im Rahmen des Luftpolizeidienstes – in ihrem Luftraum für Ordnung zu sorgen. Zur Durchsetzung der Vorschriften muss man wissen, was in der dritten Dimension geschieht. Als Mittel dafür stand zu dieser Zeit unserem Land, neben den zivilen Flugsicherungssystemen (früher von Swisscontrol, heute von Skyguide), das militärische FLORIDA-System zur Verfügung.

¹ Text vom 16. Mai 2013.

FLORIDA war die Bezeichnung für das damalige Frühwarn- und Führungssystem der seinerzeitigen Flieger- und Fliegerabwehrtruppen (heute: Luftwaffe). FLORIDA bestand aus einem Verbund von Radaranlagen und Einsatzzentralen. Diese waren mit Rechnern, Anzeigegeräten und Übermittlungseinrichtungen ausgerüstet.

Aufgaben des FLORIDA-Systems

Das FLORIDA-System hatte folgende Aufgaben sicherzustellen:

- weiträumige Erfassung des Geschehens in der Luft;
- zeitgerechte Verarbeitung aller Sensordaten zu einer identifizierten Luftlage;
- zweckmässige Darstellung der Luftlage zuhanden des Einsatzpersonals;
- Sicherstellung der Überwachung des schweizerischen Luftraumes;
- zentrale Einsatzleitung für Luftpolizei und Luftverteidigung;
- Unterstützung der Operateure bei der Abschätzung der Bedrohung, bei der Auswahl der möglichen Abwehrmittel (Kampfflugzeuge oder Lenkwaffen) und bei der Durchführung des Einsatzes;
- Überwachung und Sicherung der militärischen Luftaufklärungs- und Transporteinsätze;
- Durchführung der militärischen Flugsicherung;
- Koordination des zivilen und des militärischen Flugverkehrs;
- Durchführung der täglichen militärischen Ausbildung.

Sicherstellung der technischen Einsatzbereitschaft des FLORIDA-Systems

Im 1970 wurde das FLORIDA-System der Truppe zum Gebrauch übergeben. Die Betriebsphase dauerte in der Folge 34 Jahre. Es stellt sich die Frage, wie es möglich war, dass das System derart lange den wachsenden Anforderungen genügte.

Wir verdanken es den seinerzeitigen Verantwortlichen, welche mit Mut und Weitsicht ein System beschafften, das damals den modernsten Stand verkörperte und dessen Aufbau laufende Anpassungen und Verbesserungen ermöglichte, so dass unser Land während mehr als drei Jahrzehnten über ein Luftverteidigungssystem verfügte, das die ihm zugeteilten Aufgaben sicherstellen konnte.

Gesamtluftlage und Identifikation

Ein System, mit dem der Luftraum überwacht und mit dem Abwehrmittel eingesetzt werden können, muss in der Lage sein, Hunderte von fliegenden Objekten zu detektieren und zu verfolgen. Dabei hat die Auswertung und die Darstellung der Daten möglichst zeitverzugslos zu geschehen. Wesentliche Elemente sind die Sensoren des Systems – seine Augen und Ohren – mit denen es den Luftraum absucht.

Die Hauptsensoren von FLORIDA waren Radars grosser Reichweite, gebaut durch die US Firma Hughes Aircraft Company (heute Raytheon). Ihre Antennen, die damals an vorderster Front der technischen Entwicklung standen, erlaubten es, die Höhe mittels eines elektronisch auslenkbaren elektromagnetischen Strahls (Beam) abzutasten. Die beiden anderen Vermessungsgrössen, Azimut und Distanz des Zieles, sind einerseits gegeben durch die Antennenrichtung, in welche der Sendeimpuls abgestrahlt wurde, und andererseits durch die Zeit, die verstreicht, bis dieser von einem Objekt reflektiert worden und zur Antenne zurückgekommen ist. Die FLORIDA-Radars lieferten die Daten der Flugobjekte in allen drei Dimensionen, das heisst, X/Y-Positionen und Flughöhen (3D-Radars). Die gemessenen Daten wurden auf den Radaranlagen mittels eines Rechners den Flugobjekten zugeordnet und daraus wurden sogenannte Flugwege gebildet. Die Radaranlagen verfügten somit über eine lokale Abbildung des Geschehens in ihrem Sichtbereich.

Jede Radaranlage übermittelte via Rechner-Rechner-Verbindungen ihre lokale Luftlage an die Einsatzzentralen. Diese analysierten in Echtzeit die Daten aller Luftlagelieferanten, werteten die verschiedenen Erfassungsbereiche, welche sich zum Teil überlappten, aus und bildeten daraus die bereinigte und identifizierte Gesamtluftlage. Dies war ein automatischer Prozess. Der Mensch griff nur in Konfliktfällen ein, zum Beispiel nach Kreuzungen von Flugwegen, wo Verwechslungen der Identifikation auftreten konnten.

Auf schweizerische Verhältnisse zugeschnitten

Die Luftlage war (und ist auch heute noch) die Basis für die weiteren Aktivitäten der Einsatzzentralen. Sie ermöglichte nicht nur die Überwachung des Luftraumes, die Leitung des Flugverkehrs und die Gewährleistung der Flugsicherung, sondern auch die Alarmierung und die Führung der Abwehrmittel. Unsere Waffensysteme, sowohl die Jäger (damals Mirage und Tiger) als auch die Lenkwaffe (damals Bloodhound) verfügten nur über schwache eigene Mittel zum autonomen Aufspüren des Gegners und waren deshalb auf eine präzise Zieleinweisung durch das übergeordnete Führungssystem FLORIDA angewiesen.

Zusätzlich zur Luftlage wurden in den Einsatzzentralen die Wetterlage sowie die Bereitschaft und der aktuelle Zustand der eigenen Mittel dargestellt.

Die Software der Einsatzzentralen wurde seit Einführung des Systems durch eigene Spezialisten an die wechselnden Bedürfnisse angepasst und wurde im Laufe dieser Entwicklung optimal auf die schweizerischen Verhältnisse zugeschnitten (Am Ende der Betriebsphase war nur noch ein minimaler Teil der Originalsoftware zu finden). Dadurch wurde nicht nur die völlige Autonomie sichergestellt, sondern auch ein hervorragendes Know-how über die Abläufe in Führungssystemen wie FLORIDA erlangt – was auch im Nachfolgesystem von FLORIDA, dem FLORAKO-System, vollumfänglich zu Gute kam.

Ständiger Ausbau

Aus den bisherigen Ausführungen geht hervor, dass die Leistungsfähigkeit eines Systems wie FLORIDA ganz wesentlich von der Aktualität, der Qualität und der Vollständigkeit der zur Verfügung stehenden Luftlage abhängt. Aus diesem Grunde sollen im Folgenden diese Kriterien etwas genauer analysiert und die erfolgten Massnahmen zu deren Verbesserung erläutert werden.

Die FLORIDA-Radars ermöglichten die Überwachung des Luftraumes weit über unsere Landesgrenzen hinaus. Es hatte seine Stärken im Bereich der Frühwarnung und im schweizerischen Luftraum oberhalb ca. 4 000 Meter über Meer. Bedingt durch die beschränkte Anzahl von Radaranlagen und durch die Topografie, mussten aber empfindliche Lücken (Radarshadowen) im überwachten Bereich in Kauf genommen werden.

Zur Überwachung des untersten Luftraumes wurde seit der Inbetriebnahme von FLORIDA der Fliegerbeobachtungs- und Meldedienst eingesetzt. Dieser bestand aus Hunderten von über die Schweiz verteilten Beobachtungsposten, welche ursprünglich ihre Meldungen via Fernschreiber und über Sprachverbindungen weiterleiteten. In der FLORIDA Phase standen diesen Posten spezielle Eingabegeräte zur Verfügung, in die sie ihre Beobachtungen eintasteten konnten. Auf diese Weise wurden ihre Informationen in Sekundenschnelle in die Einsatzzentralen übertragen und der durch Rechner erstellten Luftlage hinzugefügt. Damit war bei Sichtbedingungen sichergestellt, dass auch sehr tief fliegende Objekte erfasst wurden.

Integration der zivilen Radars

Gegen Ende der 1970-er Jahre wurden auch die beiden Radars der zivilen Flugsicherung (Standorte Lägern und La Dole) ins FLORIDA-System integriert. Da durch diese zusätzliche Aufgabe die Rechner der Einsatzzentralen bereits überfordert worden wären, leitete man die zivilen Informationen in einen Vorrechner, der sie so aufbereitete, dass das Produkt wie die lokale Luftlage einer FLORIDA-Radaranlage aussah, wodurch diese zusätzliche Radarinformation durch die Rechner in den Einsatzzentralen verkräftbar wurde. Der Einbezug der zivilen Radars in die militärische Luftlage erweiterte nicht nur den Sichtbereich nach unten, er bewirkte auch im oberen Luftraum eine qualitative und quantitative Verbesserung.

Integration der TAFLIR Radars

Zu Beginn der 1980-er Jahre erhielt der Raumschutz eine grosse Bedeutung. Diese Aufgabe wurde primär den Tiger-Kampfflugzeugen übertragen, die durch ihre Wendigkeit und ihr Luftkampfvermögen dafür prädestiniert waren.

Da der Raumschutz im untersten Luftraum stattfindet und in diesem Bereich nur Beobachtungsmeldungen zur Verfügung standen, stellte sich die Forderung nach einem geeigneten Radar zur Unterstützung. Bereits 1975 wurde in der Vorlage über den Kauf der ersten Serie Tiger auf die beabsichtigte Beschaffung von taktischen Fliegerradars (TAFLIR) hingewiesen.

Die TAFLIR sollten einen flexiblen und ökonomischen Einsatz der Raumschutz-Jäger gewährleisten, durch

- Luftraumüberwachung des zu schützenden Raumes;
- Alarmierung, Einweisung und Luftkampfunterstützung der eigenen Jäger;
- Reduktion der radartoten Räume durch Datenaustausch mit einem benachbarten TAFLIR sowie mit FLORIDA;
- Warnung der eigenen Flugzeuge vor Bedrohungen;
- Orientierung anderer militärischer Formationen über Flugbewegungen.

Auf der Basis des vorhandenen Materials war die Integration der TAFLIR-Daten ins FLORIDA-System nicht mehr möglich – die FLORIDA-Rechner wären überfordert gewesen. Für die Entgegennahme und die Verarbeitung der TAFLIR-Informationen wurden deshalb in den Einsatzzentralen neue Rechner installiert, welche – im engem Verbund mit dem bestehenden Rechner – vor allem die Bildung der Luftlage übernahmen. Ausserdem wurden durch diese neuen Rechner zusätzliche Funktionen zur Überwachung und Steuerung des Gesamtsystems ermöglicht. Das Projekt für diese zusätzlichen Rechner hatte die Abkürzung FLO-RIN – für FLORIDA Integration.

Mit den mobilen TAFLIR Systemen und deren Einspeisung der Radarinformationen ins FLORIDA-System konnten die Radarschatten minimiert und die Luftlage im untersten Luftraum ganz wesentlich verbessert werden.

MILVE – Verbreitung der Gesamtluftlage

Der Einbezug aller Radars (FLORIDA, zivile Luftstrassen-Radars und TAFLIR) sowie der Beobachtungsmeldungen wurde realisiert. Es wurden damit alle Sensoren unseres Landes, für die eine Integration als lohnenswert erachtet wurde, in die militärische Gesamtluftlage einbezogen. Damit konnte an den Arbeitsplätzen das Geschehen in der Luft aktuell und umfassend dargestellt werden.

Mit einem weiteren System, das Ende der 1980-er Jahre beschafft wurde, waren wir in der Lage, die FLORIDA-Luftlage an jeden verlangten Ort – sowohl in der Schweiz als auch ins Ausland – zu bringen. Die Aktualität der Darstellung – das heisst die Verzögerung bedingt durch die Weiterleitung von der Quelle FLORIDA bis zum Benutzer – lag im Sekundenbereich.

Die Abkürzung für dieses System lautete «MILVE» für Militärische Luftlageverbreitung. MILVE ermöglichte nicht nur die quasi Echtzeit-Darstellung der Luftlage, sondern auch deren nachträgliche Wiedergabe (Replay) sowie die statistische Untersuchung des Geschehens im Luftraum.

Kompatibilität von FLORIDA mit den Kampfflugzeugen F/A-18

FLORIDA musste permanent an die wachsenden Bedürfnisse angepasst werden. Auch die Beschaffung des F/A-18-Kampfflugzeugs hatte Modifikationen im FLORIDA-System zur Folge. Diese waren aber auch mit dem älteren FLORIDA-Material machbar, weil das neue Kampfflugzeug - im Vergleich zu den vorhandenen Jägern - ein weniger anspruchsvoller Kunde war. Die Flugzeuge F/A-18 besitzen eigene leistungsfähige Sensoren zum Aufspüren des Gegners und sind somit nicht auf eine präzise Führung ab Boden angewiesen.

Es gibt allerdings wesentliche Gründe, wieso auch ein modernes und leistungsfähiges Kampfflugzeug ab Boden geführt werden muss:

- Flugzeuge dürfen ihre bordeigenen aktiven Sensoren nur restriktiv einsetzen, weil sie dadurch Position und Typ verraten und verstärkt der gegnerischen Aufklärung ausgesetzt sind;

- Es braucht eine zentrale Einsatzleitung, welche die Prioritäten setzt und die zu bekämpfenden Ziele festlegt. Ohne Führungssystem am Boden müssten diese Entscheide dem Piloten überlassen werden, was keine optimale Lösung darstellt.

Fazit zum FLORIDA-System

Jedes Land muss sich gegen ungewollte Einwirkungen schützen. Dieser Schutz darf nicht nur auf den Boden beschränkt sein. FLORIDA ermöglichte den Überblick über das Geschehen in der Luft und war Garant für die Sicherheit im Schweizer Luftraum über drei Jahrzehnte.

In Zusammenarbeit mit den zivilen Flugsicherungsdiensten gewährleistete FLORIDA das tägliche Training unserer Flugwaffe, die militärische Flugsicherheit und die Koordination zwischen den zivilen und den militärischen Flugbewegungen. Im Bedarfsfall unterstützte FLORIDA unsere Waffensysteme der Luftverteidigung und ermöglichte die Alarmierung bei Bedrohungen aus der Luft.

Das FLORAKO-System aus Sicht der 1990-er Jahre

Das FLORAKO-System – die Ablösung des FLORIDA-Systems

Obwohl die Funktionen der FLORIDA-Software aktuell gehalten worden sind, widerspiegeln die Programmiersprache (Assembler) und die Art der Aktualisierung der Software die Möglichkeiten der Entstehungsjahre vor 1970. Der Unterhalt von Hard- und Software wurde immer aufwendiger. Insbesondere entstanden zunehmende Schwierigkeiten, Ersatzteile zu beschaffen.

Der Luftverkehr nahm während der Betriebsphase von FLORIDA laufend zu. Die Vermeidung von Konfliktsituationen zwischen Luftfahrzeugen und die wirtschaftliche Nutzung des Luftraumes stellten immer höhere Anforderungen an die Zusammenarbeit zwischen der zivilen Flugsicherung und den Flieger- und Fliegerabwehrtruppen.

Das grossräumige Geschehen in der Luft verlangte einen Verbund mit den Nachbarstaaten, der nur mit neuen, «offenen» Systemen verwirklicht werden konnte.

Auch die militärischen Anforderungen veränderten sich. Es waren – in einem durch elektronische Kriegführung geprägten Umfeld – technologisch neue Waffensysteme zu bewältigen. Die wachsenden Datenmengen verlangten adäquate Darstellungs- und Bearbeitungsmöglichkeiten für die Benutzer.

Diese wachsenden zivilen wie militärischen Anforderungen machten eine Erneuerung des alten Systems unabdingbar. Ab Mitte der 1980-er Jahre wurde mit ersten Konzepten die Ablösung des FLORIDA-Systems eingeleitet. Das Nachfolgesystem erhielt die Bezeichnung FLORAKO.

Mit FLORAKO müssen den militärischen Instanzen die notwendigen Entscheidungs-, Einsatz- und Führungshilfen bereitgestellt werden. Zusätzlich sollen im militärischen Bereich die Voraussetzungen für die geforderte enge Zusammenarbeit mit den zivilen Flugsicherungsdiensten und die Erstellung der gemeinsamen Luftlage geschaffen werden. FLORAKO basiert auf den gemeinsamen zivil-militärischen Absichten und wurde, in enger Zusammenarbeit mit den zivilen Instanzen, auf den geplanten Ausbau der zivilen Flugsicherungssysteme abgestimmt.

FLORAKO umfasst Radaranlagen und Ausrüstungen für die Aufbereitung der Luftlage, für die elektronische Identifikation, für die Einsatzleitung sowie für Ausbildung und Kommunikation.

Das Gesamtvorhaben wurde in überschaubare, dem zeitlichen und finanziellen Beschaffungsrahmen Rechnung tragende Teilvorhaben zerlegt und mit den folgenden fünf Teilprojekten definiert:

- FLORES: Ersatz der FLORIDA Radars;
- RALUS: Radarluftlagesystem;
- KOMSYS: Kommunikationssystem;
- LUNAS-EZ: Luftnachrichtensystem-Einsatzzentralen;
- MICAMS: Military Civil Air Management System.

Im Folgenden werden die Rahmenanforderungen an die Teilprojekte kurz beschrieben.

FLORES: Ersatz der FLORIDA-Radars

Voraussetzung für die Erfassung des Geschehens in der dritten Dimension ist ein Ortungssystem für die Objekte in der Luft. Obwohl sehr verletzlich, sind Radars auch in mittelfristiger Zukunft die geeignetsten Sensoren dafür. Mit dem Projekt FLORES wurden neue Anlagen beschafft.

In einer ersten Tranche wurden Radars zugunsten der Flugsicherung und Luftraumüberwachung eingeführt. In einem weiteren Ausbauschritt wurden neue Sensoren installiert, die mit Schwergewicht die Abwehrmittel unterstützen und so deren Kampferfolg erhöhen. Zusätzlich wurde der Schutz dieser Sensoren verbessert, damit diese auch in schwierigen Bedrohungslagen den zugewiesenen Auftrag erfüllen können.

RALUS: Radarluftlagesystem

Mit RALUS sollen die Zieldaten folgender Sensoren zu einer identifizierten Gesamtluftlage aufbereitet werden:

- Radaranlagen FLORES, taktische Fliegerradars TAFLIR und militärische Flugplatzüberwachungsradars;
- zivile Radars von Lägern und La Dôle sowie der Flughäfen Zürich und Genf;
- Daten von elektronischen Aufklärungsposten und von Beobachtungsposten.

Das Produkt von RALUS soll ein exaktes und aktuelles Abbild des Geschehens in der Luft sein. Es wird als «Luftlage Schweiz» bezeichnet und soll zivilen und militärischen Stellen zur Verfügung gestellt werden.

KOMSYS: Kommunikationssystem

FLORAKO benötigt ein Übermittlungssystem mit hoher Redundanz und Kapazität. KOMSYS dient der Übertragung von zeitkritischen Daten, die zwischen den Rechnern von Sensoren, Auswertesystemen, Einsatzzentralen, Flugplätzen und Flugzeugen ausgetauscht werden müssen. KOMSYS basiert auf den Breitbandübertragungssystemen der Schweizer Armee.

LUNAS-EZ: Luftnachrichtensystem-Einsatzzentrale

LUNAS-EZ dient dazu, in der Flut von Informationen die Übersicht zu bewahren und so zeitgerechte Einsatz- und Führungsbefehle zu erteilen. Die zentrale Einsatzleitung soll beibehalten werden und muss auch in Zukunft mit Schwergewicht ab Einsatzzentralen erfolgen können. Die Ausrüstung muss die für Flugsicherung und zentrale Einsatzleitung nötigen Informationen und Aktionen zur Verfügung stellen sowie die Benutzer mit Entscheidungsvorschlägen unterstützen.

MICAMS: Military Civil Air Management System

Das System soll die Zusammenarbeit der zivilen und militärischen Flugsicherungen unterstützen und die Bewirtschaftung des Schweizerischen Luftraumes gewährleisten.

Fazit zum FLORAKO-System und Ausblick

Mit FLORAKO schaffte man die Voraussetzungen für einen umfassenden Überblick über das Geschehen in der Luft. Die enge Zusammenarbeit der zivilen und militärischen Flugsicherungsdienste erhöht die Flugsicherheit im Luftraum und ermöglicht eine wirtschaftliche und flexible Nutzung.

Mit FLORAKO ist die Schweizer Luftwaffe auch zukünftig in der Lage, die Anforderungen bezüglich Luftpolizeidienst und Luftverteidigung zu erfüllen.