



Beiträge zur Geschichte der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen

Zur Geschichte der Radarüberwachung der Schweiz

Die Ausgangslage

Die Entwicklung der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen bis zum Ende des Aktivdienstes am 8. April 1945 ist beeindruckend. Allgemein hinkten aber die Flieger- und Fliegerabwehrtruppen dem internationale Stand der Technik hintennach. Unter den Grossmächten herrschte zum Beispiel ein Wettlauf in der Einführung der Radartechnik. Die alliierten Streitkräfte und die deutsche Wehrmacht verfügten im Laufe des Zweiten Weltkriegs über Radar- beziehungsweise Funkmessgeräte zur Überwachung des Luftraums und zur Zielortung der Fliegerabwehr und der Kampfflugzeuge, was in der Schweiz nicht der Fall war. Die Sprechverbindung innerhalb der fliegenden Verbände war auf einem höheren Stand als bei der Schweizer Flugwaffe.

Für die Ermittlung der Luftlage wurde zu Beginn des Aktivdienstes der Fliegerbeobachtungs- und Meldedienst geschaffen. Die Sprachmeldungen über fremde Flugbewegungen liefen über ein festes Drahtnetz der Telefonverwaltung kaskadenförmig via Regionalauswertezentralen und Sammelauswertezentralen an das Kommando der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen in Bern. Insgesamt wurden 37 Auswertezentralen betrieben. Der Anschluss der 229 Posten erfolgte mit Truppenleitungen zum Anschlusspunkt des Festnetzes. Aus den Meldungen entstand im Kommandoposten der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen an der Effingerstrasse 35 in Bern eine «nationale Luftlage», die als Grundlage für die Alarmierung der Bevölkerung und für den Alarmstart der Jagdflugzeuge diente. Die Übermittlung der entsprechenden Meldungen und Befehle erfolgte über feste oder gewählte Drahtverbindungen des öffentlichen Netzes.

Der Fliegerbeobachtungs- und Meldedienst war eine geniale Erfindung. Die Einflüge von Militärflugzeugen erfolgen damals im Sicht- und Hörbereich. Die Postenmannschaften entwickelten eine sehr gute Fähigkeit zur Erfassung und Interpretation von Flugbewegungen. Das Drahtnetz der Telefonverwaltung mit den Truppenleitungen zu den Posten erfüllten die Anforderungen an die Sprachübermittlung. Die damaligen Fluggeschwindigkeiten erlaubten die kaskadenförmige Weiterleitung der Meldungen mit einem Handzettelsystem. Die resultierende Luftlage in Bern genügte anscheinend den Anforderungen für die Alarmierung der Bevölkerung und der Jagdflugzeuge.

Auf der Kleinen Scheidegg (Fallboden) wurde in zwei Militärbaracken ein 10-Kilowatt-Kurzwellensender, «Emil» genannt, mit lokaler Stromversorgung installiert. Der Sender sollte die Übermittlung von Fliegeralarmmeldung aus dem Kommandoposten der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen in Bern an ausgewählte Warnsektoren ermöglichen. Mit einer Kombination von Tonfrequenzen mit Amplitudenmodulation des Sendesignals war die Aktivierung von speziell entwickelten und beschafften Kurzwellenempfänger möglich. Darauf folgte die Durchsage der Alarmmeldung. Dieses System kam aber nie richtig zur Anwendung. Der Standort des Senders führte zu Interferenzen zwischen den Boden- und Raumwellen. Dadurch war kein stabiler Empfang möglich. Der Sender wurde am Ende des Aktivdienstes stillgelegt und später durch die Direktion der Militärflugplätze auf einer Übermittlungsanlage des Fliegerhöhenetzes wieder installiert, dort aber nie benützt.

Zu Beginn des Jahres 1949 erteilte Oberstdivisionär Fritz Rhiner dem Chef der Sektion Übermittlung der Abteilung für Flugwesen und Fliegerabwehr, Armin Ettinger, den Auftrag zur Planung eines Frühwarnradarnetzes, welches die lückenlose Luftlageerfassung innerhalb der Schweiz und darüber hinaus sowie die Jägerleitung ermöglichen sollte.

In diesem Zeitpunkt befasste sich die kriegstechnische Abteilung insbesondere mit der Frage von Radarmitteln für die Fliegerabwehr. Bei der Abteilung für Flugwesen und Fliegerabwehr und bei der Direktion der Militärflugplätze fehlte der Radarsachverstand. Das Eidgenössische Militärdepartement hatte keine Erfahrung in der Abwicklung eines so komplexen Projekts. Dieses wurde wie die Beschaffung eines Funkgerätes abgewickelt. Ein militärisches Pflichtenheft war nicht vorhanden.

Die technologische Ausgangslage kann wie folgt umschrieben werden: Alle Geräte und Funktionen basierten auf Vakuumröhren. Halbleiter und insbesondere das Bauelement Transistor¹ waren noch nicht anwendungsreif. Die Geräteeinheiten waren schwer und benötigten viel Energie. Mit Vakuumröhren konnten zwar die Hauptschaltungen wie Flip-Flops, Sägezähne oder hochenergetische Radarimpulse im Mikrosekundenbereich hergestellt werden. Digitaltechnik mit Vakuumröhren war enorm aufwendig. Eigentlich stand die Digitaltechnik für die militärischen Anwendungen erst mit der Halbleitertechnik ab Mitte der 1960er-Jahre zur Verfügung.

Es gelang Oberst Armin Ettinger den Direktor der Militärflugplätze, Oberstbrigadier Walter Burkhard, für die Mitarbeit am geplanten Fliegerhöhenetz zu gewinnen. Burkhard war bereit, die zukünftigen ortsfesten Radar- und Übermittlungssysteme als sogenanntes «Spezialmaterial der Fliegertruppen» in die Obhut der Direktion der Militärflugplätze zu übernehmen. Ferner war er einverstanden, die Bauherrschaftsfunktion für das Fliegerhöhenetz in Delegation des Bundesamtes für Bauten wahrzunehmen. Beide neuen Aufgaben wurden durch den Generalstabschef formell an die Direktion der Militärflugplätze zugewiesen.

Oberstbrigadier Walter Burkhard war in seiner Milizfunktion als Kommandant der Flugplätze dem Kommandanten der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen unterstellt. Die Unterstellung nach der Dienstordnung des Eidgenössischen Militärdepartements war weniger klar geregelt. Walter Burkhard war ein charismatischer, führungs- und kompetenzmässig seinen Partnern überlegener Chef. Wenn ihm eine Aufgabe zugewiesen wurde, hat er diese mit grosser Energie erfüllt und liess sich von niemandem dreinreden. Eigentlich betrachtete er den Waffenchef der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen nicht als seinen Vorgesetzten, was «in Bern» mit Groll zur Kenntnis genommen wurde. Von seinen Mitarbeitern hatte er einen hohen Einsatz und perfekte Arbeit verlangt.

Evaluation des ersten Frühwarnradarsystems

Im Winter 1950/1951 führte die Kriegstechnische Abteilung auf dem Creux du Van die Evaluation von zwei für die Luftraumüberwachung in Frage kommenden und erhältlichen Radartypen durch. Zuvor, im Jahr 1950 (?), führte eine Delegation der Kriegstechnischen Abteilung eine «Radarmission» in die USA durch. Es konnten dabei Informationen über die Überwachungsradaranlage AN/FPS-3 von Bendix und die Höhenfinderradaranlage AN/FPS-6 von General Electric gewonnen werden. Beide Systeme wiesen damals auf die in Europa hergestellten Geräte einen grossen technologischen Vorsprung auf. Anscheinend erteilte aber die amerikanische Regierung dafür keine Exportbewilligung.

Verantwortlicher Evaluationsleiter war Max Wildi, Ingenieur bei der Kriegstechnischen Abteilung. Ich wurde als Vertreter der Abteilung für Flugwesen und Fliegerabwehr zu den Erprobungen delegiert. Die Direktion der Militärflugplätze war damals noch nicht am Projekt beteiligt.

Auf dem Creux du Van waren zwei Armeebaracken und Radargeräte der Firmen Société Française Radioélectrique SFR und Marconi aufgestellt. Das Personal war in Couvet im Val de Travers untergebracht und verschob sich täglich an den Versuchsstandort. Da zeitweise viel

¹ Das erste Patent für den Transistor datiert aus dem Jahr 1925. Die ersten brauchbaren bipolaren Transistoren wurden 1947 in den USA (Bell Laboratories) und 1948 in Frankreich ([Compagnie des Freins & Signaux Westinghouse](#)) vorgestellt. Bis zur Anwendung in militärischen Geräten dauerte es noch etwa zehn Jahre. <http://de.wikipedia.org/wiki/Transistor>; (03.01.2013 11:33).

Schnee lag, erfolgte die Verschiebung mit Kettenfahrzeugen M29 Weasel der Kriegstechnischen Abteilung. Ich wirkte im Nebenamt als Weaseldriver.

Das S-Band-Radargerät ER 220 von SFR umfasste eine Parabolantenne auf einem Drehgestell, welche mit einem rechteckigen Hohlleiter mit dem Sender/Empfänger in einem nahe stehenden Fahrzeugshelter verbunden war. Die Übertragung der Mikrowellenenergie vom stationären Sender zur Antenne erfolgte über eine Drehkupplung (Rotary Joint).

Das S-Band-Radargerät von Marconi bestand aus zwei Einheiten. Auf einem Drehgestell befand sich ein Container mit angebauter Azimut-Parabolantenne, auf dem zweiten ein Container mit angebauter Höhenmess-Parabolantenne. Die Sender/Empfänger befanden sich im Container und drehten sich mit dem Container auf dem Gestell. Die Übertragung der Energie und der Videosignale geschah mit Schleifringen. Marconi kannte in diesem Zeitpunkt die Mikrowellendrehkupplung noch nicht.

Die Anzeigegeräte beider Radaranlagen waren in einer Baracke aufgestellt.

Die Versuche bestanden in Messflügen mit Flugzeugen Vampire DH-100. Es ist anzumerken, dass dieses Flugzeug einen ausgesprochen kleinen Radarquerschnitt aufweist (ca. 0.5 m²). Da beide erprobten Radargeräte über keine Standzeichenunterdrückung² verfügten, wurden die Messflüge über dem Mittelland durchgeführt. Leider verfüge ich über keine Aufzeichnungen bezüglich der vermessenen Flugwege.

Das Ergebnis der Versuche war relativ simpel. Mit dem Marconi-Radargerät konnten praktisch keine Flugwege rekonstruiert werden. Der später angegebene Grund für dieses Desaster waren Durchschläge in den Hohlleitern infolge der Höhe des Standortes. Diese Geräte wurden vorher nur auf Meereshöhe betrieben. Mit dem SFR-Radargerät konnten die Flugwege teilweise rekonstruiert werden. Die Reichweite entsprach nicht den Erwartungen. Die SFR-Vertreter beteuerten aber die Möglichkeit, die Reichweitenforderung zu erfüllen. Im Einvernehmen mit Armin Ettinger hatte ich eine Skizze erstellt, welche die Radarerfassung eines 1 m²-Ziels auf eine Distanz von 100 km und eine Flughöhe von 10 km fordert. Diese Skizze galt sozusagen als Pflichtenheft.

Aufgrund der Versuchsergebnisse auf dem Creux du Van wurde das SFR-Gerät ER-220 für die Beschaffung gewählt. Der Entscheid basierte dabei nicht auf einer Systemerprobung. Die Geräte wurden mit der Methode eines Einzelgerätes geprüft. Dabei entsprach das, was wir getestet hatten bei Weitem nicht dem, was dann gekauft wurde. Mangels Erfahrung stellte niemand die Frage, wie dann eigentlich eine «Gesamtluftlage Schweiz» zustande käme. Wir hatten damals keine Ahnung von der Projektführung (Project Management) und von der Systemtechnik (System Engineering) in einem solchen komplexen Vorhaben. Wir konnten uns nicht einmal die Komplexität von dem, was uns bevorstand, vorstellen.

In den Versuchsanlagen befanden sich Komponenten, von denen ich keine Ahnung hatte. Ich fühlte mich wie die berühmte Kuh vor der geschlossenen Stalltüre. Ich denke, dass es den beteiligten Mitarbeitern der Kriegstechnischen Abteilung ähnlich erging. Diese Situation verunmöglichte wohl auch die Offenheit zum Systemdenken.

Ich erkundigte mich, wer über Kenntnisse und Unterlagen zur Radartechnik verfüge und wurde an Jules Heierle verwiesen, der damals bei der Kriegstechnischen Abteilung angestellt war. Dieser sagte, er dürfe mir seine Kenntnisse nichts preisgeben und könne mir die Unterlagen aus Geheimhaltungsgründen nicht aushändigen. Bei den Unterlagen handelte es sich um Versuchsberichte des ETH-Instituts für Hochfrequenztechnik aus dem Jahr 1945, die sich 1952

² Die Standzeichenunterdrückung (Fachausdruck: Moving Target Indicator MTI) dient zur Reduktion der Störsignale, welche durch die Reflektion der Radarimpulse am Gelände entstehen und die Erkennung der Nutzsignale (Flugzeugechos) erschweren.

immer noch unter Verschluss befanden. Ich war konsterniert und beschaffte mir im Buchhandel das Buch «Principles of Radar» von McGraw Hill Book Company (1952). Auf den etwa 1000 hektografierten Seiten stand wirklich alles, was am «Massachusetts Institute of Technology MIT» zu dieser Zeit über die Radartechnik bekannt war. Ich bearbeitete aufgrund dieses Buches das Reglement 56.251d «Radartechnische Grundlagen» (1954), das bei der Ausbildung der zivilen und militärischen Radarspezialisten sehr gute Dienste leistete. Nach dieser anspruchsvollen Arbeit war ich selber in Radarbelangen ziemlich gut beschlagen. Project Management, System Engineering und Informationstechnik waren für mich aber noch unbekannte Begriffe. Ich las das Buch über die Kybernetik von Norbert Wiener³ und zweifelte eigentlich an der Machbarkeit einer Gesamtluftlage mit den damals verfügbaren Mitteln.

Die Materialbeschaffung ER 220

Der Beschaffungsumfang bei SFR basierte auf einer Materialliste für vier ortsfeste Untertaganlagen auf Berggipfeln zwischen 2 100 und 3 200 m ü.M., für je einen ortsfeste Radarstandort für die Ausbildung und für die Materialabnahme sowie für fünf mobile Radarstationen.

Die Direktion der Militärflugplätze erstellte auf dem Areal Dürrbach (Gemeinde Wangen/Brütisellen) eine vollständige ortsfeste Radaranlage für die Ausbildung. Diese umfasste drei Antennenstandorte mit zugehörigen Baracken für die Sender-Empfängeranlagen sowie eine Baracke mit dem Prototyp eines Auswerteraums, der mit Anzeigegegeräten und einer Luftlagekarte bestückt wurde.

Die Kriegstechnische Abteilung baute auf der Bütschelegg einen Abnahmestandort für das Material auf. Die Bütschelegg ist ein bekannter Ausflugsort mit Restaurant in der Gemeinde Rüeggisberg auf einer Höhe von 1 056 m ü.M. gelegen. Die Anlage entsprach materiell der ortsfesten Anlage Dürrbach.

Die vier Bergradaranlagen umfassten je drei Radarantennenstandorte (Rücken-an-Rücken-Doppelparabolantenne «Espadon», Cosecans²-Antenne «Baleine», Höhenmessparabolantenne) mit zugehörigen Sender-Empfängern sowie Anzeigegegeräte für die Ausrüstung des Auswerteraums.

Das Material für die fünf mobilen Radarstationen umfasste je eine Parabolantenne mit einem hydraulischen Untersatz, einen Sender-Empfänger und Anzeigegegeräte.

Die Ausrüstung für die notwendige Standzeichenunterdrückung (MIT) von SFR wurde als ungenügend beurteilt. Es wurde ein Produkt der Firma Laboratoire Central de Telecommunication LCT gewählt, welches von der Standard Telefon & Radio AG in etwa 30 Exemplaren in Lizenz gebaut und nachträglich mit den SFR-Sender-Empfängern integriert wurde.

Mit den Rüstungsprogrammen der Jahre 1953 und 1954 wurde diese Materialbeschaffung vom Eidgenössischen Parlament bewilligt.

Als Teil des Liefervertrags musste die Firma SFR in ihrem Werk in Paris ein Ausbildungsprogramm für das Personal der Beschaffungs- und Unterhaltsstellen durchführen. Zur Vorbereitung der Ausbildung in den Radarrekutenschulen wurde ich von der Abteilung für Flugwesen und Fliegerabwehr im Jahr 1953 für einige Monate zur Firma SFR abkommandiert. Ich lernte dort die Handhabung und den Unterhalt der bestellten Komponenten kennen.

Die Kriegstechnische Abteilung unterzog das gelieferte Material auf der Bütschelegg den Abnahmeversuchen. Die Leistungsparameter wurden als erfüllt deklariert. Wie aus den Flugzeugsignalen auf den Anzeigegegeräten eine Luftlage erstellt und verbreitet werden sollte, kümmerte die Beschaffungsinstanz nicht. Das gesamte Material ging in der Form von Einzelstücken in die Verwaltung der Direktion der Militärflugplätze über.

³ Nobert Wiener, *1894 †1964, Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine, 1948

Dieses Beschaffungsgeschäft war eine Fehlleistung, wie es sich in der weiteren Geschichte dieses Projekts herausstellte. Die erhoffte Darstellung einer Gesamtluftlage als Element eines Führungssystems der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen wurde nicht erreicht.

Episode AN-LGR-1

Auf Antrag von Armin Ettinger wurde in den USA ein transportables L-Band-Radarsystem des Typs AN/LGR 1 beschafft. Die amerikanische Armee verwendete dieses Gerät in grossen Stückzahlen. Es verfügte über keine Vorrichtung zur Unterdrückung der Standzeichen (MTI). Die Idee von Armin Ettinger war, damit die ausgewählten Radarstandorte auf den Berggipfeln radarmässig zu evaluieren. René Benz hatte den Auftrag, diese Erprobung mit der Unterstützung durch Milizsoldaten durchzuführen. Eine kleine Holzbaracke diente der Unterbringung des turmartigen Aufbaus, auf welchem die Antenne rotierte. Die Vorbereitung der ersten Expedition erfolgte in Dübendorf.

Mit grossem Aufwand und einem abenteuerlichen Transport gelangte das Material auf die Weissfluh bei Davos. Anlässlich einer Besichtigung wurde ich über das enttäuschende Resultat dieser aufwendigen Operation informiert. Ausser einer grossen Menge an Standzeichen liessen sich auf der kleinen PPI-Bildröhre⁴ keine Flugzeuge ausmachen. Ich konsultierte dann die Gerätedokumentation. Darin fand ich die Anforderung, das Gerät müsse auf einer Ebene mit mindestens einem Kilometer Radius betrieben werden. Die Wirkung der Radarantenne basierte auf einem Verstärkungseffekt durch die Bodenabstrahlung. Damit entstand ein fingerförmiges Strahlungsdiagramm. Die Flugzeugsignale erschienen und verschwanden entsprechend dieser Energiebündelung. Auf dem Weisshorngipfel verpuffte die gesamte elektromagnetische Strahlung in den Tälern und an den Bergen der Umgebung. Aufgrund dieses Erkenntnis wurde dann «Standortevaluationsübung» abgebrochen.

Aus Interesse vereinbarte ich mit René Benz den Bezug eines Standortes, der den Strahlungsbedingungen etwa entsprach. Wir stellten die Baracke in der Ebene zwischen Unterstammheim und Waltalingen auf. Während eines Tages und einer Nacht guckten wir in die Röhre und verfolgten zivile Flugzeuge. Tatsächlich erschienen die Flugwege mit den erwarteten Unterbrüchen und liessen die Verfolgung und Vermessung der Flugwege, natürlich ohne Informationen über die Flughöhe, zu.

Das Gerät AN/LGR-1 leistete im Jahr 1953 in der Ausbildung der Radarmechaniker doch noch gute Dienste. Danach wurde es nicht mehr verwendet.

In zahlreichen Quellen wird die Verwendungsart dieses Radargerätes falsch angegeben.

Die Radarausbildung beginnt

Der Auftrag für die Materialbeschaffung bei der Firma SFR war erteilt und der Bau des Fliegerhöhenetzes in die Wege geleitet. Die Direktion der Militärflugplätze baute im Dürrbachareal die Ausbildungsanlage auf und bestückte sie mit dem angelieferten Material. Hauptmann im Generalstab Kurt Bolliger war als Schulkommandant für die Grundausbildung des Radartruppenpersonals bestimmt. Sein Instruktorenteam bereitete die erste Radarrekutenschule für das Jahr 1954 vor. Ich erhielt die Verantwortung für die technische Ausbildung in dieser neuen Sparte der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen und arbeitete dazu eng mit der Direktion der Militärflugplätze zusammen.

⁴ PPI: Plan Position Indikator; Kartendarstellung der Radarabtastung in Azimut und Distanz auf einer Kathodenstrahlröhre.

Im Jahr 1953 rekrutierte Kurt Bolliger ein hochkarätiges Milizteam, das aus Ingenieuren und Technikern mit verschiedenen militärischen Graden und unterschiedlicher Truppenherkunft bestand. Das war der harte Kern der neuen Radartruppe. In einer speziellen Dienstleistung sollte ich diese Equipe auf die neue Aufgabe vorbereiten. Die Anlage Dürrbach stand noch nicht zur Verfügung. Mein Auftrag war deshalb nicht ganz einfach umzusetzen: Einführung in ein neues System ohne Material. Mit Ideenreichtum bewältigten wir das Problem gemeinsam. Ich erteilte Theorien in Radartechnik und über die neuen Geräte. Ein Würzburg-Radargerät wurde vom Estrich der Motorfahrzeughalle heruntergeschleppt. Wir setzten es auf dem Exerzierplatz zusammen und brachten es zum Laufen. Landende und abfliegende Luftfahrzeuge konnten vermessen werden. Das war ein richtiges Erfolgserlebnis. Ausserdem diente uns das kleine AN/LGR-1-Radar als willkommener Ausbildungsersatz für die fehlenden ER 220-Geräte.

Die Anlage Dürrbach stand im Sommer 1954 für die Durchführung der ersten Radarrekutenschule betriebsbereit zur Verfügung. Die Direktion der Militärflugplätze hatte eine sehr gute Arbeit geleistet.

Hauptmann im Generalstab Kurt Bolliger kommandierte die ersten Radarunteroffiziers- und Rekrutenschulen 1954 mit viel Elan und Fantasie. Er verlangte von den Instruktoern und den handverlesenen Absolventen dieser Schulen sehr viel, liess aber allen einen grossen Spielraum. Er lud die Presse zu einem Informationstag ein, was damals ein absolutes Novum war und den «Neid der Besitzlosen» hervorrief. Die Rekrutenschule hatte eine eigene Jazzband und eine Truppenzeitung, was ebenfalls noch nie da gewesen war.⁵

Als Verantwortlicher für die technische Ausbildung befand ich mich in einer sehr guten Situation. Wir bewegten uns alle auf Neuland. Das Material und die Lehrmittel waren vorhanden und funktionierten. Ich war gut vorbereitet und alle Beteiligten waren hoch motiviert.⁶

Etwas anders sah es beim sogenannten Radarbetriebspersonal aus. Die Radarantennen lieferten Videosignale an die zugeordneten PPI-Anzeigeegeräte. Das Bild wurde durch die Antennendrehung alle 10 Sekunden aufdatiert. Durch das Nachleuchten der Kathodenstrahlröhren von etwa einer Minute war es möglich, Flugwege zuerkennen, sofern sie nicht von Standzeichen zugedeckt waren. Mit Kreisen auf dem PPI konnte die Distanz der Spitze eines Flugweges auf etwa einen Kilometer genau bestimmt werden. Mit einem radialen Azimutstrich (Cursor) war es möglich, den Azimutwinkel der Flugwegspitze zu bestimmen. Diese Ablesungen konnten telefonisch an einen Zeichner hinter der Luftlagekarte mitgeteilt werden. Dieser zeichnete mithilfe eines Distanzlineals, welches auf der Luftlagekarte am Standort Dürrbach seinen Drehpunkt hatte, den Flugweg ein. Er stellte das Lineal auf das gemeldete Azimut und zeichnete auf der gemeldeten Distanz mit einem Fettstift den Flugweg ein.

Diese Methode funktionierte in der sogenannten «Distant Early Warning Line» entlang der amerikanischen und kanadischen Arktis, wo damals selten ein Flugzeug gesichtet wurde. Im Dürrbach herrschte Verzweiflung. Wie kann man die vielen erfassten und nicht identifizierbaren Flugwege der drei Radarantennen auf einer Lagekarte darstellen? Welche Flugwege sol-

⁵ Während der ersten Radarrekutenschule kam ich auf die Idee der «Dienstleistung an einem Stück» für Radarsoldaten, was heute «Durchdiener» genannt wird. Mein damaliger Vorgesetzter und Schulkommandant Hauptmann Kurt Bolliger ermunterte mich, die Idee als ausführlichen Antrag zu formulieren, den er mit wärmster Unterstützung «nach Bern» weiter leitete. Wir erhielten bis heute keine Antwort auf diesen Antrag, der in den Akten der Abteilung für Flugwesen und Fliegerabwehr im Bundesarchiv besichtigt werden kann.

⁶ Mit Schaudern denke ich an den Umgang mit dem MTI-Gerät zurück. Dieses enthielt eine mit Quecksilber gefüllte Verzögerungsleitung. Wir übten uns völlig ungeschützt und unbedarft mit dem Entleeren und Auffüllen des Röhrensystems mit Quecksilber.

len der Höhenmessanlage zugewiesen werden und wie kann die Höhenmessung dem Flugweg zugeordnet werden? Wie gelingt es, diese Flugwege von vier oder fünf Standorten an die Einsatzzentrale zu übermitteln?

Noch im Sommer 1954 begannen wir, erfinderisch zu werden. Ich zähle nachfolgend einige Innovationen auf, die aus dieser ausweglos scheinenden Situation entstanden.

- Ich modifizierte die Anzeigergeräte der Doppelantenne so, dass im Wechsel jedes zweite Videosignal auf einem Strahl, der um 180° versetzt war, zur Darstellung kam. Die Videosignale der zwei Espadon-Antennen wurden in einem Koaxial-T-Stück gemischt. Die Dabei entstehenden Verluste haben wir berechnet und in Kauf genommen. Die Direktion der Militärflugplätze übernahm diese Modifikation.
- Die Antennenantriebe Espadon und Baleine verfügten über Ward-Leonard-Gruppen, welche eine sehr genaue Synchronisation der zwei Antennen ermöglichte. Wir mischten also auch die Videosignale der synchron laufenden zwei Antennen mit einem Koaxial-T-Stück, was zu weiteren kalkulierten Reichweitenverlusten führte. Aber jetzt waren alle Flugwege mit etwas reduzierter Qualität statt auf drei Bildschirmen auf einem PPI-Bildschirm verfügbar.
- Die Direktion der Militärflugplätze beschaffte später für alle Radaranlagen Videoverstärker, welche eine fachgerechte Mischung der Videosignale ermöglichte. Der Informationsverlust von etwa 14 % durch die Verwendung von nur jeder zweiten Videoerfassung bei der PPI-Darstellung der Espadon-Doppelantenne blieb aber bestehen.
- Ich hatte die Idee, die Lage der Flugwege statt mit Azimut und Distanz mit einem Planquadratwert zu erfassen. Henri Bühler und ich entwickelten ich eine gebogene Vorsatzscheibe aus Plexiglas, in welche Planquadrate nach der Landeskarte eingeritzt und am Rand beleuchtet wurde. Henri Bühler stellte einige sehr gute Versuchsmuster dieser Scheibe her. Die Flugwege wurden nun von den Anzeigergeräten an die Lagekarte mit Planquadrat und Flugrichtung gemeldet. Die Anzeigergeräte und die Darstellung auf der Lagekarte konnten nun in Sektoren eingeteilt und durch mehrere Zeichner dargestellt werden. Die Kapazität der Lagekarte wurde durch diese «Erfindung», welche von der Direktion der Militärflugplätze übernommen wurde, vervielfacht.
- Ich machte dann die Anregung, die Flugwege auf der Lagekarte mit fluoreszierender Farbe zu Stempeln und mit Infrarotlicht anzustrahlen. Alfons Haltmeier hat die Idee aufgenommen und mit viel Initiative in Zusammenarbeit mit der Stempelfirma Speckert und Klein zuhause der Direktion der Militärflugplätze bis zur Brauchbarkeit entwickelt.⁷
- Für die Zusatzdaten der Flugwege wurde ein sogenannter Totalisator an der Seite der Lagekarte angebracht. Dieser stellte zu einem Flugweg die Flugnummer, die Flugrichtung, die Flughöhe, die Verbandsgrösse und die Identifikation dar. Allerdings konnten nur die Elemente Flugrichtung und in begrenztem Umfang die Flughöhe konkret gemessen werden. Diese Darstellung führte zur Idee der «Datenverarbeitungsanlage» DVA. Der Radarbeobachter am PPI-Bildschirm meldete die Flugwegdaten an einen Schreiber, der die Eingabe der Daten in die DVA vollzog. Diese waren die Basis für den Operateur am RHI-Bildschirm⁸ für die Messung der Höhe, die via einen Schreiber als Zusatz zum Flugweg in die DVA eingetastet wurde. Die Daten erschienen nun am Bodenbrett der Lagekarte. Der Zeichner stempelte die angezeigten Daten von hinten auf die Lagekarte. Alle drei Minuten wurde nach der Uhr die Stempelfarbe gewechselt.
In einem weiteren Schritt erfolgte die Übermittlung der Flugwegdaten via ein Fernschreibersignal an die Lagekarte der Einsatzzentrale. Die Anzeigetafeln der vier Radarstandorte befanden sich ebenfalls in den Podesten der Gesamtlagekarte. Die Flugwege wurden, wie

⁷ Im Jahr 1956 besuchten ein Oberst und ein Major der amerikanischen Luftwaffe die Anlage Dürrbach, um unsere Methode der Luftlagedarstellung zu studieren. Dieser Oberst ermöglichte mir im Jahr 1958 die Besichtigung der Einsatzzentrale des US Air Defence Command in Colorado Springs.

⁸ RHI steht für Range Height Finder oder Distanz-Höhe-Anzeige.

auf der Radarstation, gestempelt. An der Seite stellte ein Totalisator für jeden Flugweg die gemeldeten Daten dar.

Die Beschaffung der «Datenverarbeitungsanlage» war ein sehr aufwendiges Projekt, welches von der Firma Siemens-Albis AG in Relais-technik realisiert wurde.

Das Gesamtsystem der DVA konnte nie auf seine Funktionalität geprüft werden. Wie nachfolgend berichtet wird, war die Erstellung einer Gesamtluftlage informationstechnisch unlösbar. Der grösste Teil des DVA-Materials kam nie zum Einsatz, weil die erste Radar-generation durch das Floridasystem abgelöst wurde.

- Die Direktion der Militärflugplätze führte während der Nutzungsdauer der ER 220-Geräte⁹, welche nur etwa 15 Jahre dauerte, zahlreiche weitere Modifikationen zur Leistungssteigerung der Radarerfassung aus.

Erster Truppeneinsatz auf einer Radaranlage

Am 1. Januar 1956 übernahm ich das Kommando ad interim der Fliegerfunkerkompanie 7. Das gesamte bis dahin ausgebildete Radarpersonal war in dieser Truppeneinheit eingeteilt. Ein Jahr später hatte die Fliegerfunkerkompanie 7 einen Bestand von 899 Angehörigen der Armee¹⁰. Aus diesem Bestand wurden die (erste) Fliegerradarkompanie 14 und die neue mobile Fliegerfunkerkompanie 6, welche ich danach führte, alimentiert.

Im November 1961 wurde auf der Anlage GR ein erster Truppendienst mit einer betriebsbereiten SFR-Radarstation durchgeführt.¹¹ Die Radarkompanie 14 war in Davos stationiert und betrieb die Anlage in drei Schichten. Der notwendige Personalbedarf pro Schicht belief sich auf rund 100 Personen, die sich auf die Radaranlage und zurück ins Tal verschieben mussten.¹² Werk- und Radarpersonal der Direktion der Militärflugplätze unterstützte die Übung.

Das Ergebnis der Erprobung kann wie folgt beschrieben werden:

- Die technischen Anforderungen wurden erfüllt. Die Werkeinrichtungen (Seilbahn, Stromversorgung, Ventilation und Kühlung, interne Kommunikation, Lifte, Antennenabdeckungen und Antennenhebetürme) funktionierten einwandfrei. Die Radarkomponenten und Übermittlungsanlagen (Antennen, Sender-Empfänger, MTI-Anlage, Anzeigegeräte, Richtstrahl- und Flugfunkgeräte) erfüllten die Erwartungen und arbeiteten zuverlässig. Insgesamt wurde der Direktion der Militärflugplätze, die für den Bau und die Ausrüstung dieser Anlage verantwortlich zeichnete, ein sehr gutes Zeugnis ausgestellt.
- Für den Dauerbetrieb einer Radaranlage konnten erste Erfahrungen gesammelt werden. Der Personalbedarf für einen längerfristigen 24-Stunden-Betrieb betrug praktisch etwa 400 Personen. Die organisatorischen Probleme erwiesen sich als schwer lösbar.
- Die Luftlage wurde nach den Methoden, wie sie in der Anlage Dürrbach entwickelt wurden, ermittelt. Die Flugwege konnte lokal einigermaßen befriedigend von Hand auf der Luftlagekarte dargestellt (gestempelt) werden. Die Gesamtleistung war aber auf etwa 10 bis 20 Flugwege begrenzt. Die telefonische Übermittlung an die Einsatzzentrale erwies sich als äusserst problematisch.

⁹ Ein Teil des beschafften ER 220-Materials kam bis zur Materialliquidation nicht zum Einsatz (Anlage TG, mobile Radarstationen).

¹⁰ Am Ende des Jahres 1956 sandte ich an diese 899 Wehrmänner einen Informations- und Abschiedsbrief. Meine Frau Ruth schrieb den Brief auf einer Hermes-Schreibmaschine auf eine «Schnapsmatritze» und adressierte alle Briefumschläge. Das war eine Heidenarbeit!

¹¹ Ich hatte den Auftrag, die Erprobung als Anlagekommandant zu führen. Die Übungsanlage sah einen 24-Stunden-Betrieb über zwei Wochen vor. Ich weilte während fast drei Wochen auf der Anlage unter Tag. Nach einigen Tagen stellte ich an mir Bewusstseinsstörungen fest. Zum Beispiel verlor ich das Zeitgefühl und verspürte Lust nach Whisky.

¹² Die Radaranlagen verfügten über gut ausgerüstete Unterkünfte für das zivile Personal und für das technische Personal der Truppe. Für das Gros der Fliegerradarkompanien (Betriebspersonal) mussten, wie bei jeder anderen Truppe im Wiederholungskurs, temporäre Unterkünfte im Tal bezogen werden.

- Das fundamentale Problem bestand in der nicht möglichen Identifikation¹³ der erfassten Flugzeuge und damit in der Auswahl der 10 bis 20 Flugwegen aus den Dutzenden von Flugwegen, die auf den Bildschirmen zur Darstellung kamen.
- Positiv verliefen die ersten Versuche mit der Jägerleitung. Der Jägerleitoffizier¹⁴ kannte die Übungsanlage und konnte somit die interessierenden Flugwege als «Feind» und «Freund» identifizieren. Er war dann in der Lage, dem «Freund» Positions- und Kursdaten zur Auffindung des Feindes am Flugfunk mitzuteilen. Die Interzeptionsübungen wurden mit Hunterflugzeugen durchgeführt. Die Anweisungen an den «Freund» erfolgten ohne Hilfsmittel (Handgelenk mal Pi). Die Jägerführung war natürlich von der Kriegstauglichkeit weit entfernt.
- Eine Führung der Luftverteidigung war unter diesen Prämissen (Auswahl der Flugwege nach dem Zufallsprinzip, fehlende Identifikationsmöglichkeit der Flugwege, nicht funktionierende Übermittlung der Flugwege in die Einsatzzentrale) undenkbar. Das Ziel eines Führungssystems für die Luftverteidigung lag in weiter Ferne.

Im Jahre 1962, als die erste Truppenerprobung der Radaranlage GR zur Durchführung kam, hat die Landesverteidigungskommission das taktische Pflichtenheft «Florida; Halbautomatisches Luftüberwachungssystem und Führungssystem der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen für Flugzeuge und Fliegerabwehrwaffen» genehmigt (4./5. April 1962). Am 12. April 1962 hatte der Generalstabschef Oberstleutnant i GSt Kurt Bolliger zum Projektleiter Florida ernannt.¹⁵

Die Radaranlage AN/FPS-20A mit Philips-Höhenfinderanlage 9ZW

Etwa im Jahr 1957 gelang es Armin Ettinger, doch noch eine amerikanische Frühwarnradaranlage zu beschaffen, was schon acht Jahre zuvor sein Wunsch (oder sein Traum) war. Es handelte sich dabei um eine Radarstation des Typs AN/FPS-20A von Bendix mit einem sogenannten Arctic Tower, wie sie damals von der amerikanischen Luftwaffe (US Air Force) als Standardinstallation ihrer Air Bases verwendet wurde. Für die Höhenmessung gelangte dort ergänzend zu dieser Anlage ein Gerät des Typs AN/FPS-6 zum Einsatz.

Im Vergleich mit den ER 220-Radarstationen hatte die neue L-Bandanlage eine etwa zehnfache Leistung und stand auf einer höheren Technologiestufe. Sie enthielt im Gegensatz zu den ER 220-Radaranlagen einige Vorrichtungen gegen elektromagnetische Störungen (elektronische Kriegsführung). Technisches Basiselement war immer noch die Vakuumröhre.

Der Beschaffungsvertrag mit der US Air Force umfasste nur eine Seite A-4, die wie ein Materialetat aussah: «One Radar Station AN/FPS-20A, including one Arctic Tower». Im Lieferumfang waren auch PPI-Anzeigegeräte des Typs AN/UPS-34, das Armierungseisen für den Arctic Tower und die Ausbildung von Fachspezialisten in der USA eingeschlossen.

Die Direktion der Militärflugplätze übernahm die Aufgabe der Unterhaltsinstanz für diese Anlage. Für den Bau der Radaranlage TG hatte der Beschaffungsentscheid eine umfassende Projektänderung zur Folge.

¹³ Die elektronische Identifikation von zivilen und eigenen Flugzeugen mit Sekundäradargeräten war erst nach der Einführung des Floridasystems ab 1970 möglich. Die frühere Entwicklung eines Freund-Feind-Erkennungsgerätes wurde abgebrochen.

¹⁴ Der erste schweizerische Jägerleitoffizier war Robert Morel. Beim Besuch der Armée de l'Air in Frankreich erlebte er, wie das gemacht wird. Er war ein sehr engagierter Autodidakt auf diesem Gebiet und hat zahlreiche Kollegen in das Metier eingeführt.

¹⁵ Von diesem Zeitpunkt an arbeitete ich hauptsächlich als Assistent von Kurt Bolliger an der Definition, Evaluation und Beschaffung des Floridasystems. Mit dem Radarsystem ER 220 kam ich in den Jahren 1966 bis 1968 als Kommandant der Fliegerradarabteilung 1 nochmals in Kontakt.

In einem ersten Schritt begab sich eine Dreierdelegation zur Ausbildung in die USA. Dieser Delegation gehörten neben mir Robert Küng und Jakob Mattli von der Direktion der Militärflugplätze an. Ich erhielt den Auftrag, das neue Radarsystem bei der Truppe einzuführen. Die zwei Kollegen sollten nach der Rückkehr den Arctic Tower und die Radaranlage sowie die Unterhaltsorganisation aufbauen.

In der Zeit vom 16. April 1958 bis 16. Juli 1958 erhielten wir auf der Keesler Air Force Base bei Biloxi/Mississippi, zusammen mit Fachspezialisten der US Air Force, eine technische Ausbildung am System AN/FPS-20 und am Anzeigegerät AN/UPA-35. Ich hatte danach die Möglichkeit zum «On the Job Training» (OJT) auf der Moody Air Force Base bei Valdosta/Giorgia. Dort arbeitete ich vom 19. Juli bis 27. August 1958 als technischer Offizier mit dem zivilen und militärischen Personal der Radaranlagen zusammen. An beiden Standorten hatte ich zu allen Kursen und Dokumenten über die Radartechnik Zugang. Dabei erwarb ich mir Kenntnisse über den Stand der Technik¹⁶ in der Radar- und Halbleitertechnik, der elektronischen Kriegsführung¹⁷ und in der Jägerleitung mit analogen Endgeräten der Radaranlagen (AN/UPS-37). Ich lernte auch die Strukturen, die Arbeitsmethoden und die Mentalität der US Air Force kennen.

Nach der Anlieferung des Materials durch die US Air Force in die Schweiz baute die Direktion der Militärflugplätze den Arctic Tower auf dem Wangenerberg auf, baute die Radaranlage AN/FPS-20A in den Turm ein und erstellte den Radome, der während Jahre ein Wahrzeichen des Wangenerbergs war. Der Aufwand der Direktion der Militärflugplätze für den Bau der Anlage lag bei 20 000 Arbeitsstunden. Die Anlage stand für die Truppenausbildung im Sommer 1960 bereit.

Während der Bauzeit der Anlage führte ich einen dreimonatigen Ausbildungskurs für das Personal der Direktion der Militärflugplätze und für Instruktoren durch. Die Ausbildungsunterlagen bearbeitete ich mit intensiver Nacharbeit aufgrund der umfangreichen Dokumentation der US Air Force. Nach diesem Kurs waren wir sehr gut für die Ausbildung des Milizpersonals und für die Sicherstellung des Unterhalts vorbereitet.

Nach der Bereitschaft der Anlage TG erfolgten durch die Direktion der Militärflugplätze die Dislokation und die Installation des Systems AN/FPS-20A. Inzwischen wurde auch der Philips-Höhenfinder geliefert und auf der Anlage TG installiert. Für den Truppenbetrieb war die Fliegerradarkompanie 17 zuständig und gut vorbereitet. Auf der Anlage TG wurde die Jägerführung weiter entwickelt. Ab 1970 wurde das AN/FPS-20A-Radarbild in die Florida-Einsatzzentralen übermittelt und dort als Analoginformation subsidiär verwendet. Zusammen mit dem Philips-Höhenfinder stand das System AN/FPS-20A bis zum Jahr 2001 auf der Anlage TG im Einsatz. Die Nutzungsdauer lag somit bei 40 Jahren.

Das Radarsystem AN/FPS-20A gehörte eigentlich noch der ersten Radargeneration an, stand aber auf einer viel höheren Stufe als die ER 220-Geräte. Alle Beteiligten lernten den Umgang mit dieser teilweise neuen Technologie kennen. Imponiert hat mir zum Beispiel die MIT-Einrichtung, welche nicht mit Quecksilber sondern mit einer Quarzscheibe als Ultraschall-Verzögerungsmedium arbeitete.

Der Beitrag der Radaranlagen AN/FPS-20A und Philips-Höhenfinder zum Endziel einer Gesamtluftlage als Element eines Führungssystems fällt im Rückblick bescheiden aus. Der Philips-Höhenfinder wurde nach 1970 nicht mehr verwendet.

¹⁶ Die Digitaltechnik habe ich bei diesem USA-Aufenthalt nicht angetroffen.

¹⁷ Im Rahmen des Reiseberichts fasste ich meine Erkenntnisse über den Stand der elektronischen Kriegsführung in einer Beilage zusammen und stellte an Armin Ettinger schriftliche Anträge über notwendige Massnahmen auf diesem Gebiet. Als Begleiter von Armin Ettinger hatte ich die Gelegenheit, meine Vorschläge dem Kommandanten und Waffenchef der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen Etienne Primault vorzutragen. Dieser hatte dafür nur ein müdes Lächeln. Elektronische Kriegsführung war weiterhin kein Thema. Ich konnte meine Kenntnisse in den eigenen Tätigkeiten anwenden.

Mobile Frühwarnradarstationen

Mit dem Projekt ER 220 wurde das Material für fünf mobile Radarstationen beschafft. Dieses umfasste Antennen mit hydraulisch aufstellbaren Dreibeingestell, Sender-Empfänger, MIT-Gerät und PPI-Anzeigegeräte. Die Werkstätte der Kriegstechnischen Abteilung in Bern baute aus diesem Material den Prototyp einer mobilen Radarstation mit Shelterfahrzeugen, Stromversorgungsaggregaten und einem Anhänger für die Antenne. Meines Wissens wurde diese Anlage nur durch die Kriegstechnische Abteilung erprobt. Ich besichtigte die Anlage bei diesem Anlass. Eine Truppenerprobung fand nicht statt. Wir erhielten dann die Information, der Antennenanhänger habe die Zulassung für den Strassenverkehr nicht erhalten und müsse neu entwickelt werden. Die Abteilung für Flugwesen und Fliegerabwehr entschied sich dann für den Verzicht auf die mobilen Stationen. In Dübendorf waren wir alle froh über diesen Entscheid. Wir waren mit den Problemen der ortsfesten Anlagen beladen und wussten, dass eine Einbindung mobiler Radars in die Gesamtluftlage unmöglich war.

Eine mobile Antenne stand einige Jahre auf dem Dach eines Gebäudes der Kriegstechnischen Abteilung in Bern. Im Übrigen handelte es sich beim Vorhaben der mobilen Radarstationen um einen Flop, der eine Folge der fehlenden Systemanalyse war.

Wir machen einen Sprung in die 1970-er-Jahre. Das Floridasystem wies einen Mangel auf. Tief fliegende Flugzeuge konnte mit den Radarstationen auf den Berggipfel nicht erfasst werden. Es fehlte ihnen die «inside and below»-Erfassungsfähigkeit.¹⁸ Praktisch war es nicht möglich, Flugzeuge unter 2000 m ü.M. zu verfolgen. Aus dieser Situation entstand das Bedürfnis nach Radarsystemen, welche diese Lücke schliessen würden.¹⁹ Um das Jahr 1980 begann ein neues Projekt für fünf mobile Radarsysteme, welche diese Lücke schliessen soll. Die Systemwahl fiel auf ein Radargerät der amerikanischen Firma Westinghouse mit der Bezeichnung «Taflir». Als damaliger Chef Führung und Einsatz im Kommando der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen machte ich Opposition gegen diesen Entscheid. Es wurde ein Gerät ohne den Einschluss der Integration in die bestehende Floridaluftlage zur Beschaffung vorgeschlagen. Ich betrachtete dieses Vorgehen als Rückfall in die «Vor-Florida-Zeit». Der Rüstungsausschuss lehnte meinen Rückweisungsantrag ab. Im Rahmen des Rüstungsprogramms 1985 erfolgte die Beschaffung von fünf Systemen. Das war der Beginn eines langen Prozesses. Die Bereitschaft wurde erst in den 1990-er-Jahren nach langwierigen und aufwendigen Nachrüstungen zur Luftlageintegration erreicht.

Das Floridasystem (Bearbeiten)

Mit «Florida» wurde ein sehr mutiger Schritt unternommen. Bei der Übernahme durch die Truppe im Jahre 1970 handelte es sich um das am besten integrierte digitale Luftwaffenführungssystem in Europa, wenn nicht weltweit. Drei Gebirgsstandorte wurden mit Primär- und Sekundärradarstationen ausgerüstet und zwei Einsatzzentralen dienten der Führung der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen. Das damals umfangreichste und fortschrittlichste Computerverbundsystem der Schweiz diente der Erfassung, Übermittlung und Darstellung der Luftlage- und Führungsinformationen für den Einsatz der Kampfflugzeuge und der «Bloodhound»-Lenk Waffen. Ein Flugfunksystem und Übermittlungs Kanäle für die Führung und Einsatzleitung waren integrierende Bestandteile des Floridasystems, welches von 1970 bis 2002 im teilweisen Dauereinsatz stand und laufend verbessert sowie an neue Bedürfnisse angepasst wurde. Eine ganz wichtige Ergänzung erfolgte ab 1979 mit «Flinte», dem digitalen Führungsinformationssystem der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen.

¹⁸ Zum Beispiel war es nicht möglich, mit einer Radarantenne, die am Alpenrand auf 2000 m ü.M. stand, Flugzeuge im im Mittelland, das heisst im Raum innerhalb und unter den Jurahöhen, zu erfassen.

¹⁹ Der Fachausdruck dafür heisst «Gap Filler Radar».

Vorgeschichte

Vom 8. bis 22. Oktober 1957 wurden auf einer sogenannten «Fliegermission» die USA besucht. Der Delegation gehörten Etienne Primault, Armin Ettinger, Wilhelm Frei, Arthur Moll, Erich König, Hansueli Weber, Walthart, Richard Greineacher, Cuno Lüthi und Kissling an. Neben der Beschaffung von Kampfflugzeugen war die Frage der Luftverteidigung ein Thema dieser Mission.

Am 25. Januar 1960 beauftragte der Generalstabschef aufgrund eines Antrags der Arbeitsgruppe für Flugzeugbeschaffung den Kommandanten der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen mit der Durchführung einer Vorprüfung «zur weitgehenden Automatisierung der Luftlagezusammensetzung und -Darstellung sowie einer Einsatzleitung». Die Planungssektion im Kommando der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen (Oberst im Generalstab Othmar Bloetzer) wurde mit der Durchführung der Vorprüfung zusammen mit einer «Arbeitsgruppe für Führung und Einsatz»²⁰ beauftragt. Der Arbeitsgruppe gehörten an: von der Generalstabsabteilung Oberst im Generalstab Kurt Werner, Oberstleutnant im Generalstab Gst Kurt Bolliger und Major im Generalstab Antoine Guisolan, von der kriegstechnischen Abteilung Bruno Heiz und Hans Pfister und von der Abteilung für Flugwesen und Fliegerabwehr Jules Heierle.

In Laufe der Jahre 1960 und 1961 wurden fünf Studienreisen im Ausland und Besprechungen mit Firmen in der Schweiz durchgeführt. Im Februar 1962 reiste Professor Stiefel von der ETH Zürich mit einer Gruppe von Wissenschaftlern für drei Wochen in die USA zur Abklärung der technischen Machbarkeit von automatisierten Luftlage- und Führungssystemen.

Acht Firmen unterbreiteten der Arbeitsgruppe Vorprojekte. Diese wurden nach den zehn Kriterien

1. technische Funktionssicherheit,
2. Reaktionsgeschwindigkeit,
3. Kapazität (Anzahl Flugwege),
4. Anpassungsfähigkeit an neue taktische Anforderungen,
5. Programmierbarkeit,
6. Ansprüche an die Datenübermittlung,
7. Massnahmen gegen elektronische Störungen,
8. Bedienung,
9. Wartung und Unterhalt,
10. Ausbildung,

sowie Ausbauphasen und Termine mit gut, brauchbar oder unbrauchbar bewertet.

Die Berichterstattung der Arbeitsgruppe erfolgte im März 1962. Othmar Bloetzer stellte am Schluss seines Berichtes neben der Beantwortung der Fragen des Generalstabschefs den Antrag, die Vorschläge der Firmen

- General Electric (USA, System 412L, AN/GPA-37),
- Remington Rand Univac (USA, System NTDS),
- Hughes Aircraft Co. (USA)

weiter zu verfolgen und die Firmen

- Philips AG (Schweiz),
- IBM (France) und IBM (Schweiz),
- Decca (UK),
- Contraves (Schweiz)

²⁰ Kurt Bolliger hat mir einmal gesagt, diese Arbeitsgruppe hätte sehr unsystematisch gearbeitet. Ein Pflichtenheft war nicht vorhanden. Othmar Bloetzer habe bei den Gesprächen mit den Firmen die Anforderungen jeweils auf die Rückseite einer Zigarettenschachtel gekritzelt. Die Ansichten gingen weit auseinander. Die Meinung, es genüge, eine Einsatzzentrale zu beschaffen, herrschte vor.

auszuscheiden.

Der Generalstabschef (Korpskommandant Annasohn) hat am 1. Mai 1962 den Waffenchef der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen in einem lapidaren Schreiben beauftragt, die ausgeschiedenen Firmen zu orientieren.

Projektdefinition, Evaluation und Systemwahl

Vom 22. bis 25. Januar 1962 reiste eine Delegation unter Führung von Armin Ettinger nach Deutschland, um in Lechfeld Führungssysteme der deutschen Luftwaffe zu besichtigen. Delegationsteilnehmer waren Louis Zeerleder (Generalstabsabteilung), Emil Grob (Direktion der Militärflugplätze) und Walter Dürig (Abteilung für Flugwesen und Fliegerabwehr). Das Hauptaugenmerk lag dabei auf den Fragen «Digital oder Analogtechnik» und «Schutzgrad».

Mit Datum vom 15. Januar 1962 lag ein Dokument «Konzeption des automatischen Einsatzleitsystems der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen» vor. Weitere Versionen datierten vom 5. April 1962, vom 16. Juli 1962, vom 3. Januar 1963 und die Schlussversion vom 12. Februar 1965.

Das taktische Pflichtenheft²¹ datierte vom 26. Februar 1962. Es wurde am 4. April 1962 mit dem Titel «Florida; Halbautomatisches Luftüberwachungssystem und Führungssystem der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen für Flugzeuge und Fliegerabwehrlenk Waffen» durch die Landesverteidigungskommission genehmigt und danach vom Generalstabschef unterzeichnet. Die bereinigte Schlussversion datierte vom 17. Februar 1965

Mit Schreiben vom 12. April 1962 wurde Oberstleutnant im Generalstab Kurt Bolliger durch den Generalstabschef zum Projektleiter Florida (beim Unterstabschef Planung der Generalstabsabteilung) ernannt. Er nahm sich vor, das Floridaprojekt nach den damaligen Erkenntnissen der Wissenschaft zu führen. Als Organisationsform wählte er (anders als die «reine Projektorganisation» im Miragegeschäft) eine Matrixorganisation. In einem (von mir verfassten) «Roten Papier» wurden den vielen beteiligten Stellen der Eidgenössischen Militärdepartements die Aufgaben zugewiesen. Es oblag diesen Stellen, einen Vertreter in die Projektleitung abzuordnen. Die Folge davon war eine relativ grosse Projektleitung, die aber Entscheide nicht nach dem Mehrheits- sondern nach dem Konsensprinzip traf. Kurt Bolliger zog kompetente Vertreter der Wissenschaften als Berater bei. Jules Heierle hat das Verdienst, Dr. Werner Leutert als Berater der Projektleitung vorgeschlagen zu haben. Dieser hat mit seiner grossen Erfahrung und seinem hervorragenden Menschenverstand entscheidend zum Gelingen des Floridaprojekts beigetragen.

Kurt Bolliger hatte anfänglich grosse Bedenken, den Schritt zu einem integrierten digitalen Führungssystem zu wagen. Die amerikanische Luftwaffe führte 1962 in Deutschland das Einsatzleitsystem 412L mit analogen Anzeige- und Rechensystemen AN/GPA-37 von General Electric ein. In Frankreich befand sich das STRIDA²² mit einer ähnlichen Technologie in Entwicklung. Die Projektleitung erreichte mit Unterstützung durch Werner Leutert den Entscheid für die digitale Lösung.

Evaluation und Systemwahl

Es folgte nun eine rege Reisetätigkeit zu den drei Firmen, die sich um den Zuschlag für die Lieferung des Floridasystems bewarben:

- Ferranti, England mit Radaranlagen von Marconi;
- Hughes Aircraft Company, Fullerton/California mit eigenen Radaranlagen;

²¹ Im Auftrag von Kurt Bolliger habe ich die Entwürfe zur «Konzeption» und zum «Pflichtenheft» bearbeitet. Beide Dokumente wurden mehrmals an neue Erkenntnisse angepasst und im Februar 1965 «eingeforen».

²² STRIDA : système de traitement et de représentation des informations de défense aérienne

- Univac, St. Paul/Minnesota mit Radaranlagen von Westinghouse.

Die Reisen erfolgten im Herbst 1962 (USA), März 1963 (England), Herbst 1963 (USA) und März 1964 (England)

Im Februar 1964 legte die Landesverteidigungskommission den Kostenplafond («Florida»-Systembeschaffung, ohne Bauten) auf 200 Millionen Franken fest.

Im Juli 1964 obsiegte in der Evaluation der drei vorliegenden Offerten diejenige der Firma Hughes Aircraft Company. Eine Expertise von Professor Baumann (ETH Zürich) vom 5. Februar 1965 bestätigt dieses Evaluationsergebnis. Im April 1965 stimmt die Landesverteidigungskommission der Wahl der Firma Hughes Aircraft Company als Hauptlieferant und Generalunternehmer für das «Florida»-System zu.

Im Oktober 1964 verlangte der Vorsteher des Eidgenössischen Militärdepartements die Durchführung einer Aussprache über das Floridaprojekt mit der Fliegerabwehrkommission²³. Nach Orientierung durch den Projektleiter stimmt diese dem Vorhaben zu.

Am 29. März 1965 übergab die Direktion der Militärflugplätze die bereinigte Baubotschaft und am 28. Mai 1965 die Systembotschaft dem Projektoberleiter. Die Behandlung der Botschaften des Bundesrates in den Eidgenössischen Räten erfolgte im September 1965 (Ständerat) und am 15./16. Dezember (Nationalrat). Der Bundesbeschluss für die «Verbesserung des Frühwarn- und Übermittlungsnetzes sowie der Einrichtungen der zentralen Führung der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen» mit einem Verpflichtungskredit von 203 Millionen Franken datiert vom 16. Dezember 1965.

Im Dezember 1965 wurde in Fullerton der Vertrag mit der Firma Hughes Aircraft Company bereinigt und am 13. Januar 1966 in Bern unterzeichnet.

Der Beschaffungsvorgang

Im Juni 1969 verlangte Nationalrat Helmut Hubacher im Nationalrat auf Grund von vertraulichen Unterlagen aus dem Eidgenössischen Militärdepartement ein «Florida-Hearing». Der Departementsvorsteher orientierte im Oktober 1969 den Nationalrat über die «Florida-Indiskretion». Ein Beamter der Abteilung für Militärflugplätze habe die Unterlagen an Nationalrat Hubacher zugestellt.

Im April 1970 erfolgte nach dem Abschluss der sogenannten Kategorie-2-Tests die formelle Übergabe des «Florida»-Systems durch die Gruppe für Rüstungsdienste an die Flieger- und Fliegerabwehrtruppen.

Aufwand und Leistung manueller Systeme

Die Besatzung für den Betrieb einer Radaranlage des Typs ER 220 umfasste pro Schicht etwa 100 Personen. Davon waren rund 80 Personen mit der Erfassung, Aufzeichnung und Weiterleitung der Flugweginformationen beschäftigt. Die Leistung war dabei auf 10 bis 20 nicht identifizierte Flugwege limitiert. Für die Aktivierung dieser mehr als fragwürdigen «Radarüberwachung der Schweiz» hätte die Fliegerradarabteilung 1 mobilisiert werden müssen.

Die Erstellung einer Gesamtluftlage war aus informationstheoretischen und praktischen Gründen mit der damaligen manuellen Erfassung und telefonischen Durchsage überhaupt nicht möglich. Daran änderte auch die Entwicklung der sogenannten (analogen) «Datenverarbeitungsanlage» zur automatischen Übermittlung der Flugwegdaten nichts. Die Gesamtwirkung

²³ Die Fliegerabwehrkommission forderte im Rahmen des Projekts BL-64 eine unabhängige Luftlagebeschaffung durch die Fliegerabwehr. Diese Forderung stellte das Projekt Florida infrage. Ich begleitete Kurt Bolliger zur Aussprache mit den Mitgliedern der damals einflussreichen Fliegerabwehrkommission. Wir konnten sie von der Unwirtschaftlichkeit ihres Lösungsvorschlags überzeugen.

des Radarsystems war somit gleich null. Die Beschaffung der ER 220-Radars hat somit das gesteckte Ziel und die Vorstellungen von 1949 nicht erfüllt.

Eine Floridaradarstation erfasste und bearbeitete bis zu 400 Flugwegen. Pro Schicht war ein Radaroperateur an einem Bildschirm im Einsatz. Eine Florakoradarstation des Jahre 2013 ist wesentlich leistungsfähiger und erfordert keine ständige Überwachung durch einen Operateur.

In den Einsatzzentralen stand schon beim Floridasystem eine Gesamtluftlage zur Verfügung, die aus den Informationen der Radaranlagen zusammengesetzt wurde und identifiziert werden konnte. Beim Florakosystem sind die Funktionen der Einsatzzentrale noch wesentlich besser.

Es gibt kein besseres Beispiel über die Auswirkung der digitalen Datenverarbeitung als der Vergleich der manuellen und der digitalisierten Frühwarnradarstation: 1966: 100 Personen, 10 bis 20 Flugwege; 1970: Eine Person, 400 Flugwege.

Über das Medieninteresse an den Führungssystemen

Die öffentliche Wahrnehmung ist auf die Waffen und die Waffenträger fokussiert. Der Einsatz der (Kampf-)Mittel ist aber immer mit Kommunikations-, Sensorik- und Datenbearbeitungsaufgaben verbunden, was oft übersehen wird. Anders als etwa bei Flugzeugprojekten war das Interesse der Medien und der Politik für die Führungssysteme im Betrachtungszeitraum gering. Eindeutige Fehlinvestitionen wie in sie in den Projekten ER 220, «Datenverarbeitungsanlage» oder luftgestützter Störsender geschahen, fanden keine mediale Beachtung. Eine Ausnahme ist der von Nationalrat Helmut Hubacher inszenierte «Floridaskandal». Eines der inkriminierten Dokumente stammte von mir. Es enthielt eine Mängelliste, deren Behebung wir forderten. Es war ein normaler Geschäftsvorgang, welcher die Eidgenossenschaft keinen Franken kostete, die Qualität des Floridasystems aber substanziell verbesserte. Hätte ich das Dokument nicht verfasst und die Mängel unter den Tisch gewischt, wäre für die Eidgenossenschaft ein schwerer Schaden entstanden. Die Panikreaktion des Eidgenössischen Militärdepartements ist mit-schuldig, wenn der Skandalvorwurf am Floridaprojekt auf alle Zeiten hängen bleibt und in den Medienarchiven nie gelöscht werden wird. Somit war der einzige öffentliche Aufschrei in Sachen «Führungssysteme» ein Fehllalarm.

* * * * *