bundeswehr-journal

Unabhängiges deutsches Militärmagazin

Schwerpunktthema:

50 Jahre FlaRak

Am 1. April 1959 wurde auf dem Fliegerhorst Wahnheide in Köln-Porz das Flugabwehrraketenbataillon 21 aufgestellt. Diese Aufstellung markiert die Geburtsstunde des Flugabwehrraketendienstes der deutschen Luftwaffen.

Zehntausende Soldaten dienten in den vergangenen fünf Jahrzehnten in den Flugabwehrraketenverbänden der Teilstreitkraft und leisteten so einen entscheidenden Beitrag zum Schutz der Nation und für die NATO.

Im April 2009 begannen bei der Flugabwehrraketengruppe 21 in Sanitz (Mecklenburg-Vorpommern) die Feierlichkeiten „50 Jahre FlaRak".
Wir befassten uns auf 36 Seiten mit dem runden Jubiläum und mit der Geschichte der Flugabwehrraketentruppe in der Ausgabe 1+2/2009 unseres Magazins ***bundeswehr-journal***.

Der Bundeswehr eng verbunden

Die Ihnen von mediakompakt zur Verfügung gestellten Inhalte dieser Download-Datei sind urheberrechtlich geschützt. Sie dürfen jedoch diese Inhalte mit anderen teilen, verbreiten und vervielfältigen unter folgenden Bedingungen:
– unter Nennung der Quelle (Magazin ***bundeswehr-journal***, Ausgabe);
– nicht zu kommerziellen, sondern nur zu privaten Zwecken (auch dienstlich im militärischen Bereich und zu Studien-Zwecken);
– unter der Maßgabe, die Inhalte weder zu ändern noch zu ergänzen.

Magazin ***bundeswehr-journal***
mediakompakt
Oberstraße 50
56329 St. Goar

Tel. (0 67 41) 18 44 38
mediakompakt@arcor.de
www.bundeswehr-journal.de

Rückblick und Ausblick

50 Jahre FlaRak

Zehntausende von Soldaten dienten in den vergangenen fünf Jahrzehnten in den Flugabwehrraketenverbänden unserer Luftwaffe und leisteten so einen entscheidenden Beitrag zum Schutz der Bundesrepublik und für die NATO.
Am 22. April begannen nun mit einem feierlichen Appell bei der Flugabwehrraketengruppe 21 in Sanitz (Mecklenburg-Vorpommern) die diesjährigen Feierlichkeiten zum Jubiläum „50 Jahre FlaRak“.
Die Flugabwehrraketengruppe 21 ist der Nachfolgeverband des am 1. April 1959 in Köln-Porz-Wahnheide aufgestellten Flugabwehrraketenbataillons 21 und somit der älteste und traditionsreichste aktive Flugabwehrraketenverband der deutschen Luftwaffe.
Generalmajor Norbert Finster, Chef des Stabes Führungsstab der Luftwaffe, sprach in der Sanitzer Siebenbuche-Kaserne von einer „einzigartigen Erfolgsgeschichte in der Bundeswehr“. Die Vielzahl unterschiedlicher Konfliktformen erfordere eine innovative und flexibel ausgerichtete Streitkraft. „Sie stellen seit nunmehr 50 Jahren genau diese herausragenden Eigenschaften eindrucksvoll unter Beweis“, lobte Finster die Flugabwehrraketentruppe.

Das Foto zeigt einen Luftwaffensoldaten, der das Startgerät des Waffensystems Patriot einmisst.

Foto: IMZBw (Bildarchiv)

Paradeaufstellung in der Siebenbuche-Kaserne in Sanitz.

Eine einzigartige Erfolgsgeschichte

***Sanitz.* Der 22. April war der Ehrentag der Flugabwehrraketengruppe 21. Mit einem Appell feierte sie an diesem Mittwoch in Sanitz ihren 50. Geburtstag. Zu den Gratulanten in Mecklenburg-Vorpommern gehörte auch Generalmajor Norbert Finster, Chef des Stabes Führungsstab Luftwaffe. Er hielt die Festrede und eröffnete später eine neue militärgeschichtliche Sammlung.**

Zum einstündigen Appell in der Siebenbuche-Kaserne in Sanitz waren rund 400 Luftwaffensoldaten angetreten. Zahlreiche geladene Gäste aus Politik, Wirtschaft und Kultur waren gekommen. Der Kommandeur der Flugabwehrraketengruppe 21, Oberstleutnant Ingo Scharschmidt, begrüßte zum Jubiläum auch etliche Pioniere aus den ersten Stunden des Flugabwehrraketendienstes.

Die Flugabwehrraketengruppe 21 ist der Nachfolgeverband des Flugabwehrraketenbataillons 21, das am 1. April 1959 als erster Flugabwehrraketenverband der noch jungen Bundeswehr in den Standorten Fort Bliss (Texas/USA) und auf dem Fliegerhorst Köln-Wahn ins Leben

Fotos [2]: Bertram (PrInfoZ Luftwaffe)

Im Gleichschritt durch die Patriot-Galerie: Angehörige der Flugabwehrraketengruppe 21 beim Jubiläumsappell.

gerufen wurde. Das neu gegründete Bataillon wurde mit dem zur damaligen Zeit modernen Waffensystem Nike ausgestattet.

Der Nachfolgeverband, die Flugabwehrraketengruppe 21, war am 1. Juli 2004 als erster Patriot-Verband in den neuen Bundesländern mit insgesamt fünf Kampfstaffeln, der Stabsstaffel und einer Versorgungsstaffel neu aufgestellt worden *(siehe auch Porträt Flugabwehrraketengruppe 21 auf der Seite 34 f.)*.

Oberstleutnant Scharschmidt zeichnete beim Appell die bewegte Geschichte seines Verbandes nach und erinnerte daran: „Die Soldatinnen und Soldaten der Flugabwehrraketengruppe 21 und ihre Familienangehörigen haben viele Widrigkeiten in der Vergangenheit und auch in der Gegenwart angenommen und viele Hürden überwunden.“ Generalmajor Finster schrieb der Truppe ins Stammbuch: „Die Vielzahl unterschiedlicher Konfliktformen erfordert eine innovative und flexibel ausgerichtete Streitkraft. Sie stellen seit nunmehr 50 Jahren genau diese herausragenden Eigenschaften eindrucksvoll unter Beweis.“ Die 50-jährige Geschichte des Flugabwehrraketendienstes der Luftwaffe sei, so Finster, „eine einzigartige Erfolgsgeschichte in der Bundeswehr“.

Seltene Flugabwehr-Exponate

Die militätgeschichtliche Sammlung, die General Finster nach dem Appell eröffnete, will „Altes bewahren und Neues aufbauen“. Die Sammlung vereint zahlreiche seltene Exponate aus dem Bereich der Flugabwehr, so etwa das Nike-Radargerät TTR (Target Tracking Radar).

üfb

Großer Zapfenstreich im schleswig-holsteinischen Husum zum 50-jährigen Jubiläum der Flugabwehrraketentruppe.

Foto: Bicker (PrInfoZ Luftwaffe)

Geburtstagsfeier mit Pauken und Trompeten

***Husum*. Am 15. September fand beim Flugabwehrraketengeschwader 1 „ Schleswig-Holstein“ bzw. der Flugabwehrraketengruppe 26 in Husum die zentrale und abschließende Jubiläumsveranstaltung „50 Jahre FlaRak“ statt.**

Die Feierlichkeiten zum 50-jährigen Bestehen des Flugabwehrraketendienstes begannen mit einem Appell auf dem Marktplatz der nordfriesischen Kreisstadt. Bereits daran nahmen viele aktive und ehemalige Soldaten, Gästen aus Husum und der Region sowie Vertreter der Politik, Wirtschaft und des kulturellen Lebens teil. Generalmajor Norbert Finster, Chef des Stabes im Führungsstab der Luftwaffe, eröffnete den feierlichen Appell mit einer kurzen Ansprache.

Am Abend lud das Flugabwehrraketengeschwader 1 dann zu einem öffentlichen Großen Zapfenstreich auf dem früheren Flugplatz Schwesing, heute teilweise Friedensausbildungsstellung der Flugabwehrraketengruppe 26. Angetreten war dort das Wachbataillon beim Bundesministerium der Verteidigung. Es spielte das Luftwaffenmusikkorps 4. **dew**

Husum/Bad Sülze/Erding. **Am 9. August 2004 erließ der damalige Verteidigungsminister Peter Struck (SPD) die neue Konzeption der Bundeswehr. Dieses Kerndokument der Gesamtkonzeption der deutschen militärischen Verteidigung war die Antwort auf die Veränderung der sicherheitspolitischen Lage, auf die daraus resultierenden Anpassungsprozesse innerhalb von NATO und Europäischer Union sowie auf eine neue Einsatzrealität für die Bundeswehr und ihre Bündnispartner.**

Nach vielen Jahren der ununterbrochenen Anpassungen und Umgliederungen mussten damit auch die Flugabwehrraketenkräfte unserer Luftwaffe einmal mehr tiefgreifende Neustrukturierungen hinnehmen. Gemäß der Bundeswehr-Konzeption bilden heute nur noch drei Flugabwehrraketengeschwader den Kern der nationalen bodengebundenen Fähigkeiten im Rahmen der Erweiterten Luftverteidigung.

Nach der inzwischen erfolgten Außerdienststellung der Waffensysteme Hawk und Roland wird die Luftverteidigung bei diesen drei im Norden, Osten und Süden Deutschlands dislozierten Geschwadern und Flugabwehrraketengruppen ausschließlich durch das System Patriot wahrgenommen.

Flugabwehrraketenkräfte im Umbruch

Den drei Flugabwehrraketengeschwadern in Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Bayern sind je zwei Patriot-Flugabwehrraketengruppen unterstellt: Flugabwehrraketengeschwader 1 „Schleswig-Holstein“ (Husum) mit den Flugabwehrraketengruppen 25 (Stadum) und 26 (Husum), Flugabwehrraketengeschwader 2 „Mecklenburg-Vorpommern“ (Bad Sülze) mit den Flugabwehrraketengruppen 21 (Sanitz) und 24 (Bad Sülze) sowie Flugabwehrraketengeschwader 5 (Erding) mit den Flugabwehrraketengruppen 22 (Penzing/Landsberg) und 23 (Manching).

Das Flugabwehrraketengeschwader 1

wurde am 1. Juni 1959 in Essen-Kupferdreh als Flugabwehrregiment 3 aufgestellt und verlegte im gleichen Jahr noch nach Bocholt. 1965 erfolgte die Umrüstung auf Hawk, die Umbenennung in Flugabwehrraketenregiment 3 und die Stationierung in Krummenort bei Rendsburg. 1989 wurde das Regiment in Flugabwehrraketenkommando 1 umgegliedert.

Mit der Luftwaffenstruktur 4 erhielt das Flugabwehrraketenkommando 1 „Schleswig-Holstein“ 1993 seinen heutigen Namen Flugabwehrraketengeschwader 1 „Schleswig-Holstein“.

Die Flugabwehrraketengruppe 25

im schleswig-holsteinischen Stadum besteht aus Soldaten der ehemaligen Flugabwehrraketengruppen 39, 41, 11 (und eben der Gruppe 25). Die „Flugabwehrraketengruppe 25 alt“, so bislang der formelle Sprachgebrauch, wurde in Diepholz am 1. Oktober 1961 als Flugabwehrraketenbataillon 25 aufgestellt. Ausgerüstet mit dem Waffensystem Nike-Ajax wurde das Bataillon 1963 der NATO unterstellt. 1990/1991 kam das Waffensystem Patriot in den Verband, 1992 erfolgte die NATO-Unterstellung mit Patriot. Da im Zuge der Anpassung der Luftwaffenstruktur 5 unter anderem das Flugabwehrraketengeschwader 4 (Burbach) aufgelöst wurde, wurde 2004 die Flugabwehrraketengruppe 25 dem Flugabwehrraketengeschwader 1 „Schleswig-Holstein“ unterstellt.

Die Flugabwehrraketengruppe 26

wurde im September des Jahres 1961 in Fort Bliss (Texas/USA) als letzter Flugabwehrraketenverband der Nike-Familie aufgestellt. Die Standorte des Flug-

Fortsetzung Seite 34

Foto: Heeg (PrInfoZ Luftwaffe)

Regelmäßige Einsatzübungen wie „Hohe Geest 2009“ gehören zum Jahresprogramm der drei deutschen Patriot-Geschwader.

Flugabwehrraketengruppe 25
Stadum
Flugabwehrraketengruppe 26
Husum
Flugabwehrraketengruppe 24
Bad Sülze
Sanitz
Flugabwehrraketengruppe 21
Flugabwehrraketengeschwader 1
Schleswig-Holstein
Flugabwehrraketengeschwader 2
Mecklenburg-Vorpommern
Flugabwehrraketengeschwader 5
Flugabwehrraketengruppe 23
Manching
Flugabwehrraketengruppe 22
Penzing/Landsberg
Erding
Infografik © mediakompakt 05.09

Fortsetzung von Seite 32

abwehrraketenbataillons 26 in Ostfriesland waren Hohenkirchen/Wangerland, Rodenkirchen, Wiesmoor und Aurich mit Stellungsbereich in Dornum. 1963 wurde der Nike-Verband der NATO unterstellt.

Die Neuordnung der Luftverteidigung in Mitteleuropa – notwendig geworden durch die Einrüstung der neuen Systeme Patriot und Roland – bedeutete 1989 die Außerdienststellung des Flugabwehrraketenbataillons 26, das zu diesem Zeitpunkt dem Flugabwehrraketengeschwader 3 „Oldenburg“ (2002 außer Dienst gestellt) unterstand. Aus dem Bataillon gingen das Flugabwehrraketengeschwader 26 und die Flugabwehrraketengruppe 41 hervor. Der ehemalige Bataillonsstandort Wangerland wurde die Heimat der neuen Flugabwehrraketengruppe 41, ausgerüstet mit Roland.

Die Einrüstung des Waffensystems Patriot begann bei den „26ern“ 1992 und endete mit der Übergabe des letzten Systems ein Jahr später. 1993 wurde der Verband auch in „Flugabwehrraketengruppe 26“ umbenannt und nach Husum verlegt. Parallel dazu erfolgte die NATO-Assignierung. Als die veränderte sicherheitspolitische Lage zur Aufstellung von Krisenreaktionskräften in der Bundeswehr führte, erhielten die Flugabwehrraketengeschwader 3 „Oldenburg“ und 1 „Schleswig-Holstein“ (und damit auch das Flugabwehrraketengeschwader 26 bzw. die Flugabwehrraketengruppe 26) diesen Auftrag für die bodengebundene Luftverteidigung.

Das Flugabwehrraketengeschwader 2

wurde am 1. Juli 1960 als Flugabwehrregiment 4 in Osnabrück aufgestellt. Nach Stationierungen des Geschwaderstabes in Oldenburg und Bremervörde sowie Umbenennungen 1965 in Flugabwehrraketenregiment 4, 1989 in Flugabwehrraketenkommando 2 und 1993 in Flugabwehrraketengeschwader 2, wurde im Zuge der Wiedervereinigung beschlossen, das Geschwader in die neuen Länder zu verlegen.

Der Geschwaderstab schloss, nach einer Zwischenstationierung in Ladeburg bei Berlin (von Juni 1994 bis September 1996), die Verlegung nach Bad Sülze im Oktober 1996 ab.

Die unterstellte Flugabwehrraketengruppe 31, ausgestattet mit Hawk, verlegte 1993 bis 1995 aus Niedersachsen nach Sanitz/Prangendorf in Mecklenburg-Vorpommern. Die ebenfalls unterstellte Flugabwehrraketengruppe 24, ausgestattet mit Patriot, war auf dem Fliegerhorst Oldenburg zwischenstationiert und wurde nach Fertigstellung der notwendigen Infrastruktur 2006 in Bad Sülze neu aufgestellt.

2002 wurde die Flugabwehrraketengruppe 31 in Flugabwehrraketengruppe 12 umbenannt und umgegliedert. Der Verband verfügte kurzzeitig neben Hawk auch über zwei Roland-Staffeln. Im Zuge der Weiterentwicklung der Luftwaffenstruktur wurde dem Flugabwehrraketengeschwader 2 im Jahr 2004 auch die mit Patriot ausgestattete Flugabwehrraketengruppe 21 (Möhnesee und Bad Arolsen) unterstellt.

2004 wurden beide Gruppen an ihren Standorten aufgelöst und als neue Flugabwehrraketengruppe 21, ausgerüstet mit Patriot, in Sanitz und Cammin/Prangendorf aufgestellt.

Nach 14 Jahren räumlicher Trennung wurde das Flugabwehrraketengeschwader 2 „Mecklenburg-Vorpommern“ Ende 2006 mit der Neuaufstellung der Flugabwehrraketengruppe 24 in einem engen Standortbereich – Bad Sülze, Sanitz und Cammin/Prangendorf – zusammengeführt. Der Beiname „Mecklenburg-Vorpommern“ wurde dem Verband am 29. November 2004 durch die Landesregierung verliehen.

Das Flugabwehrraketengeschwader 2 ist der größte Verband der Luftwaffe im Osten Deutschlands.

Die Flugabwehrraketengruppe 21

wurde am 30. Juli 2004 in Sanitz als erster Patriot-Verband in den neuen Bundesländern aufgestellt. Dabei wurde das Personal der alten Flugabwehrraketengruppe 21, das an den Standorten Möhnesee und Bad Arolsen disloziert war, an den Standorten Sanitz/Prangendorf in der Flugabwehrraketengruppe 12 zusammengeführt. Die heutige Flugabwehrraketengruppe 21 ist somit aus der Flugabwehrraketengruppe 21 „alt“ und der Flugabwehrraketengruppe 31 (später 12) hervorgegangen.

Die Flugabwehrraketengruppe 21 hat ihren Ursprung im Flugabwehrraketenbataillon 21, das im April 1959 in Fort Bliss (Texas/USA) und auf dem Fliegerhorst Köln-Wahn in Dienst gestellt wurde. Das Bataillon erhielt als erster Luftwaffenverband das Waffensystem Nike.

Köln-Wahn war der erste bundesdeutsche Aufstellungsort der „21er“, aber bereits 1959 strebte man eine Dislozierung des Verbandes in den Räumen Iserlohn, Soest, Warendorf und Dülmen an. Bezogen wurden bereits Zwischenstandorte in Gelsenkirchen-Buer und Bocholt. In den 1980er-Jahren kamen dann die

Patriot-Stellung bei „Hohe Geest 2009“.

Standorte in Lennestadt und Waldbröl aus dem Bereich des Flugabwehrraketenbataillons 22 dazu.

Mit ihren nunmehr sechs Einzelstandorten galt die Flugabwehrraketengruppe 21 Ende der 80er-Jahre als der weiträumigst-dislozierte Flugabwehrverband der Luftwaffe, wobei alle Standorte noch im Bundesland Nordrhein-Westfalen lagen. 1970 hatte man von den kanadischen Streitkräften den Standort Möhnesee-Echtrop übernommen.

Im Jahr 1987 wurde aus dem Flugabwehrraketenbataillon 21 kurzfristig das Flugabwehrraketengeschwader 21, das 1990 bei der Patriot-Einführung Vorreiter war. Eine Reorganisierung brachte schließlich 1993 die Flugabwehrraketengruppe 21 mit ihren sechs nordrhein-westfälischen Standorten hervor, so wie sie bis zum Jahr 2002 existieren sollten. Mit der weiteren Anpassung der Luftwaffenstruktur 5 bildete Bad Arolsen nur einen Übergangsstandort in der bewegten Geschichte der Flugabwehrraketengruppe 21.

Die Verlegung des Gesamtverbandes an die Standorte Sanitz, Prangendorf und Bad Sülze in Mecklenburg-Vorpommern wurde im Januar 2004 eingeleitet.

Die Flugabwehrraketengruppe 24

wurde am 12. Januar 1961 als Flugabwehrraketenbataillon 24 in Schwarmstedt aufgestellt und mit dem Waffensystem Nike ausgerüstet. Stab und Stabsbatterie verlegten 1961 nach Delmenhorst. Die 3. Staffel verlegte 1964 auf den Oldenburger Fliegerhorst. 1989 wurde der Verband umbenannt in Flugabwehrraketengeschwader 24. Im Rahmen der Strukturentscheidungen nach der Wiedervereinigung wurde Ladeburg als künftiger Standort des Verbandes bestimmt. 1993 erfolgte die Umbenennung in Flugabwehrraketengruppe 24.

Nach Übernahme der ersten Großgeräte des Waffensystems Patriot 1993 begannen die Einheiten der Flugabwehrraketengruppe 24 mit der Zwischenstationierung auf dem Oldenburger Fliegerhorst. Das bis zu diesem Zeitpunkt dort stationierte Jagdbombergeschwa-

Fortsetzung Seite 36

Foto: Heeg (PrInfoZ Luftwaffe)

Fortsetzung von Seite 35

der 43 mit dem Waffensystem Alpha-Jet wurde aufgelöst. Im Januar 1994 konnte die Verlegung aller Einheiten der Flugabwehrraketengruppe 24 nach Oldenburg abgeschlossen werden. Die endgültige Verlegung an den neuen Standort Bad Sülze begann im Jahr 2006.

Das Flugabwehrraketengeschwader 5

ist ein Einsatzverband der NATO-Luftverteidigung, der truppendienstlich der 1. Luftwaffendivision (Fürstenfeldbruck), für den Einsatz dem NATO-Gefechtsstand Combined Air Operations Centre 4 (Meßstetten) untersteht.

Das Flugabwehrraketengeschwader 5 wurde am 1. April 1960 als Flugabwehrregiment 13 in Münster/Westfalen aufgestellt. Acht Monate später erfolgte die Verlegung nach Soest. Unterstellte Verbände waren damals die Flugabwehrraketenbataillone 21, 22 und 23 mit dem Waffensystem Nike.

1965 wurde der Verband in Flugabwehrraketenregiment 13 umbenannt. Die Auflösung des Regiments kam 1987 mit der Außerdienststellung von Nike und der Patriot-Einführung. Neu aufgestellt wurde dafür das Flugabwehrraketenkommando 5, dessen unterstellte Verbände nun das Patriot-Flugabwehrraketengeschwader 23 (Manching und Roth) sowie die Hawk-Flugabwehrraketengeschwader 32 (Freising) und 34 (Rottenburg an der Laaber) waren. Im Jahr 1989 verlegte das Flugabwehrraketenkommando 5 nach Erding.

1993 wurde das Kommando in Flugabwehrraketengeschwader 5 umbenannt, die Flugabwehrraketengeschwader 23 und 34 erhielten die neue Bezeichnung Flugabwehrraketengruppe 23 bzw. 34.

Hinzu kamen die Auflösung des Flugabwehrraketengeschwaders 32 und die Unterstellung von jeweils zwei Flugabwehrraketenstaffeln unter die Flugabwehrraketengruppen 34 und 33. Die Flugabwehrraketengruppe 33 war dem Flugabwehrraketengeschwader 6 (Lenggries) unterstellt. Im Jahr 1996 wurde die 5. und 6. Staffel der Flugabwehrraketengruppe 34 deaktiviert.

2002 wurden die Flugabwehrraketengruppe 34, die Flugabwehrraketengruppe 33 und die in Leipheim stationierte und mit dem Waffensystem Roland ausgerüstete Flugabwehrraketengruppe 43 (ebenfalls Flugabwehrraketengeschwader 6 unterstellt) aufgelöst.

2003 wurde in Leipheim die Flugabwehrraketengruppe 15 aus Teilen der aufgelösten Flugabwehrraketengruppen 33, 34 und 43 aufgestellt. Ein Jahr später entfiel die 5. Flugabwehrraketenstaffel Patriot mit den betroffenen Einheiten in Kaufbeuren und Oberstimm. Die Flugabwehrraketengruppe 15 wurde 2006 außer Dienst gestellt und aufgelöst.

Im Januar 2009 wurde das Flugabwehrraketengeschwader 5 durch Aufstellung der Stabsstaffel neu strukturiert.

Die Flugabwehrraketengruppe 22

ist seit der Verlegung von Burbach im Jahr 1989 auf dem Fliegerhorst Penzing beheimatet.

Aufgestellt wurde der Verband am 1. April 1960 als Flugabwehrraketenbataillon 22 in Köln-Wahn. Nach der ersten internationalen Überprüfung und dem ersten scharfen Schuss mit dem Waffensystem Nike-Ajax in den USA, war die Aufstellung des Bataillons 1961 abgeschlossen.

1963 bezogen die 1., 3. und 4. Flugabwehrraketenbatterie die Endstellungen Buchhagen/Oedingen, Nudscheid/Waldbröl und Marienheide. 1968 wurde das Flugabwehrraketenbataillon 22 aus dem Flugabwehrraketenregiment 13 ausgegliedert und dem Flugabwehrraketenregiment 2 unterstellt. Ein Jahr später zogen Teile des Verbandes in die Siegerland-Kaserne in Burbach.

Nach Außerdienststellung des Waffensystems Nike 1988 folgte 1989 der Unterstellungswechsel zum Flugabwehrraketenkommando 6 in Lenggries. Im Folgejahr konnte die Verlegung von Burbach nach Penzing abgeschlossen werden.

Das Waffensystem Patriot wurde bis zur Wiederaufnahme des Einsatzauftrages im April 1993 zugeführt. 1993 wurde der Verband außerdem umbenannt in Flugabwehrraketengruppe 22. Mit Abschluss der Patriot-Waffensystemumrüstung auf die Konfiguration 3 stellte sich die Flugabwehrraketengruppe 22 der

Auf Kreta – scharfer Schuss mit Patriot.

Foto: Vorhölter (PrhfeZ Luftwaffe)

NATO-Überprüfung und erhielt die NRF-Zertifizierung *(NRF: NATO Response Force/Schnelle NATO-Eingreiftruppe)*. 2008 wurde die Umrüstung im Bereich der Fernmelde- und Datenverarbeitung abgeschlossen.

Die Flugabwehrraketengruppe 23

wurde am 1. April 1987 als Flugabwehrraketengeschwader 23 aufgestellt und am 1. Januar 1993 umbenannt in Flugabwehrraketengruppe 23. Hervorgegangen war der Verband aus dem Flugabwehrraketenbatillon 23, das im Zeitraum Oktober 1960 bis Dezember 1986 mit dem Waffensystem Nike gearbeitet hatte.

Die Flugabwehrraketengruppe 23 ist heute an den süddeutschen Standorten Manching-Oberstimm und Roth beheimatet. Davor war das Bataillon (und später das Geschwader) in Bocholt, Wahn, Kronsberg, Kilianstädten *(**Anm.:** im Rahmen einer Gemeindereform 1971 umbenannt in Schöneck)*, Gießen, Lich, Heidenrod-Kemel und Westerburg disloziert.

Die Ausrüstung des Verbandes mit dem Waffensystem Patriot begann im November 1989. Im Oktober 1990 erfolgte die NATO-Assignierung des ersten Halbgeschwaders, im Dezember 1991 dann die des Vollgeschwaders. In diesem Jahr ist das Flugabwehrraketengeschwader 5 mit seinen beiden unterstellten Gruppen 22 und 23 im Rahmen der Auftragsdifferenzierung für das NRF-Rotationsmodell „Luftwaffe“ *(NRF: NATO Response Force, Schnelle Eingreiftruppe der NATO)* eingeplant. Im April wurde das Geschwader in einem ersten Teil von der NATO für die anstehende Bündnisaufgabe überprüft (Forces Evaluation 2009).

In der Vergangenheit wurden bei der Flugabwehrraketengruppe 23 mehrfach auch Testreihen für die Patriot-Waffensystemtechnologie durchgeführt.

Im Juli vergangenen Jahres beispielsweise erprobten Experten in der Max-Immelmann-Kaserne in Manching und auf dem nördlich von Ingolstadt gelegenen Standortübungsplatz Hepberg die neueste Patriot-Waffensystemsoftware PDB (Post Deployment Built) 6.5. Die Erprobungsleitung hatte das US-amerikanische Unternehmen Raytheon.

Luftwaffe, dew

Neue Herausforderungen im Jubiläumsjahr

***Köln-Wahn.* 2009 feiert der Flugabwehrraketendienst der deutschen Luftwaffe nicht nur seinen 50. Geburtstag. Qualitative Veränderungen in der Personalstruktur stellen die Flugabwehrtruppe zugleich vor neue Herausforderungen.**

Dabei wird insbesondere der fachliche Anspruch an die Mannschaftsdienstgrade wachsen.

Mit der rasanten Entwicklung in der Luftfahrt sowie Radartechnik gewann die bodengebundene Flugabwehr nach dem Zweiten Weltkrieg rasch an Bedeutung. Am 1. April 1959 wurde mit der Aufstellung des Flugabwehrraketenbataillons 21 die Geschichte des Flugabwehrraketendienstes der Luftwaffe begründet. Seitdem mussten sich die Flugabwehrraketenverbände stetig den sich ändernden Anforderungen anpassen.

Die letzten grundlegenden Anpassungen erfolgten im Rahmen der Luftwaffenstrukturen 5 und 6. Die Waffensysteme Hawk und Roland wurden außer Dienst gestellt, von ehemals sechs Flugabwehrraketengeschwadern verblieben nur noch drei, und die Zahl der Einsatzstaffeln Patriot in den Flugabwehrraketengruppen wurde von fünf auf vier verringert.

Im Zuge der Luftwaffenstruktur 5 wurden unter anderem zahlreiche Dienstposten in den Einsatzstaffeln von der Ebene der Mannschaften auf die Ebene der Feldwebel angehoben und die Anzahl der zur Verfügung stehenden Soldaten deutlich erhöht.

Zur Erreichung der Zielstruktur und der Vorgaben des Personalstärkemodells 2010 wurde es nun erforderlich, strengere Maßstäbe an die Dotierung und den Umfang des Personals in den Einsatzstaffeln zu legen, so dass es insbesondere in den Abschussgruppen zu einer erheblichen Rücknahme der beschriebenen Anhebungen zu Unteroffizieren mit Portepee kam. Die mit der STAN-Änderung im Jahr 2002 vorgenommenen Anhebungen mussten somit in beträchtlichem Ausmaß wieder rückgängig gemacht werden *(**Anm.:** STAN = Stärke- und Ausrüstungsnachweisung)*.

Betrug der Anteil an Unteroffizieren mit Portepee in einer Einsatzstaffel 48 Prozent des Personalumfangs, so sind es in der neuen STAN nur noch 35 Prozent. Dies bedeutet bei 24 Einsatzstaffeln die Reduzierung von 312 Dienstposten für Portepee-Unteroffiziere bei gleichzeitigem Personalaufwuchs von 360 Mannschaftsdienstgraden.

Die Teileinheit „Reload“

Diese strukturell erforderlichen Veränderungen in der qualitativen Zusammensetzung des Personals machten eine neuerliche Anpassung des Einsatzkonzeptes erforderlich. Das wesentlichste neue Element hierbei ist die neue Teileinheit „Reload“.

Die Hauptaufgabe dieses Trupps – bestehend aus einem Feldwebel (Kurzbezeichnung: FlaRakWtgFw PATRIOT) und den sechs Mannschaftsdienstgraden (FlaRakSdt PATRIOT) – ist das Be-, Nach- und Entladen der Startgeräte einer Einsatzstaffel mit ihren Lenkflugkörpern im Einsatzraum. Bislang wurde diese Tätigkeit durch Personal, dass sich ständig bei den Startgeräten aufhielt, durchgeführt.

Aufgrund systematischer Notwendigkeiten im Zusammenhang mit der Erfassung der STAN in SASPF *(Anm.: Standard-Anwendungs-Software-Produktfamilie)* wurden, wie in der Grafik auf gegenüberliegender Seite gezeigt, zudem die Stabsstaffeln (Gruppenebene) und Stabszüge (Geschwaderebene) als eigenständige Stabsstaffeln aufgestellt.

Die Erstellung der neuen STAN für den Flugabwehrraketendienst bot aber auch die Gelegenheit, die Funktionalität des – in der Praxis bereits betriebenen – Gefechtsstandes „Surface-to-Air Missile Operation Center“ (SAMOC) abzubilden. Der Gefechtsstand ist organisatorisch in die STAN der Stabsstaffel eines Flugabwehrraketengeschwaders eingebunden.

Während die Arbeitspositionen für den Grundbetrieb ein Bestandteil der Teileinheit „Gefechtsstand“ sind, werden die Arbeitspositionen für den Einsatzbetrieb durch Personal aus dem Geschwaderstab besetzt. Jede SAMOC-Arbeitsposition ist aufgrund der benötigten Schichtfähigkeit mindestens zweifach besetzt.

Die erforderliche Reduzierung von qualifiziertem Fachpersonal bei neuem Auftrag und neuem Einsatzkonzept stellte für die STAN-Erarbeitung eine große Herausforderung dar.

Die STAN der Stäbe mit ihren neuen Stabsstaffeln wurden zum 1. Januar 2009, der Versorgungsstaffeln und Einsatzstaffeln der Flugabwehrraketengruppen zum 1. April 2009 in Kraft gesetzt. In der Folge wurde bereits der Ausbildungsbedarf am Taktischen Aus- und Weiterbildungzentrum Flugabwehrraketen in den USA analysiert. Die STAN-Anpassung hierzu soll noch in diesem Jahr erfolgen.

Friedrich, POCARLw (Neue Horizonte)

Quantensprung in der Luftverteidigung

SAMOC (Surface-to-Air Missile Operation Center) ist ein mobiles Führungs- und Waffeneinsatzsystem, das für Operationen innerhalb einer multinationalen und teilstreitkräfteübergreifenden Umgebung unter nationaler, EU- oder NATO-Führung entwickelt wurde.

Das System steigert die Kampfkraft verschiedener Sensoren und Waffensysteme durch Zusammenführung modernster Planungsverfahren, verschiedener Datenlinks, innovativer Datenverarbeitung und ergonomischer Anzeigetechnologien.

Das SAMOC stellt in seiner Rolle als mobiles Führungszentrum für bodengestützte Luft- und Flugkörperabwehroperationen eine integrierte Gefechtsführungsfunktion bereit, die für gemeinsame NATO-Einsätze nutzbar ist.

SAMOC führt Führungssysteme für die Luft- und Flugkörperabwehr, Sensoren und Waffensysteme in einem vernetzten Umfeld zu einem „System of Systems“ zusammen. **üpm**

Foto: PrInfoZ Luftwaffe

Blick in den Gefechtsstand.

Entwicklung der Personalstruktur in den Einsatzstaffeln des Flugabwehrraketendienstes der Luftwaffe
7
46
50
Alt: 103 Dienstposten
7
61
37
Neu: 105 Dienstposten
Offiziere
Unteroffiziere/Feldwebel
Mannschaften
Alt
Stab Flugabwehrraketen-geschwader
Stab/ Stabsstaffel Flugabwehrraketengruppe
Versorgungsstaffel Flugabwehrraketengruppe
4 Einsatzstaffeln Flugabwehrraketengruppe
Stab/ Stabsstaffel Flugabwehrraketengruppe
Versorgungsstaffel Flugabwehrraketengruppe
4 Einsatzstaffeln Flugabwehrraketengruppe
Neu
Stab Flugabwehrraketen-geschwader
Stabsstaffel Flugabwehrraketen-geschwader
Stab Flugabwehrraketengruppe
Stabsstaffel Flugabwehrraketengruppe
Versorgungsstaffel Flugabwehrraketengruppe
4 Einsatzstaffeln Flugabwehrraketengruppe
Stab Flugabwehrraketengruppe
Stabsstaffel Flugabwehrraketengruppe
Versorgungsstaffel Flugabwehrraketengruppe
4 Einsatzstaffeln Flugabwehrraketengruppe

Köln-Wahn. **Die Geschichte der Flugabwehrraketentruppe der Luftwaffe ist eng verbunden mit dem Namen des rheinischen Standortes Köln-Porz-Wahnheide. Hier wurde vor 50 Jahren, am 1. April 1959, feierlich das Flugabwehrraketenbataillon 21 aufgestellt. Grundlage dafür war der Luftwaffenaufstellungsbefehl Nr. 100 vom 8. September 1958. Das Kölner Bataillon war der erste Luftwaffenverband der Bundeswehr, der das neue Waffensystem Nike-Hercules erhielt.**

An Nike sowie die Nachfolgesysteme Hawk, Roland und Patriot erinnern wir auf den nächsten Seiten 44 bis 61. Ein weiterer Beitrag (Seite 62 f.) befasst sich abschließend dann mit MEADS, dem Medium Extended Air Defence System.

Flugabwehrraketentruppe im Wandel:

Kalter Krieg und Krisenreaktion

Die Angehörigen des Flugabwehrraketenbataillons 21 kamen aus den bereits bestehenden Flugabwehrversuchsregimentern und Flugabwehrbataillonen der deutschen Luftwaffe. Zur Ausbildung reiste das Waffensystempersonal in die Vereinigten Staaten. Ziel der Kommandierung war Fort Bliss, die große Militärbasis der U.S. Army nahe der texanischen Stadt El Paso. In Fort Bliss wurden und werden bis heute alle Flugabwehrraketen-Spezialisten der Bundeswehr ausgebildet.

Als am 1. Oktober 1961 schließlich auch die letzten beiden Flugabwehrbataillone Nike ihren Dienst aufnahmen, konnte die Luftwaffe stolz sein: die noch junge Teilstreitkraft hatte es geschafft, in nur knapp drei Jahren sechs Flugabwehrbataillone auf- und so ihren Bündnisbeitrag für die neue NATO-Luftverteidigung bereitzustellen. In der Folgezeit wurden die deutschen Nike-Verbände an ihre festen Standorte im sogenannten Nike-Gürtel, der sich im westlichen Teil der damaligen Bundesrepublik Deutschland von der Nordsee bis zum Bodensee erstreckte, verlegt. Diese Verlegung dauerte wegen der umfangreichen Bauarbeiten an den Waffensystem-Stellungen bis ins Jahr 1973.

Ein Mix für die Flugabwehr

Um die Fähigkeitslücke der Nike im Bereich schnell und tieffliegender Luftfahrzeuge zu schließen, entschieden sich Ende der 1950er-Jahre einige NATO-Partner für den Aufbau eines zweiten Luftverteidigungsgürtels.

Dieser dem Nike-System nach Osten hin vorgelagerte neue Gürtel bestand aus dem hochmobilen US-amerikanischen Waffensystem Hawk. Die bundesdeutsche Luftwaffe begann ab 1961 mit der Aufstellung ihrer Hawk-Verbände, die ersten Waffensysteme erhielt sie ab 1963. Der Bezug aller festen Hawk-Luftwaffenstellungen zog sich wegen der zahlreichen Baumaßnahmen noch bis in die 70er-Jahre hin.

Als 1965 der letzte Hawk-Verband der Bundeswehr in Dienst gestellt wurde, bestand der westdeutsche Beitrag zur Luftverteidigung der NATO aus insgesamt sechs Nike- und neun Hawk-Bataillonen, die alle in einem Zeitraum von nur sechs Jahren aufgestellt worden waren.

Das Flugabwehrraketenbataillon bzw. später Flugabwehrraketengeschwader 21 war auch Vorreiter bei der Einführung des Nike-Nachfolgesystems Patriot. Die Ablösung der inzwischen nicht mehr zeitgemäßen Nike hatte sich bereits Mitte der 80er-Jahre angedeutet. Die Auslieferung des neuen Waffensystems Pa-

Fortsetzung Seite 42

Meilensteine – aus der Chronik der deutschen Flugabwehr

1956

- Aufstellung der ersten beiden Flugabwehr-Züge in Andernach (das Foto zeigt Bundeskanzler Konrad Adenauer bei seinem Truppenbesuch in der Krahnenberg-Kaserne in Andernach im Januar 1956).

1959

- Aufstellung des Flugabwehrraketenbataillons 21 in Köln-Wahn mit Waffensystem Nike (das Foto zeigt Nike-Raketen der U.S. Army 1958/59 bei Griesheim).

1961

- Aufstellung der ersten beiden Hawk-Luftwaffenverbände in Rheine (Flugabwehrraketenbataillon 31) und Kempten (Flugabwehrraketenbataillon 32) aus Verbänden des Heeres.
- Erstes Jahresschießen auf McGregor Range, Fort Bliss (Texas, USA) mit Waffensystem Nike.

1963

- Lieferung der ersten Hawk-Systeme an die Truppe.
- Appell zur NATO-Assignierung aller deutschen Nike-Batterien.
- Beginn der Ausrüstung von Nike-Batterien mit Atomgefechtsköpfen.

1965

- Erste Taktische Überprüfung (Tac Eval) durch die NATO bei deutschen Nike-Verbänden.

1966

- Raketenschule der Luftwaffe verlegt nach Fort Bliss.

1968

- Erstes Jahresschießen mit Nike und Hawk auf dem NATO-Raketenschießplatz NAMFI, Kreta (Foto).
- Erstes Tac Eval durch die NATO bei den deutschen Hawk-Verbänden.

1976

- Abschluss der Einführung der Flugabwehrkanone 20 mm bei der Luftwaffe und erstes Schießen mit dem Waffensystem auf Kreta.

1978

- Abrüstung von Atomköpfen bei Nike beginnt.

1983

- Das Roland/Patriot-Abkommen mit den USA legt

Ein Nike-Szenario aus den Zeiten des Ost-West-Konfliktes.

Bild: Redstone-Archiv

den Grundstein für die Beschaffung des Waffensystems Roland (Foto) in der deutschen Luftwaffe.

1987

- Aufstellung der ersten Flugabwehrraketengruppe Roland (Flugabwehrraketengruppe 42) und des ersten Flugabwehrraketengeschwaders Patriot (Flugabwehrraketengeschwader 21) sowie Auslieferung des ersten Roland-Waffensystems.

1988

- Atomabrüstung bei den Nike-Batterien beendet.
- Letztes Nike-Jahresschießen auf Kreta.

1989

- Übergabe des ersten Systems Patriot (Foto).
- Außerdienststellung der letzten beiden Nike-Verbände (Flugabwehrraketenbataillon 24 und 26).

1990

- Zuweisung des ersten Patriot-Verbandes an die NATO (Flugabwehrraketengeschwader 21).
- Übernahme der NVA-Flugabwehrraketenverbände.

1991

- Einsatz von Hawk- und Roland-Kräften in der Türkei (Foto) während des 2. Golfkrieges.

1992

- Letzte Flugabwehrkanone 20 mm außer Dienst.

1993

- Übung „Dynamic Guard" in der Türkei für Flugabwehr-Krisenreaktionskräfte (KRK).

1995

- Erstmals Teilnahme deutscher Flugabwehr-Kräfte an der Luftverteidigungsübung „Roving Sands" in den USA (das Foto zeigt ein Hawk-Startgerät).

1996

- NATO-Assignierung der Flugabwehr-KRK.

1997

- Beginn der regelmäßigen Taktischen Schießen auf Kreta für alle Flugabwehrraketengeschwader.

2003

- Aufstellung der gemischten Hawk/Roland-Gruppen (Außerdienststellung der Gruppen bis 2005).

2012

- Geplante Einführung von MEADS (Medium Extended Air Defense System).

Fortsetzung von Seite 40

triot, das zur Abwehr der Luftbedrohung im mittleren und großen Höhenbereich diente, begann im Jahr 1989 und dauerte bis 1994.

Mit der Überwindung der deutschen Teilung und dem Ende des Ost-West-Konflikts kam es für die Bundeswehr Anfang der 90er-Jahre zu einer grundlegenden Neuorientierung und Neuausrichtung. Dies betraf auch die Flugabwehrraketenkräfte der neuen gesamtdeutschen Streitkräfte.

Nach Aufgabe des Flugabwehrraketengürtels wurden die verbliebenen Kräfte operationell den damaligen Flugabwehrraketenkommandos (heute Flugabwehrraketengeschwader) unterstellt. Diese Kommandos waren nun für die Führung von verschiedenen Waffensystemen im Verbund verantwortlich. Der Hauptauftrag der Flugabwehrraketen–truppe änderte sich in jenen Jahren völlig: statt der Heimatverteidigung stand nun der weltweite Krisenreaktionseinsatz im Mittelpunkt.

Lageabhängige Einsatzzonen

Die Änderungen der politischen Rahmenbedingungen und die neuen Einsatzoptionen durch das Waffensystem Patriot führten ab Anfang der 90er-Jahre zu einem sogenannten Cluster-Konzept. Bei diesem Konzept der NATO sollte der alte stationäre Flugabwehrraketengürtel von einem beweglichen Riegel aus aneinander gereihten Einsatzzonen (Cluster), in denen Hawk- und Patriot-Einheiten gemischt disloziert waren, abgelöst werden. Die Hawk- und Patriot-System sollten sich bei der Feuerkraft und bei den Wirkungsbereichen ergänzen.

Das Cluster-Konzept der NATO wurde zwar von der deutschen Wiedervereinigung eingeholt, blieb aber dennoch erhalten. Es sieht auch weiterhin die Bildung von lageabhängigen Einsatzzonen an beliebigen Orten im Bündnisgebiet vor und ist nicht an Standorte und Räume gebunden.

In gemischten Einsatzzonen werden heute alle Flugabwehrraketen-Waffensysteme kombiniert eingesetzt. Dies dient der Schwerpunktbildung, bedingt aber eine Integration aller Führungs- und Kampfmittel innerhalb des Clusters, um hohe taktische und operationelle Flexibilität zu erreichen.

Foto: amk

Fort Bliss Anfang der 1960er-Jahre.

Die Ausbildung der Flugabwehrraketensoldaten wird, wie bereits erwähnt, traditionell in Texas durchgeführt. In den Anfangsjahren geschah dies noch unter Federführung der U.S. Army, im Laufe der Zeit jedoch übernahm die Bundeswehr diesen Part selbst. 1966 eröffnete die deutsche Luftwaffe in Fort Bliss dazu ihre eigene Raketenschule. Der Luftwaffenanteil der Heeresflugabwehrschule in Rendsburg wurde hierzu in die USA verlegt. Heute findet die Ausbildung aller Offiziere und Unteroffizier des Dienstbereiches „FlaRak“ am Taktischen Aus- und Weiterbildungszentrum für Flugabwehrraketen der Luftwaffe am texanischen Standort statt. Neben der Ausbildung befindet sich in Fort Bliss auch der Bereich „Weiterentwicklung“, der zuständig für die konzeptionelle Fortschreibung der Waffe ist.

Weichenstellung für die Zukunft

Der Dienstbereich „FlaRak“ verfügt zur Zeit – wie auf den Seiten 32 ff. bereits dargestellt – über sechs Patriot-Gruppen, die auf drei Geschwader aufgeteilt sind. Die Truppe ist mit ihrem Waffensystem und dem SAMOC-Gefechtsstand zeitgemäß ausgerüstet und besitzt die Fähigkeit zur vernetzten Operationsführung. Damit hat die Bundeswehr für die kommenden Jahre ein System, das auf alle Einsatzoptionen vorbereitet ist.

Die Zukunft der Flugabwehrraketentruppe liegt im trinationalen Rüstungsprojekt Medium Extended Air Defense System (MEADS), dass sich aktuell in Entwicklung befindet. An MEADS sind die USA, Deutschland und Italien beteiligt.

Christian Dewitz

Ein Dach über Europa: NATO-Raketengürtel mit Nike und Hawk (1965)

Atomarer Schutzschild der Allianz

Köln-Wahn. **Das erste Flugabwehrraketensystem (FlaRak-System) der NATO-Luftverteidigung war das US-amerikanische Waffensystem Nike. Es sollte Flugziele in mittleren und großen Höhen bekämpfen und hatte dazu eine Reichweite von bis zu 155 Kilometer beim Boden-Luft-Einsatz, von bis zu 183 Kilometer beim Boden-Boden-Einsatz.**

Nike war eine Entwicklung des Unternehmens Bell Telephone Laboratories (Murray Hill, New Jersey/USA), der Douglas Aircraft Company (Long Beach, Kalifornien) und des späteren Hauptauftragnehmers Western Electric Company (New York). 1953 war das System als Nike-Ajax bei der U.S. Army einsatzbereit. 1958 wurde als zweite Generation das Nike-Universal-System mit dem Lenkflugkörper (LFK) Nike-Hercules eingeführt.

Die Nike-Ajax, eine zweistufige Rakete, hatte ein Flüssigkeits- und ein Feststofftriebwerk. Die ebenfalls zweistufige Nike-Hercules arbeitete mit zwei Feststofftriebwerken.

Die bundesdeutsche Luftwaffe wurde mit dem Standard-FlaRak-System der NATO in den Jahren 1959 bis 1961 ausgerüstet. Nach der Beschaffung des Nike-Universal-Systems für 24 Batterien erhielten zunächst zwölf dieser Batterien den LFK Nike-Ajax (Reichweite bis zu 55 Kilometer), die anderen zwölf Batterien sowohl den LFK Nike-Ajax als auch den LFK Nike-Hercules (bis zu 155 Kilometer).

Die erste Nike-Ausbildung für 110 Bundeswehrsoldaten fand in den Jahren 1958 und 1959 in den USA in Huntsville/Alabama (Redstone Arsenal, Ordnance Guided Missile School) und in Fort Bliss/Texas (U.S. Army Air Defense Artillery School) statt. Unvergessen dabei blieb allen „FlaRak-Männer der ersten Stunde“ der erste scharfe Schuss mit Nike-Ajax auf der McGregor Range, einem Übungsgelände in Otero County, New Mexico.

Dienst rund um die Uhr

Am 1. April 1959 wurde in Köln-Porz-Wahnheide mit dem Flugabwehrraketenbataillon 21 feierlich der erste Luftwaffenverband der Bundeswehr, der das neue Waffensystem Nike erhielt, aufgestellt.

1962 begann für die Flugabwehrraketenbataillone der deutschen Luftwaffe dann der Dienst in der Luftverteidigung „rund um die Uhr“. Ein Jahr später wurden im Rahmen eines feierlichen Appells alle Nike-Batterien der Bundeswehr der NATO assigniert und die ersten Batterien mit Atomgefechtsköpfen belegt. Jedem Nike-Verband wurde dazu ein sogenanntes US-Custodial Detachment zugeordnet, das nun die Verantwortung für diese atomaren Gefechtsköpfe trug.

Eine FlaRak-Batterie bestand aus drei getrennten Bereichen: der Unterkunft, dem Feuerleitbereich in günstiger Geländelage (mit bis zu sechs Radargeräten für die Überwachung, Zielerfassung, Zielverfolgung, Flugkörperverfolgung, Entfernungsmessung sowie Freund-Feind-Kennung) und dem Abschussbereich (mit dem Montagebereich für die LFK und den Startgeräten).

Die ersten bundesdeutschen Nike-Raketeneinheiten nahmen in den Jahren von 1959 bis 1962 zunächst provisorische Stellungen ein. Parallel dazu lief ab 1960 das Bauprogramm für die festen Nike-Stellungsbereiche. Diese wurden ab 1962 bezogen, die beiden letzten permanenten Stellungsbereiche wurden erst 1973 fertiggestellt. In Mitteleuropa konnte durch

Fortsetzung Seite 46

Nike-Hercules-Rakete der US-amerikanischen Streitkräfte in Westdeutschland (um 1970).

Foto: redstone Arsenal

Überprüfung einer Nike-Rakete (1969).

Foto: Siwik, IMZBw (Bildarchiv)

Fortsetzung von Seite 44

die NATO ein kompletter Gürtel von Nike-Batterien geschaffen werden.

Dieser reichte von der Nordsee bis zu den Alpen quer durch die westliche Bundesrepublik. Dieser Gürtel wurde später durch das speziell gegen Tiefflieger konzipierte Waffensystem Hawk, das in der Bundesrepublik grenznah im Osten aufgestellt wurde, wesentlich ergänzt. Im Nord- und Südbereich von NATO-Europa konnte eine Verteidigung des Luftraumes mit Flugabwehrraketen nur an wenigen ausgewählten und strategisch wichtigen Objekten bzw. Räumen dargestellt werden.

Das Waffensystem Nike wurde in den 30 Jahren seiner Bundeswehr-Dienstzeit mehrfach verbessert. Eine wesentliche Kampfkraftsteigerung erfolgte bei der Luftwaffe in den 1970er-Jahren mit der Einführung des Hochleistungserfassungsradargerätes HIPAR bei allen 24 Batterien. In den 1980er-Jahren löste die Mikroprozessortechnik die Nike-Analogtechnologie ab, unter dem Schlagwort „Solid State" schloss sich die Einrüstung moderner Digitaltechnik an, der Digital-Computer ersetzte schließlich den Gleichspannungsanalogrechner.

Ab 1984 begann in den NATO-Verbänden die Aussonderung des Flugabwehrraketensystems Nike, vier Jahre später endete die Phase der Denuklearisierung.

Die deutsche Luftwaffe stellte ihre letzten beiden Nike-Bataillone, das Flugabwehrraketenbataillon 24 (Delmenhorst) und das Flugabwehrraketenbataillon 26 (Hohenkirchen/Wangerland), im Jahr 1989 außer Dienst.

dew

Nike-Raketenstellung der Bundeswehr (um 1976).

Foto: Stotz, IMZBw (Bildarchiv)

Rückgrat der NATO-Luftverteidigung

***Köln-Wahn.* Das zweite Standard-FlaRak-System der NATO war, neben Nike, das ab 1963 in die Bundeswehr eingeführte System Hawk *(zum Begriff „Hawk" ein Hinweis am Schluss des Beitrages)*. Es bildete gemeinsam mit Nike und später Patriot mehr als vier Jahrzehnte das Rückgrat der integrierten Luftverteidigung des Nordatlantischen Bündnisses.**

Hawk war und ist ein voll verlegefähiges FlaRak-System mittlerer Reichweite für den Einsatz gegen Flugziele im tiefen bis mittleren Höhenbereich.

Entwickelt wurde dieses System in den USA unter dem Eindruck des Koreakrieges (1950 bis 1953). Die U.S. Army hatte dort den fast wirkungslosen Einsatz ihrer konventionellen Flugabwehrwaffen gegen tieffliegende Flugzeuge erlebt und daraus die Konsequenzen gezogen. Ihr neues Flugabwehrsystem sollte folgende Anforderungen erfüllen: Suchen, erfassen, identifizieren, verfolgen und vernichten tieffliegender gegnerischer Flugzeuge; hohe Feuergeschwindigkeit; Fähigkeit, mehrere Ziele gleichzeitig zu bekämpfen; geeignetes Lenkverfahren für den Flugkörper (FK) auch in niedrigen Höhen; volle Beweglichkeit auch im Gelände.

1954 wurde dem US-amerikanischen Rüstungskonzern Raytheon (Waltham, Massachusetts/USA) aufgrund seines überzeugenden Konzeptes die Systementwicklung und die industrielle Fertigung für ein derartiges System übertragen. Bereits ein Jahr nach Entwicklungsbeginn wurde der erste Flugkörper Basic Hawk erfolgreich getestet. 1958 begann bei Raytheon die Serienfertigung. 1960 waren bei New York und Washington die ersten Hawk-Stellungen zur Ergänzung der dortigen Nike-Batterien einsatzbereit. Ab dem Jahr 1963 wurde das System Basic Hawk weiterentwickelt zur Version Improved Hawk.

Hawk-Basisversion

Die bundesdeutsche Luftwaffe erhielt das Basic-Hawk-System für 36 Batterien im Zeitraum 1963 bis 1965. Die Basic Hawk hatte eine Reichweite von 25 Kilometer und stieg auf maximal 13 700 Meter. Der

584 Kilogramm schwere Flugkörper erzielte eine Höchstgeschwindigkeit von 650 Meter in der Sekunde. Die Rakete hatte eine Länge von 5,08 Meter, einen Durchmesser von 0,37 Meter und eine Spannweite von 1,19 Meter. Der Hawk-Gefechtskopf war mit 54 Kilogramm beladen und erzeugte rund 1700 Splitter.

Mit dem Lenkflugkörper wurden die Kampfführungsanlage AN/TSQ 38 und das Erfassungsradargerät ASR-P geliefert.

Kampfwertsteigerung

Mitte der 1970er-Jahre begann die Bundeswehr die Umstellung auf Improved Hawk. Die Einführung eines digitalen Waffensystemrechners und die Umrüstung der Freund/Feind-Kenngeräte auf IFF Siemens trugen wesentlich zu der Kampfwertsteigerung bei.

Die Reichweite der Improved Hawk lag nun bei 40 Kilometer, die größte Höhe bei 17 700 Meter, die Höchstgeschwindigkeit betrug jetzt 900 Meter pro Sekunde. Die Abmessungen des Flugkörpers blieben fast unverändert, das Gewicht stieg auf 635 Kilogramm. Der neue Gefechtskopf trug 75 Kilogramm und erzeugt rund 16 000 Splitter.

In den 1980-er Jahren wurde das FlaRak-System Hawk der Bundeswehr mehrfach modernisiert, umgerüstet und umstrukturiert.

Neben der Technologiemodernisierung (1981 bis 1983), der Umrüstung der Kampfführungsanlagen AN/TSQ 38 (1984 bis 1986), dem Überholprogramm für den Lenkflugkörper (1985 bis 1990) und der Außerdienststellung des ASR-P-Radars (1988) gab es in den Jahren bis 1994 außerdem noch den Austausch des Raketenmotors, Technologieverbesserungen beim Beleuchtungsradargerät sowie eine Grundüberholung aller Feuerleit-, Radar- und Abschussgeräte.

Im Zeitraum 1990 bis 1995 wurde mit dem M3-Programm die LFK-Leistungsfähigkeit verbessert. 1994 wurde als Ersatz für die alten Kampfführungsanlagen das GEHOC (German Hawk Operations Center eingeführt. Gleichzeitig wurde der elektro-optische Sensor HEOS integriert. 1998 wurde als kampfwertunterstützende Maßnahme das Helicopter and Airplane Detection and Training System (HEADDTS) hinzugefügt.

Das Flugabwehrsystem Hawk wurde im Frieden in ausgebauten Stellungen betrieben. Sie bildeten den Hawk-Riegel, der in den 1960er-Jahren zwischen dem Nike-Raketengürtel und der östlichen Grenze der Bundesrepublik von Nord nach Süd disloziert wurde und dieser etwa im Abstand von 50 bis 80 Kilometer folgte *(**Anm.**: siehe dazu auch Grafik Seite 43)*. In Spannungszeiten sollten Feldstellungen, die schnell gewechselt werden konnten, bezogen werden.

Zahlreiche Systemkomponenten

Zu den wichtigsten Komponenten einer Hawk-Feuereinheit gehörten bzw. gehören zwei Feuerleitstände mit je einem eingebauten Freund/Feind-Kenngerät, ein Zielerfassungsradargerät, zwei Zielverfolgungsradargeräte mit eingebauter Infrarotkamera, sechs Startgeräte mit je drei Lenkflugkörpern Hawk, eine Fernmeldeanlage und Festnetzverbindungen, mobile Komponenten für Führung und Wartung bzw. Instandsetzung, zwei Ladefahrzeuge mit Kettenantrieb, mehrere Einachser-Palettenanhänger zum Mitführen der Hawk-Lenkflugkörper (für die Verlegung und Nachladekapazität) sowie acht Generatoren. Alle diese Komponen-

Fortsetzung Seite 48

Waffensystem Hawk mit Ladefahrzeug auf Kreta (2005).

Foto: Elbern, IMZBw (Bildarchiv)

Fortsetzung von Seite 47

ten und alles technische Zubehör waren in kürzester Zeit abgebaut und auf dem Marsch.

Für unsere Luftwaffe hatte das Hawk-Zeitalter am 30. Juni 1961 in Kempten begonnen. Hier war an diesem Tag das Flugabwehrbataillon 280 aus dem Heer ausgeschieden und durch den damaligen stellvertretenden Luftwaffeninspekteur, Generalmajor Werner Panitzki, als Flugabwehrraketenbataillon 32 in die Luftwaffe übernommen worden.

Gleichzeitig war der zweite Heeresverband mit Flugabwehrkanone Skysweeper, das Flugabwehrbataillon 180 in Rheine, als Flugabwehrraketenbataillon 31 zur Luftwaffe gewechselt (Soldaten des Verbandes flogen im November 1961 in die USA, um hier an den neuen Hawk-Waffensystemen zu Wartungs-, Führungs- und Bedienungspersonal ausgebildet zu werden; Soldaten des Flugabwehrraketenbataillons 32 folgten ein Jahr später).

Aufbau des FlaRak-Systems Hawk.

Foto: Modes, IMZBw (Bildarchiv)

Eine Ära geht zu Ende

Vier Jahrzehnte nach Kempten und kurz nach der deutschen Wiedervereinigung neigte sich in der Bundeswehr die Hawk-Ära ihrem Ende zu. 2001 stellte die Luftwaffe die ersten Impulserfassungsradargeräte außer Dienst, danach die Feuerleitanlagen sowie die Lage- und Auswertezentralen.

Im Anschluss daran wurden die Hawk-Vollstaffeln aufgegeben und zwei gleichwertige Halbstaffeln gebildet. 2003 war schließlich das Jahr der Außerdienststellung aller Hawk-Verbände und der Aufstellung der gemischten Hawk/Roland-Verbände – der FlaRak-Gruppen 11, 12, 14 und 15. Im Herbst 2003 stellten diese vier Gruppen bei einem letzten Taktischen Schießen auf der NATO Missile Firing Installation (NAMFI) auf Kreta, dem wichtigsten Trainingsgelände für die Flugabwehrraketenverbände der NATO-Mitgliedstaaten, noch einmal ihr militärisches Können unter Beweis.

Das letzte Hawk-Schießen auf Kreta.

Foto: Elbern, IMZBw (Bildarchiv)

Die Zeitschrift *Luftwaffe* berichtete damals: „ Nachdem der Tag mit klarer Luft und strahlendem Sonnenschein begonnen hatte, fegt heftiger Sturm und strömender Regen über die kretische Halbinsel Akrotiri hinweg. Der geplante Schießtag im Nordwesten der größten Insel Griechenlands muss abgebrochen werden. Doch selbst die Windhose, die Aiolos, Herr der Windgötter, obendrein auf die Küste zusteuert, um seinem Zorn Nachdruck zu verleihen, kann das letzte scharfe Schießen von Hawk und Roland lediglich um einen Tag verzögern. Verhindern kann sie es nicht."

Obwohl die Hawk-Soldaten keine Zukunft mehr hatten, zeigten sie auf Kreta ausgezeichnete Ergebnisse, die Motivation war ungebrochen.

Mit der Flugabwehrraketengruppe 15 endete 2005 – knapp 45 Jahre nach Aufstellung des ersten Hawk-Verbandes – die Bundeswehr-Historie dieses so erfolgreichen Waffensystems.

Weltweit hatten 23 Länder auf Hawk gesetzt und dazu rund 400 Systeme mit mehr als 19 000 Lenkflugkörpern angeschafft. Noch heute ist diese Militärtechnik bei einigen NATO-Staaten im Einsatz. **dew**

Zum Begriff „Hawk": Der Flugkörper erhielt nach dem ersten erfolgreichen Test von der U.S. Army die Bezeichnung SAM-A-18 und den Namen Hawk, weil er – ähnlich dem Habicht *(engl. Hawk)* – ein feindliches Flugziel überhöhen und dann von der höheren Position herabstoßen konnte. Die spätere Definition *(HAWK: als Abkürzung für „Homing All The Way Killer")* lässt sich erst ab Anfang der 1960er-Jahre nachweisen.

Hawk in einer Einsatzstellung.

Foto: PrInfoZ Luftwaffe/Archiv

Roland-Systeme der deutschen Luftwaffe bei einer Truppenparade (1988).

Foto: Kern (U.S. Air Force)

Waffensystem für drei Nationen

Köln-Wahn. **Anfang der 1970er-Jahre beobachtete die NATO sorgenvoll eine erhebliche Verstärkung des Offensivpotenzials des Warschauer Paktes durch die Einführung neuer taktischer Kampfflugzeuge, den Aufbau einer schlagkräftigen Kampfhubschrauberflotte und verbesserter elektronischer Kampfführung.**

Das Bündnis antwortete auf diese bedrohliche Entwicklung mit Kampfwertsteigerungsprogrammen für Nike und Hawk, Modernisierungsmaßnahmen bei den Radarfrühwarnsystemen, einem fliegenden Frühwarn- und Leitsystem (AWACS: Airborne Warning and Control System) sowie Neuerungen beim Tieffliegermeldedienst.

Darüber hinaus forderte die NATO auch mit Nachdruck den Flugabwehr-Schutz von ortsfesten Anlagen – Flugplätze der Jagdbombergeschwader, Luftangriffs- und Luftverteidigungsgefechtsstände, Nuklearwaffenlager – und den Eigenschutz von FlaRak-Stellungen. Da eine große Bündnis-Lösung hier nicht zustande kam, suchte auch die Bundeswehr zunächst nach nationalen Antworten.

In der Folge wurden die Einsatzverbände der Luftwaffe, so auch die FlaRak-Verbände, mit 20 mm Flugabwehrkanonen ausgestattet, so dass immerhin ein gewisser Schutz gegen Tiefflieger und Luftlandeunternehmen gegeben war. Ohne technische Feuerleitung und wegen des geringen Kalibers war diese Waffe, die nur unter Sichtbedingen eingesetzt werden konnte, aber lediglich ein Behelf.

Der wirksame Allwetterschutz, besonders der der Flugplätze und Führungsgefechtstände, blieb wegen der immer deutlicher werdenden Fortschritte in der Allwetterkampffähigkeit der Luftangriffskräfte des Warschauer Paktes weiter auf der Agenda der Luftwaffenführung. Die Beschaffung eines entsprechenden Systems konnte schließlich entschieden werden, weil bereits seit 1964 mit „Roland" ein binationales Rüstungsvorhaben für die deutschen und französischen Streitkräfte in der Entwicklung war.

Bittere Rüstungsklausur

Roland ist bzw. war ein hochmobiles, allwetterfähiges, autonomes und gegen elektronische Störmaßnahmen geschütztes (ECM-resistentes) Flugabwehrraketensystem zur Bekämpfung von tief- und tiefstfliegenden Luftfahrzeugen. Verantwortlich für das Projekt waren die Société Nationale Industrielle Aérospatiale (Toulouse) und die Messerschmidt-Bölkow-Blohm GmbH (München), die später zu Euromissile firmierten. Anfang des Jahres 1980 veröffentlichte das Verteidigungsministerium die Roland-Planung Luftwaffe. Für den Objektschutz der Teilstreitkraft sollten demnach 175 Waffenanlagen Roland beschafft werden. Organisatorisch sollte Roland den damaligen FlaRak-Bataillonen Nike und Hawk zugeordnet werden.

Als die Beschaffungskosten des fliegenden Waffensystems Tornado die Bundeswehrplanungen weit übertrafen, sah sich der damalige Verteidigungsminister Hans Apel (SPD) veranlasst, plötzlich auch auf

Roland-Stellung der Flugabwehrraketengrupp

eine Beschaffung von Roland zu verzichten. Diese schmerzliche Entscheidung fiel bei einer Rüstungsklausur am Aschermittwoch des Jahres 1981. Sie zwang die Luftwaffe zunächst zu „einfachen, billigen, aber effektiven“ Interimslösungen wie der Weiterentwicklung der Sidewinder-Lenkwaffe für den Boden-Luft-Einsatz.

Im Grunde jedoch hörte die Luftwaffe auch nach dieser Aschermittwochsklausur nie auf, an eine Einführung von Roland zu glauben.

Roland/Patriot-Abkommen

Die Rettung kam am 6. Dezember 1983 aus den USA. An diesem Tag unterzeichneten der US-amerikanische Verteidigungsminister Caspar Weinberger und Manfred Wörner (CDU), Apels Nachfolger, eine Vereinbarung „über gemeinsame Maßnahmen zur Stärkung der Luftverteidigung in Mitteleuropa“. Diese Vereinbarung wurde später besser bekannt unter der Bezeichnung „Roland/Patriot-Abkommen“.

Das Abkommen sah – neben bilateralen Vereinbarungen zum FlaRak-System „Patriot“ – vor, dass die Bundesrepublik 27 Roland-Waffenanlagen für den Schutz von drei US-Flugplätzen auf ihrem Territorium zur Verfügung stellen und diese von deutschem Luftwaffenpersonal zehn Jahre lang bedienen und warten lassen sollte. Ferner sollten 60 Roland-Waffenanlagen zum Schutz deutscher Einsatzflugplätze, die teilweise auch von der US-Luftwaffe als Operationsbasen für den Ernstfall (COB: Collocated Operating Base) mitgenutzt wurden, beschafft werden. Weitere acht Roland-Systeme waren für Ausbildung und Instandsetzung vorgesehen.

Die finanziellen Mittel für das „Roland-Paket“ im Roland/Patriot-Abkommen stammten aus dem Verteidigungsetat der USA. Dieser wies 1983, quasi als erste Rate, rund 50 Millionen US-Dollar für die U.S. Air Force im Beschaffungstitel „European Roland“ zum Schutz der eigenen Luftwaffenbasen und der teilweise als COB mitgenutzten Bundeswehr-Einsatzflugplätze in Westdeutschland aus. Wörner und Weinberger unterzeichneten am 12. Juli 1984 die Einzelheiten zur Realisierung des Roland/Patriot-Abkommens.

Bereits im Oktober dieses Jahres gab der Führungsstab Luftwaffe die „Einsatzgrundlagen FlaRak-Waffensystem Roland der Luftwaffe“ heraus. Im April 1985 wurde die erste Roland-STAN für die Luftwaffe veröffentlicht. 1986 begann für die Teilstreitkraft die Roland-Ausbildung an der Rendsburger Heeresflugabwehrschule.

Erster Roland-Verband der bundesdeutschen Luftwaffe war die am 1. April

Fortsetzung Seite 52

Roland bei der US-Flugabwehrübung „Roving Sands 1998“ in Texas.

Foto: Schieb

be 42 bei „Roving Sands 1998“.

Foto: Schieb

Fortsetzung von Seite 51

1987 an den Standorten Schöneck-Kilianstädten und Heidenrod-Kemel neu aufgestellte Flugabwehrraketengruppe 42 mit ihren sechs Kampfstaffeln.

Die Gruppe übernahm das System am 8. September 1987. Die beiden anderen Roland-Verbände, die Flugabwehrraketengruppe 43 (aufgestellt am 1. Januar 1989 in Leipheim) und die Flugabwehrraketengruppe 41 (aufgestellt am 29. September 1989 in Wangerland, ab 1993 auch in Rendsburg beheimatet), erhielten das Waffensystem Roland im März 1990.

Zwei Ausführungen

Von Roland existierten bei der Bundeswehr zwei Ausführungen. Beim Heer war das auf dem Schützenpanzer Marder aufgesetzte Flugabwehrraketensystem Roland Kette (FRK) im Einsatz. Marine und Luftwaffe benutzten das auf einem geländegängigen Trägerfahrzeug basierende System Roland Rad (FRR) mit dem eigentlichen Waffensystem-Sonderaufbau-Roland (SARO). Ab 1999 verfügte die Luftwaffe auch über einige luftverladbare (LVB) Roland-Systeme. Die Waffenanlage umfasste folgende Komponenten: Suchradar, Freund/Feind-Kenngerät, Folgeradar, Optronik, Waffenrichtanlage, Kommandosendeanlage, zwei Magazine sowie die Betriebsartenlogik und Computer-Überwachung.

Der Lenkflugkörper hatte eine Länge von 2,40 Meter, einen Durchmesser von 0,16 Meter, ein Gewicht von 65 Kilogramm (Roland 2) bzw. 78 Kilogramm (Roland 3) sowie eine Reichweite von 6 Kilometer (Roland 2) bzw. 8 Kilometer (Roland 3). Roland 2 hatte einen 6,5-Kilogramm-Splittergefechtskopf, Roland 3 einen 8,6-Kilogramm-Splittergefechtskopf.

Als zentrale Kampfführungsstelle der Waffensysteme fungierte der Flugabwehrgefechtsstand Roland (FGR), ein autonomes, mobiles Führungssystem mit integriertem Rundsuchradar. FGR diente der Fla-Einsatzführung und auch der Luftraumüberwachung.

Zusammen mit Hawk und der ab 1988 in die Bundeswehr eingeführten Patriot wurde Roland viele Jahre von der Flugabwehrraketentruppe noch in gemischten FlaRak-Zonen (Clustern) eingesetzt. Nach dem Konzept der NATO entstand durch diese Konzentration und den gemeinsamen Einsatz der verschiedenen FlaRak-Waffensysteme ein Luftverteidigungspotenzial, das weit wirkungsvoller war als die Summe der Fähigkeiten der einzelnen Systeme.

Der Bedrohung angepasst

Das Roland-System war von Anfang an so konzipiert worden, dass es durch kontinuierliche Kampfwertsteigerungen der Entwicklung der Luftbedrohung angepasst und mit der neuesten verfügbaren Technologie ausgestattet werden konnte.

Kampfwertsteigernde Maßnahmen reichten von kleinen Verbesserungen bis zum großen „Kampfwertsteigerungsprogramm Roland“ der 1990er-Jahre. Dieses war von Euromissile zum Teil unter Mitwirkung deutscher und französischer Amtsstellen entwickelt worden und sollte sicherstellen, dass das Waffensystem bis zum Jahr 2010 und darüber hinaus den veränderten Rahmenbedingungen angepasst werden konnte.

Das Aus für Roland kam bereits im Jahr 2003 durch die „Weiterentwicklung der Reform der Bundeswehr“. Durch diese Neuausrichtung der deutschen Streitkräfte (und vor dem Hintergrund der Ent-

Erfolgreiche deutsch-französische Koproduktion – Flugabwehrraketensystem Roland.

Foto: Zins, IMZBw (Bildarchiv)

wicklung des Medium Extended Air Defense Systems, MEADS) wurde Roland nicht weiter benötigt und bis Ende 2005 in der Bundeswehr außer Dienst gestellt. Kritiker sind der Meinung, dass Roland auch weiterhin ein hervorragender Objektschutz für fliegende Luftwaffenverbände, aber auch für entsprechend gefährdete Objekte des Heeres und der Marine im „Out-of-Area"-Einsatz gewesen wäre.

2003 sagte der damalige Luftwaffeninspekteur Gerhard W. Back in einem Interview, dass die vorgezogene Hawk- und Roland-Außerdienststellung die Fähigkeiten der Luftwaffe zum Schutz eigener Kräfte und Mittel gegenüber jeder Form „konventioneller" Luftbedrohung einschränke. Kurzfristig und in Teilen könne die so entstandene Fähigkeitslücke nur durch eine konsequente Erhaltung und Steigerung des Patriot-Kampfwertes kompensiert werden. Mittel- bis langfristig sei die Einführung eines „Luftverteidigungssystems Neue Generation" unabdingbar.

Am 30. November 2006 fand im französischen Rueil-Malmaison bei Paris eine feierliche Zeremonie statt, die den denkwürdigen Abschluss der 40-jährigen Roland-Zusammenarbeit markierte. **dew**

Scharfer Schuss mit Roland auf Kreta, NAMFI.

Foto: Schieb (www.FlaRakGrp42.de)

Kanonen, Raketen und Raumfahrt

Die moderne Raketenentwicklung ist eng verbunden mit Hermann Oberth, dem wohl bedeutendsten Pionier der Raumfahrtwissenschaften und der Raketentechnik. An ihn erinnert das Hermann-Oberth-Raumfahrt-Museum in Feucht bei Nürnberg. Die Träume der ersten Raketenpioniere und die Entwicklung der ersten militärischen Großrakete dokumentiert das Historisch-Technische Informationszentrum Peenemünde. Die Anfänge der Raketentechnik würdigt auch das Deutsche Technikmuseum in Berlin. Kanonen, Raketen, Raumfahrt – Blickpunkte

Hermann-Oberth-Raumfahrt-Museum: Gegründet von der Hermann-Oberth-Gesellschaft 1971; zahlreiche Originale, Modelle, Text- und Bildtafeln sowie Leihgaben aus der US-amerikanischen, sowjetischen/russischen und europäischen Raumfahrt.

Hermann-Oberth-Raumfahrt-Museum e.V.
Pfinzingstraße 12-14
90537 Feucht
www.oberth-museum.org

Historisch-Technisches Informationszentrum Peenemünde: Die in Peenemünde entwickelte Rakete A4 gilt heute als Vorläufer aller militärischen und zivilen Trägerraketen. Dokumente, Originalteile, Zeitzeugen, Dokumentationsfilme und Modelle stellen die Anfänge der Raketentechnik bis zur systematischen Entwicklung der ersten militärischen Großrakete in Peenemünde und deren Serienproduktion und Kriegseinsatz dar. Ein zweiter Ausstellungsabschnitt widmet sich vor allem dem Wettrüsten im Kalten Krieg und den ersten Erfolgen in der zivilen Raumfahrt.

Historisch-Technisches Informationszentrum
Im Kraftwerk
17449 Peenemünde
www.peenemuende.de

Deutsches Technikmuseum Berlin: Zu den Ausstellungsbereichen gehört die Abteilung Luft- und Raumfahrt. Einige Exponate stammen aus den Anfängen der Raketentechnik: der erste Marschflugkörper Fieseler Fi 103 (V1) oder die Rakete „Rheintochter 1". Zu sehen ist auch die FlaK 8.8 aus dem Zweiten Weltkrieg.

Deutsches Technikmuseum Berlin
Trebbiner Straße 9
10963 Berlin-Kreuzberg
www.sdtb.de

Deutsches Museum Flugwerft Schleißheim: Das Deutsche Museum zeigt einen wichtigen Teil seiner Luftfahrtsammlung auf dem Flugplatz Oberschleißheim im Norden Münchens. Drei Exponate dokumentieren die europäische Raketenentwicklung, darunter der Raketenmotor einer deutschen A4-Rakete.

Deutsches Museum Flugwerft Schleißheim
Museum für Luft- und Raumfahrt
Effnerstraße 18
85764 Oberschleißheim
www.deutsches-museum.de

Wehrtechnische Studiensammlung: Die Wehrtechnische Studiensammlung in Koblenz gehört zu den großen technisch ausgerichteten Sammlungen in Deutschland. Sie umfasst auch Flugabwehrkanonen und Raketen.

Wehrtechnische Studiensammlung
Mayener Straße 85-87
56070 Koblenz
www.bwb.org/portal/a/bwb/ueberuns/dasbwb/wehrtec

Luftwaffenmuseum der Bundeswehr: Das Luftwaffenmuseum auf dem Gelände des ehemaligen Militärflugplatzes Berlin-Gatow stellt die Geschichte der militärischen Luftfahrt und Luftkriegsführung in Deutschland von ihren Anfängen bis zur Gegenwart dar und ordnet sie in den historischen Gesamtzusammenhang ein. Es ist neben dem Militärhistorischen Museum in Dresden das größte militärhistorische Museum der Bundeswehr. Zum Bestand gehören auch Nike, Hawk und Roland.

Luftwaffenmuseum der Bundeswehr
General-Steinhoff-Kaserne
Kladower Damm 182-188
14089 Berlin
www.luftwaffenmuseum.de

Museen Sinsheim und Speyer: Das Auto- und Technikmuseum Sinsheim zeigt in seinen Hallen und in der Freiluftausstellung mehr als 3000 Exponate. Dazu zählt auch eine Militärausstellung, u.a. mit Flugabwehrkanonen und Raketen. Das Museum ist mit dem Technik Museum Speyer verbunden, das seit Oktober 2008 auch über eine Weltraumhalle verfügt.

Auto & Technik Museum Sinsheim
Museumsplatz
74889 Sinsheim

Technik Museum Speyer
Am Technik Museum 1
67346 Speyer

www.technik-museum.de

Raketenmuseum Pinnow: Techniksammlung mit Raketen, Triebwerken, Mess- und Prüfgeräten sowie Nachrichtentechnik. Besichtigung nach Anmeldung.

Raketenmuseum der Gemeinde Pinnow
Industrie- und Gewerbegebiet 9
16278 Pinnow
www.amt-oder-welse.de

Tornado überfliegt einen Patriot-Feuerleitbereich – Einsatzübung „Rolling Shield" in Texas im Oktober 2006.

Bereit für die neuen Bündnisaufgaben

Köln-Wahn. **Das Waffensystem Patriot wurde als Nachfolgemodell für das System Nike ab 1989 in die deutsche Luftwaffe eingeführt *(zum Begriff „Patriot" ein Hinweis am Schluss des Beitrages)*. Patriot ist hochmobil, allwetterfähig und kann gleichzeitig mehrerer Ziele – einschließlich taktisch-ballistischer Flugkörper – in niedrigen bis sehr großen Flughöhen bekämpfen.**

Die Ursprünge dieser US-amerikanischen Entwicklung reichen zurück bis in die 1960er-Jahre. Konzeptstudien der U.S. Army beschäftigten sich damals mit der Frage einer „nächsten FlaRak-Generation" nach Nike und Hawk und trugen Bezeichnungen wie FABMDS (Field Army Ballistic Missile Defense System), später dann AADS-70 (Army Air Defense System 1970) und SAM-D (Surface-to-Air-Missile Development).

Im August 1966 erhielten die US-Unternehmen Raytheon (Waltham, Massachusetts), Hughes Aircraft (Culver City, Kalifornien) und die RCA Corporation (New York) Definitionsaufträge von der Regierung.

Im Mai 1967 wählte nach Auswertung der eingereichten Vorschläge der damalige US-Verteidigungsminister Robert McNamara den Rüstungs- und Elektronikkonzern Raytheon als Hauptauftragnehmer für das Projekt „SAM-D" aus. Der Flugkörper mitsamt Transport- und Startbehälter wurde dabei durch die Martin Marietta Corporation (Bethesda, Maryland) entwickelt, der einstufige Feststoff-Raketenmotor TX-486 durch die Thiokol Chemical Corporation (Brigham City, Utah), Raytheon befasste sich mit der hochkomplizierten Lenkanlage.

Kein nationaler Durchbruch

Die Bundesrepublik Deutschland wollte in den 1960er-Jahren bei der Suche nach einem Nachfolger für das Waffensystem Hawk zunächst eigene Wege gehen. Das Verteidigungsministerium hatte deshalb dazu 1967 den vier Firmen AEG-Telefunken (Frankfurt am Main), Messerschmitt-Bölkow (Ottobrunn), Siemens (München) und VFW-Focker (Bremen) Aufträge zu Konzeptstudien und Komponentenuntersuchungen für ein Mittleres Flieger-Abwehrsystem erteilt. 1969 schlossen sich drei dieser Unternehmen zu einer Arbeitsgemeinschaft „Mittleres FlaRak-System" zusammen, um die Vorphasenarbeiten voranzutreiben.

Zum Beginn einer Systementwicklung kam es jedoch nicht. Auch die Initiative des Bundesverteidigungsministeriums zu Beginn der 1970er-Jahre, verschiedene Studien unter der Bezeichnung „LV-Analyse" zusammenzufassen, brachte keinen nationalen Durchbruch. Der Vergleich mit den Aktivitäten anderer Bündnispartner auf dem Feld der FlaRak-Entwicklung zeigte außerdem, dass Systembewertungen im NATO-Rahmen insgesamt nur sehr schleppend vorankamen.

Da nationale und auch europäische Entwicklungsalternativen fehlten, entschied sich die Bundesrepublik schließlich für das fortgeschrittene FlaRak-System SAM-D von Raytheon.

Für dieses Umdenken steht die binationalen Studie „Project Successor", die zentrale Fragen für den Einsatz eines neuen Flugabwehrraketensystems in Mitteleuropa beantworten sollte. Die bundes-

Foto: TaktAusbWbZ FlaRakLw

deutsche Luftwaffe interessierte sich bereits seit 1973 für das Nike/Hawk-Nachfolgesystem SAM-D, das ab 1976 Patriot hieß.

Die SAM-D-Industrieentwicklung hatte in den USA im Jahr 1967 begonnen. Anfang 1969 war das Flugkörpertriebwerk statisch getestet worden, im Mai 1969 hatten die Schießerprobungen begonnen, im November 1969 war erstmals der Start aus einem Kanister erprobt worden. Die Entwicklung des Gesamtsystems dauerte von März 1972 bis etwa 1979. Der NATO wurde das neue Waffensystem Patriot schließlich im Oktober 1976 vorgestellt, ein Jahr vor Veröffentlichung der „Project-Successor"-Studienergebnisse.

Der Studie zufolge war das Nachfolgewaffensystem für Nike und Hawk nun gefunden. Im bundesdeutschen Verteidigungshaushalt fehlte allerdings das Geld für eine Patriot-Beschaffung.

Die Formel „Strecken, Schieben, Streichen" belastete in jenen Tagen jede Diskussion um den Bonner Verteidigungsetat, wenn es um Investitionen ging. Die explodierenden Beschaffungskosten des fliegenden Waffensystems Tornado führten schließlich zu jener Rüstungsklausur am Aschermittwoch des Jahres 1981, in der ein Verzicht auf die Beschaffung von Roland und eine Verschiebung von Patriot um zwei Jahre beschlossen wurde *(siehe auch Kapitel „Roland" S. 50 ff.)*.

Die Beschaffung von Roland und Patriot für die Bundeswehr wurde letztendlich möglich durch das „Roland/Patriot-Abkommen", das der damalige US-amerikanische Verteidigungsminister Caspar Weinberger und dessen deutscher Amtskollege Manfred Wörner am 6. Dezember 1983 unterzeichneten. Diese Vereinbarung „über gemeinsame Maßnahmen zur Stärkung der Luftverteidigung in Mitteleuropa" kann als revolutionär gelten, tauschten doch jetzt die Bundesrepublik und die Vereinigten Staaten erstmals Waffensysteme aus, die sie zuvor alleine gebaut und finanziert hatten.

Beginn der Patriot-Ära

Neben den bilateralen Vereinbarungen zum FlaRak-System Roland *(siehe dazu „Roland"-Kapitel)* sah das Abkommen für das Patriot-System im Einzelnen vor: die Bundesrepublik betreibt zehn Jahre lang auf ihrem Gebiet 12 Patriot-Einheiten, die in Besitz der USA bleiben – im Gegenzug stellen die USA der bundesdeutschen Luftwaffe 14 Patriot-Feuereinheiten zur Verfügung, davon zwei Systeme für Ausbildung und Reserve.

In kürzester Zeit wurde so die Beschaffung von Roland- und Patriot-Waffensystemen realisiert und die zwingend erforderliche Modernisierung der bodengebundenen Luftverteidigungsmittel der Bundeswehr eingeleitet. 1986 wurde der erste Gerätesatz „US-Patriot" an die Raketenschule der bundesdeutschen Luftwaffe im texanischen Fort Bliss ausgeliefert.

Die Patriot-Ära bei der Bundeswehr begann im August 1989 mit der Einführung des FlaRak-Systems beim Flugab-

Fortsetzung Seite 56

Foto: TaktAusbWbZ FlaRakLw

Scharfer Schuss mit dem Flugabwehrraketensystem Patriot bei „Rolling Shield 2006".

Fortsetzung von Seite 55

wehrraketengeschwader 21/heute Flugabwehrraketengruppe 21, dem Nachfolgeverband des früheren Kölner Flugabwehrraketenbataillons 21. Es folgten das Flugabwehrraketengeschwader 23/heute Flugabwehrraketengruppe 23 (Patriot-Ausrüstung ab November 1989), das Flugabwehrraketengeschwader 25/heute Flugabwehrraketengruppe 25 (Patriot-Ausrüstung ab Dezember 1990), das Flugabwehrraketengeschwader 22/heute Flugabwehrraketengruppe 22 (Patriot-Ausrüstung ab Juni 1991), das Flugabwehrre bisherigen Flugabwehrraketenkommandos in Flugabwehrraketengeschwader und die vormaligen Flugabwehrraketengeschwader in Flugabwehrraketengruppen um.

Von der Geschichte überholt

Die ursprüngliche Planung sah für das Nachfolgesystem Patriot einen gemischten beweglichen Einsatz mit dem System Hawk vor, das ab den 1960er-Jahren parallel zum Nike-Gürtel in einem eigenen Riegel disloziert worden war. Der stationäre FlaRak-Gürtel sollte etwas

Einsatzübung „Bavarian Shield 2006" – Vorbereitung des Patriot-Radars.

Foto: Niemann (FlaRakG 5)

Bestückung der Patriot-Startgeräte bei „Bavarian Shield 2006".

Foto: Niemann (FlaRakG 5)

raketengeschwader 26/heute Flugabwehrraketengruppe 26 (Patriot-Ausrüstung ab Mai 1992) sowie das Flugabwehrraketengeschwader 24/heute Flugabwehrraketengruppe 24 (Abschluss der Patriot-Ausrüstung der Bundeswehr im September 1993).

1990 fand die NATO-Assignierung des ersten deutschen Patriot-Verbandes, des Flugabwehrraketengeschwaders 21, statt. Im Jahr 1993 schloss die Luftwaffe die Einführung des Waffensystems Patriot ab und gliederte nach der Struktur 4 ihweiter östlich durch einen beweglicheren Riegel aneinandergereihter Einsatzzonen (Cluster) von Hawk- und Patriot-Einheiten abgelöst werden. Dabei sollten sich Hawk und Patriot mit ihren Stärken und Schwächen bei der Feuerkraft und bei den Wirkungsbereichen ergänzen. Zur gemeinsamen Einsatzführung im Cluster war beim Regimentsstab ein Gefechtsstand vorgesehen.

Die Wiedervereinigung und das Ende des Warschauer Paktes, der Abzug der sowjetischen Truppen aus Deutschland und die Verschmelzung zweier deutscher Armeen zur „Armee der Einheit" machte den Großteil aller bisherigen Strukturplanungen zunichte. Mit der Luftwaffenstruktur 4, die ab 1993 das Gerüst für die veränderte deutsche Luftwaffe bildete, versuchte man auf die neuen Lage zu reagieren. Zwar blieb der Grundgedanke eines gemischten Einsatzes von Hawk und Patriot unter Führung eines gemeinsamen Stabes zunächst noch eine Zeit lang erhalten. Ein neues Konzept sah aber schließlich die Bildung von lageabhängigen Einsatzzonen an beliebigen Orten im Bündnisgebiet vor.

Dazu wurden zwei der damaligen sechs FlaRak-Geschwader der deutschen Luftwaffe, das Flugabwehrraketengeschwader 1 „Schleswig-Holstein" und das Flugabwehrraketengeschwader 3 „Oldenburg", den sogenannten Krisenreaktionskräften zugeordnet und 1996 der NATO assigniert (die vier übrigen FlaRak-Geschwader zählten zu den Hauptverteidigungskräften).

Heute verfügt die Bundeswehr – wie schon auf den Seiten 32 ff. dargestellt – über drei Flugabwehrraketengeschwader: Flugabwehrraketengeschwader 1 „Schleswig-Holstein" in Husum (mit Flugabwehrraketengruppe 25 in Stadum und Flugabwehrraketengruppe 26 in Husum), Flugabwehrraketengeschwader 2 „Mecklenburg-Vorpommern" in Bad Sülze (mit Flugabwehrraketengruppe 21 in Sanitz und Flugabwehrraketengruppe 24 in Bad Sülze) sowie Flugabwehrraketengeschwader 5 in Erding (mit Flugabwehrraketengruppe 22 in Penzing bei Landsberg und Flugabwehrraketengruppe 23 in Manching). Auf die sechs FlaRak-Gruppen verteilen sich 24 Patriot-Systeme. **dew**

Zum Begriff „Patriot": Das System erhielt 1964 zunächst die Bezeichnung SAM-D nach der gleichnamigen Studie *(Surface-to-Air-Missile Development)* der U.S. Army. Nach Angaben des Unternehmens Raytheon wurde „SAM-D" im Jahr 1976 anlässlich der Feierlichkeiten zum 200. Jahrestag der Verkündigung der Unabhängigkeitserklärung der USA bewusst ersetzt durch „Patriot". Der Name wird heute meistens als Abkürzung für „Phased Array Tracking Radar Interception of Target" gedeutet.

Am Rande von Ohrdruf in Thüringen – Patriot-Stellung bei „Bavarian Shield 2006“ (im Bildhintergrund die Mühlburg).

Foto: Niemann (FlaRakG 5)

Das Waffensystem Patriot – hohe Mobilität durch Einzelkomponenten

Das Flugabwehrraketensystem Patriot besteht aus mehreren Einzelkomponenten, die entweder auf Lkw-Sattelaufliegern (US-Version) oder nur auf Lkw (deutsche Version) montiert sind, um eine hohe Mobilität zu gewährleisten. Die einzelnen Teilsysteme sind über Kabelverbindungen (Lichtwellenleiter/Zwei- und Mehrdrahtleitung) und VHF-Funk miteinander verbunden. Unsere Grafik zeigt die US-amerikanischen Patriot-Version.

1 Radar Set (RS)
Das Multifunktionsradar sucht nach Luftzielen. Nach der Zielerfassung folgt die Identifizierung des Objekts (Flugzeug, Drohne, Marschflugkörper oder Rakete). Das Radar unterscheidet automatisch Freund und Feind (IFF-Erkennung) und führt zudem eine Bedrohlichkeitseinstufung durch.

2 Engagement Control Station (ECS)
Hier im Feuerleitstand werden die Patriot-Hauptfunktionen kontrolliert und bedient: Luftraumüberwachung und Zielverfolgung, Bedrohungsanalyse, Darstellung des Luftraums, Koordination mit den Führungszentren, Auswahl der Lenkflugkörper, Berechnung der Flugbahnen und die Flugkörperprogrammierung.

3 Launching Station (LS)
Der Abschuss der Lenkflugkörper erfolgt aus der mobilen Startstation (Launcher). Die Startgeräte können bis zu vier Lenkflugkörper der Varianten PAC-1/-2 oder 16 Lenkflugkörper des Typs PAC-3 aufnehmen. Sie sind durch VHF-Datenfunk und durch Lichtwellenleitertechnik mit dem Feuerleitstand (ECS) verbunden.

4 Flugkörper
Zielerfassung und Zielbeleuchtung erfolgt durch Radar. Heranführung ans Ziel per ECS-Computer und die eigenen Sensoren.

5 PAC-3-Rakete
Die PAC-3-Version zerstört Objekte durch einen direkten Treffer (Hit-to-kill).

6 GEM+-Rakete
Die GEM-Version (Guidance Enhanced Missile) explodiert in Zielnähe.

Infografik © Innenansicht 01/03
Kurzer Verwendung aus Textbeiträgen: Jim Hoffman (Company)

Oft modifiziert und ständig modernisiert

Köln-Wahn. **PDB, PAC, QRP, Sweepdown, Minisweep, Block oder KWA: die verschiedensten Kürzel und Bezeichnungen im Zusammenhang mit den umfangreichen Modifizierungen und Modernisierungen des Waffensystems Patriot bringen selbst Insider manchmal in Verlegenheit.**

Auch wenn Patriot erst auf eine relativ kurze Nutzungsdauer in der Truppe zurückblicken kann, so erlebte das FlaRak-System seit seiner Einführung doch eine rasante Fortentwicklung. Von PAC-1 zur KWA 2 – Chronologie des Fortschritts.

Das Flugabwehrraketensystem Patriot besteht aus mehreren Einzelkomponenten, die auf Lkw-Sattelaufliegern (U.S. Army) oder auf Lkw (Bundeswehr) montiert sind. Systemkomponenten sind u. a.: der Feuerleitstand (Engagement Control Station, ECS), das phasengesteuerte Multifunktionsradar (Radar Set, RS), die Startgeräte (Launching Station, LS) mit vier Lenkflugkörpern PAC-1/PAC-2 oder 16 Lenkflugkörpern PAC-3 in Behältern, zwei Generatoren (Electric Power Plant, EPP) zur Stromversorgung des Radars und des Feuerleitstandes sowie der Richtfunk-Endstellentrupp (Communication Relay Group, CRG) mit der dazugehörigen Antennenmastanlage (Antenna Mast Group, AMG).

Darüber hinaus gehören zum Gesamtsystem Patriot der zentrale übergeordnete taktische Gefechtsstand (Information Coordination Central, ICC), der Gefechtsstand Einheitsführer (Command Post, CP) sowie weitere Führungskabinen für Wartungs-, Instandsetzungs-, Fernmelde- und Erkundungspersonal.

Der erste Patriot-Verband der U.S. Army war 1982 im texanischen Fort Bliss einsatzbereit. Bereits im Einführungszeitraum des Waffensystems hatte das US-Militär unter der Bezeichnung „Patriot Growth" künftige Kampfwertsteigerungen – die „Patriot Pre-planned Product Improvements" – entwickelt. Modifizierungen des Waffensystems oder einzelner Komponenten wurden bzw. werden dabei als „Sweepdown Field Installations" bezeichnet, Änderungen der Software als „Post-Deployment-Built" (PDB).

Obwohl das System auch für den Einsatz in Europa als Nike-Nachfolger entwickelt worden war, entsprach es teilweise nicht den bundesdeutschen Rahmenbedingungen. Deshalb begannen 1982 im Bereich der Mobilität und Kommunikation Anpassungsentwicklungen durch bundesdeutsche Firmen, die am Schluss zur GE-Patriot-Konfiguration führten.

Die wichtigsten Patriot-Modifizierungen des US-Militärs waren: das „Patriot Advanced Capability"-Upgrade 1 (kurz PAC-1), PAC-2 und schließlich PAC-3.

PAC-1 und PAC-2 waren die Antwort der U.S. Army auf die Versuche der damaligen Sowjetunion, die Zielgenauigkeit ihrer taktischen ballistischen Flugkörper (TBM) wesentlich zu verbessern. Durch das Modernisierungsprogramm der USA sollte erst eine Selbstschutzfähigkeit des Systems Patriot entwickelt werden und – darauf aufbauend – später die Fähigkeit zur erfolgreichen Abwehr von ballistischen Flugkörpern wie der sowjetischen SS-21.

Bei PAC-1 handelt es sich hauptsächlich um eine softwarebasierte Kampfwertsteigerung (PDB 2), bei der vor allem das Radar des Patriot-Systems modifiziert wurde. Der erste Gerätesatz „GE-Patriot" wurde 1988 von Siemens im Konfigurationsstand PAC-1/PDB 2 an die bundesdeutsche Luftwaffe übergeben. Der Standard-Lenkflugkörper trug damals die Bezeichnung MIM-104 A, in der Bundeswehr hieß er „Typ A".

Maßgebliche Verbesserungen

In der Phase PAC-2 fand die erste umfassende Kampfwertsteigerung des Patriot-Systems statt. Neben weiteren Verbesserungen an der Software wurden der Näherungszünder und der Gefechtskopf maßgeblich überarbeitet, um so die Bekämpfung von ballistischen Raketen zu verbessern. Die Fertigung dieses PAC-2-Flugkörpers mit der militärischen Bezeichnung MM-104 C Patriot begann Mitte 1990 (in den späten 1980-er Jahren war bereits der Standard-Lenkflugkörper „Typ A" so verbessert worden, dass er fliegende Störsysteme bekämpfen konnte; diese Version erhielt die Bezeichnung MIM-104 B).

Die weiteren Modifizierungsschritte der U.S. Army führten danach zu den Lenkflugkörper-Versionen MIM-104 D

Startgerät des Waffensystems Patriot nach der Kampfwertanpassung 2.

Modifiziertes Patriot-Startgerät.

Abschuss des PAC-3-Flugkörpers.

Fotos: PrInfoZ Lw [2]/U.S. Army

und MIM-104 E. MIM-104 D erhielt ein neues, wesentlich schnelleres Zündsystem (Guidance Enhanced Missile, GEM). Durch den Einbau eines modernen Radarsuchers konnten nun Ziele mit einem kleinen Radarquerschnitt erfasst und verfolgt werden.

Bei den bodengestützten Systemkomponenten wurde das Radar entscheidend verbessert. Dank eines neuen Datenlinks befanden sich die Startgeräte jetzt in größerer Entfernung zum Feuerleitstand, wodurch sich der Verteidigungsbereich des Systems entscheidend erhöhte. Die Produktion des PAC-2-Lenkflugkörpers MIM-104 D begann in den Vereinigten Staaten im Jahr 1994.

Die Version MIM-104 E zeichnet sich vor allem durch einen neuen digitalen Näherungszünder und Radarsucher aus. Selbst kleinere Radarziele wie Marschflugkörper können jetzt bekämpft werden. Die Auslieferung dieser Version an die U.S. Army begann schließlich im November 2002.

Deutsche Patriot-Systeme

Die deutsche Luftwaffe erhielt ihre Patriot-Lenkflugkörper des Typs A und B bis Ende des Jahres 1991. Parallel trafen bereits die ersten PAC-2-Flugkörper des Typs C ein. Ebenfalls 1991/1992 wurde bei den Patriot-Verbänden unserer Luftwaffe die Blockmodifizierung Sweepdown II eingerüstet, zeitversetzt erhielten sie auch die neue Software-Version PDB 3. Mit Abschluss der Einführung des Waffensystems Patriot in die Bundeswehr 1993 besaßen alle deutschen Systeme den Konfigurationsstand PAC-2.

Das Jahr 1994 brachte in der Weiterentwicklung des Patriot-Systems eine bedeutsame Änderung: Nach einem erfolgreichen Test in der White Sands Missile Range (New Mexico/USA) entschied sich die U.S. Army für ERINT als Nachfolger des Patriot-PAC-2-Flugkörpers.

Der ERINT-Flugkörper (Extended Range Interceptor) des Unternehmens Loral Vought Systems (Grand Prairie, Texas/USA) kann mit seiner „Hit-to-kill"-Technologie TBM-Ziele (TMB: Tactical ballistic missile) bekämpfen und auch gegen Flugzeuge und Marschflug-

Fortsetzung Seite 60

Test des Startgeräts PAC-3 in den USA im Oktober 2008 (im Bild der Launcher).

Fotos [2]: Scabell

Letzte Vorbereitung in der White Sands Missile Range (im Bild die Abschussstellung).

Fortsetzung von Seite 59

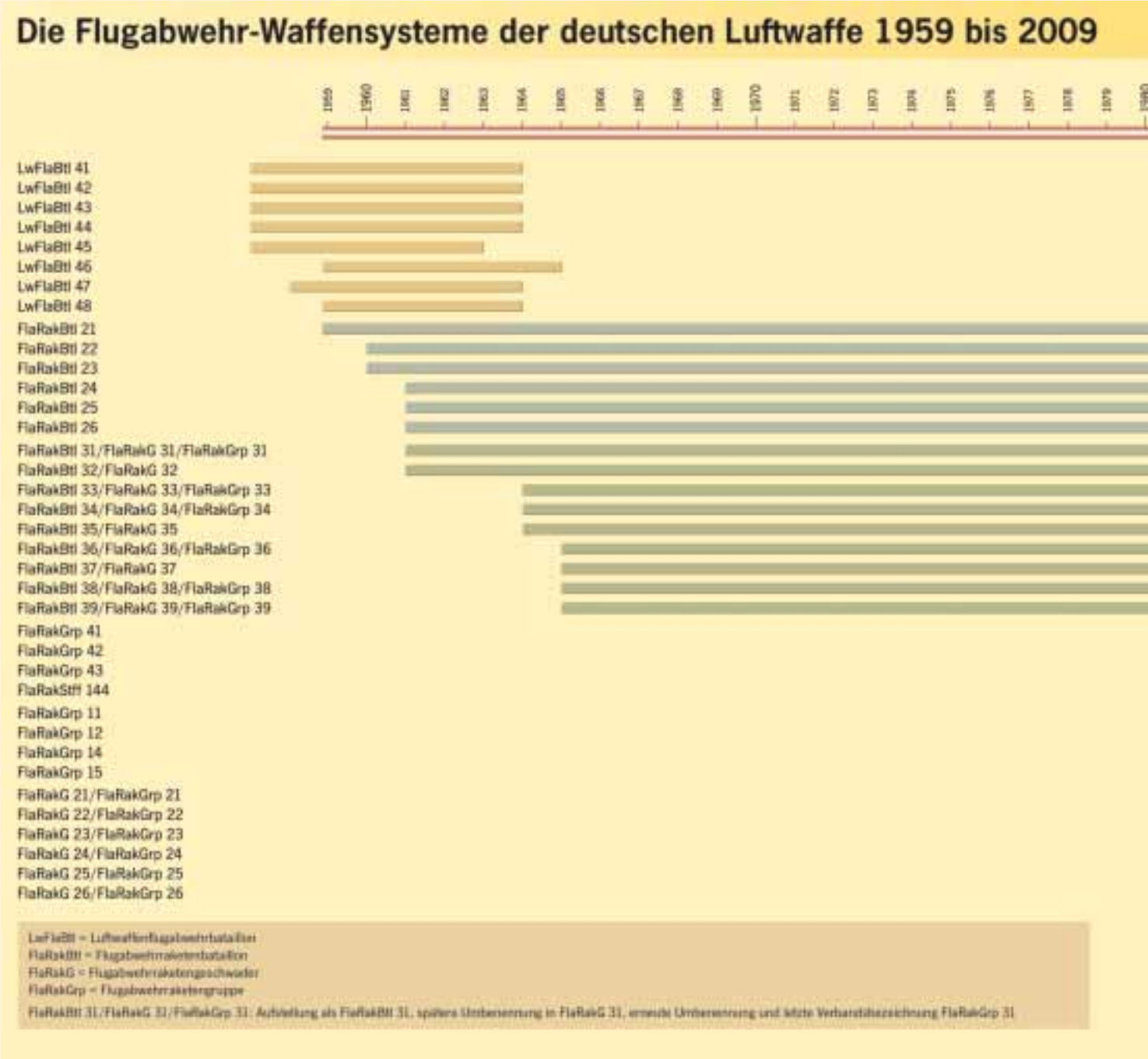
körper eingesetzt werden. Da ERINT wesentlich kleiner ist als die bisherigen Patriot-Flugkörper, können von einem modifizierten Patriot-Startgerät nun 16 ERINT statt der vier Patriot verschossen werden. Der Loral-Vought-Flugkörper setzte sich gegen den gemeinsam von Raytheon und deutschen Firmen entwickelten Multimode-Seeker-PAC-3-Flugkörper durch.

Auf dem Weg zur finalen Serienversion PAC-3, die bei der U.S. Army seit 2001 in Dienst steht, gab es drei PAC-3-Entwicklungsvarianten. Aktuell befindet sich eine Variante PAC-3 MSE (Missile Segment Enhancement) in der Entwicklung, die auch beim geplanten MEADS-System zum Einsatz kommen soll. Bei dieser Kampfwertsteigerung des PAC-3-Lenkflugkörpers steht die Verbesserung der Flugeigenschaften im Vordergrund. Hierzu wird ein neuer, stärkerer Raketenmotor zum Einsatz kommen, der die Reichweite signifikant erhöhen soll. Um eine bessere Manövrierfähigkeit zu erreichen, sind vergrößerte und verstärkte Steuerflächen geplant. Die zweite Testphase endete erfolgreich im Juni 2008.

Die Weiterentwicklung des Waffensystems Patriot in den USA veranlasste die deutsche Luftwaffe bereits 1993, ein eigenes „German Patriot Growth Program" aufzulegen. Die Teilstreitkraft hatte sich vertraglich verpflichtet, den gleichen Patriot-Konfigurationsstand zu halten wie die U.S. Army, und beschloss, die notwendig gewordene Kampfwertanpassung (KWA) der deutschen Patriot-Systeme in zwei Schritten zu bewältigen.

Patriot-Teilanpassungen

Der erste Schritt, die KWA 1, wurde im Zeitraum 1997 bis 2000 durchgeführt. Maßnahmen bei dieser ersten Teilanpassung (Block 98) waren u. a.: verbesserte Zielauflösung, die Erleichterung und Beschleunigung des Einmessvorgangs nach



einer Verlegung, die Fernmeldeanpassung und Erhöhung der Datenübertragungskapazität, Herstellen der LINK-16-Fähigkeit und schließlich das Einrüsten der Software PDB 4.

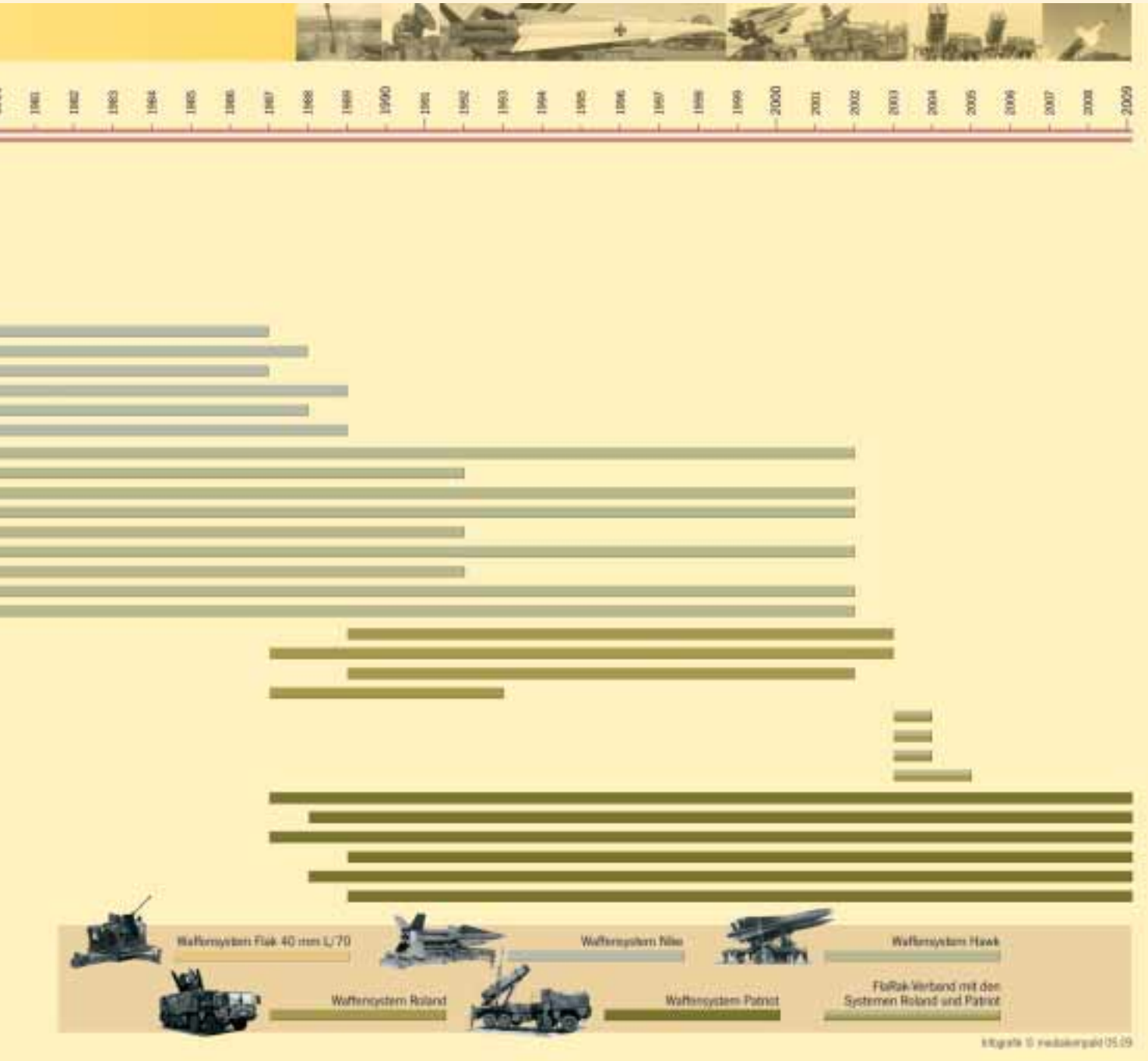
Der zweite Schritt, die KWA 2, begann 2001. Mit dieser zweiten Teilanpassung (Block 2000) wurde für zwölf Einsatzsysteme die Abwehr aerodynamischer Ziele und ballistischer Flugkörper sowie für alle 24 Einsatzsysteme die Führungsfähigkeit verbessert.

Die Kernelemente der KWA 2 waren: Verbesserung der Radargeräte, Einführung des neuen PAC-3-Flugkörpers, Anpassung der Patriot-Startgeräte an den neuen Flugkörper sowie Maßnahmen zur Weiterentwicklung des Fernmelde- und Datenverarbeitungssystems.

Premiere in New Mexiko

Der Rollout „Kampfwertanpassung 2 Patriot" fand am 24. Juli 2008 bei der Flugabwehrraketengruppe 22 in Penzing statt *(siehe dazu auch bundeswehr-journal 3/2008, S. 29)*. Mit diesem Waffensystem auf Stand „Patriot KWA 2" inklusive der umgerüsteten Führungskabinen sowie dem angepassten Gefechtsstand FlaRak (SAMOC) verfügt die deutsche Luftwaffe über das zur Zeit modernste Mittel für militärische Einsätze „Joint and Combined" im Bereich der bodengebundenen Luftverteidigung.

Am 16. Oktober 2008 wurde auf der White Sands Missile Range in New Mexico/USA der erste deutsche PAC-3-Lenkflugkörper von einem deutschen Patriot-System erfolgreich verschossen *(siehe Fotos auf den vorherigen Seiten)*. Für die Flugabwehrraketentruppe war dieser Test und der Folgetest am 28. Oktober mit dem modifizierten Patriot-Startgerät ein wahrer Meilenstein in ihrer Geschichte. Sie hatte damit die Fähigkeit erlangt, anfliegende ballistische Raketen in der Luft punktgenau zu bekämpfen. **dew**



Neue Aufgaben, große Herausforderungen

***Berlin.* Staaten müssen heute bei ihrer Sicherheitsvorsorge ein breites Risikospektrum aus militärischen und zivilen Faktoren berücksichtigen. Die Grenzen zwischen klassischem Krieg, asymmetrischer Kriegführung und anderen Formen der Gewaltanwendung verwischen zunehmend.**

Weit entfernte Krisen und Konflikte – Zusammenbrüche staatlicher Ordnungen, die Weiterverbreitung atomarer, biologischer und chemischer Massenvernichtungswaffen, der Verkauf von Raketentechnologie – können direkte Auswirkungen auf Europa haben. Der Wandel im Bedrohungsszenario stellt auch die Luftverteidigung vor neue große Herausforderungen.

Die NATO-Luftverteidigung erlebt seit Mitte der 1990er-Jahre eine Neuausrichtung, die zwei Ziele verfolgt: den Schutz eingesetzter Bündnistruppen bei Auslandseinsätzen sowie die Fähigkeit zur kollektiven Verteidigung. Die Anpassung an die veränderten globalen Verhältnisse und sicherheitspolitischen Rahmenbedingungen erfolgte konsequent mit der Erarbeitung des Konzeptes der Erweiterten Luftverteidigung (ELV).

Die ELV fasst geeignete bodengebundene und die fliegenden Einsatzmittel der Luftverteidigung zur Bekämpfung des gesamten aerodynamischen und ballistischen Risikospektrums am Boden und in der Luft in einem integrierten Führungs-, Aufklärungs- und Wirkungsverbund zusammen. Herzstück der ELV ist das Taktische Luftverteidigungssystem (TLVS) MEADS.

Ein Fähigkeitsgewinn

Dieses Medium Extended Air Defence System, das von Deutschland, Italien und den Vereinigten Staaten unter Federführung der NATO MEADS Management Organization (NAMEADSMO) entwickelt wird, wird einmal einen umfassenden Schutz von Objekten und Kräften der Bundeswehr gegen alle modernen Luftangriffsmittel – inklusive taktische Flugkörper – im beweglichen Einsatz bereitstellen. Die Patriot-Systeme wird MEADS sukzessive bis zu ihrer Außerdienststellung ablösen.

MEADS zeichnet sich, so formuliert es der Führungsstab Luftwaffe, in erster Linie durch seinen Fähigkeitsgewinn und somit der Schließung der vorhandenen Lücke in der 360°-Abdeckung, Weiterentwicklung vernetzter Operationsführung und seiner Verlegbarkeit mit dem künftigen Transportflugzeug A400M aus.

MEADS für den Einsatz zu aktivieren bedeutet, ein zunächst abstraktes Netzwerk von Waffensystemkomponenten zu einem bestimmten Zeitpunkt je nach Lage und Auftrag – also „tailored to the mission" – zusammenzustellen.

Ein Luftverteidigungsmodul kann auf diese Weise kontinuierlich aufwachsen und bei Bedarf auch wieder verringert werden. Wird der Schutz an neuen Orten benötigt, schaltet keine Feuereinheit ab und verlegt, sondern werden Waffensystemgeräte aus dem weiter bestehenden Netzwerk herausgelöst, dann verlegt und an geeigneter Position wieder in das Netz integriert.

Das System MEADS bietet so durch seine „Plug-and-Fight"-Fähigkeit jederzeit eine missionsspezifische räumliche und qualitative Anpassung der Zusammensetzung von Kampfführungsanlagen, Sensoren und Effektoren.

Es wird somit nicht wie bisher eine Feuereinheit an einen Punkt verlegt und dort eingesetzt, sondern Waffensystemgeräte lage- und auftragsbezogen disloziert. Dieser technischen Flexibilität sind

Blick in die Zukunft: Studie des Gemeinschaftsunternehmens MEADS International Inc.

aus Sicherheitsgründen und Gründen der Versorgung Grenzen gesetzt, so der Führungsstab der Luftwaffe zum Thema „MEADS“ weiter.

Vereinzelt weit voneinander dislozierte Geräte erhöhen den Aufwand für Absicherung, Anbindung und Versorgung. Hier ist nun ein tragfähiger Kompromiss zwischen möglichst großer Einsatzwirksamkeit und noch möglicher Einsatzunterstützung zu finden.

Ziele im Nahbereich

Zusätzliche Flexibilität gewinnt das Medium Extended Air Defence System mit dem Zweitlenkflugkörper IRIS-T Surface Launch (SL).

Mit IRIS-T SL können Ziele im Nahbereich bekämpft werden, für die der hochentwickelte PAC-3-MSE (Patriot Advanced Capability-3 Missile Segment Enhancement)-Lenkflugkörper nicht vorgesehen werden muss.

Bild: MEADS International photo

Der Flugkörper IRIS-T SL vergrößert, da er von zusätzlichen Startgeräten verschossen wird, auch die Zahl der verfügbaren Startgeräte und lässt somit eine dichtere Tiefenstaffelung von Effektoren zu *(siehe auch Kasten rechts)*.

Zurzeit sieht sich die Entwicklung großen Herausforderungen gegenüber, weil die hohen Ansprüche an Schnittstellen des Systems, Software der Führungselemente und Leistungsfähigkeit von Sensoren und Lenkflugkörpern sehr schwer erfüllbar sind. Dazu der Führungsstab Luftwaffe: „Zusätzlich kommen die kritischen Bereiche Know-how-Transfer und Geheimschutz in einer multinationalen Umgebung zum Tragen. Die USA, Italien und Deutschland bemühen sich durch Flexibilität und notwendige Kompromissbereitschaft, die Entwicklungsziele so zu erreichen, dass im Spannungsfeld von Kosten, Zeitplan und operationellen Forderungen der zukünftige MEADS-Nutzer das System erfolgreich einsetzen kann und damit der signifikante Beitrag Deutschlands zur integrierten NATO-Luftverteidigung auch weiterhin erbracht wird.“

Gegner und Befürworter

Wie andere große Rüstungsprojekte, so ist auch das Projekt MEADS nicht unumstritten. Kritiker sahen sich jetzt erst wieder durch eine FDP-Bundestagsanfrage bestätigt. Der Antwort der Regierung zufolge *(siehe auch nächste Seite)* wird sich das MEADS-Programm erneut verzögern und verteuern. Gerechnet wird mit 18 Monaten Verzug. Und: „Nach ersten Grobschätzungen“ werde der deutsche Beitrag, der einem Viertel der Entwicklungskosten entspricht, um mindestens 246 Millionen Euro steigen – auf nunmehr etwa 1,246 Milliarden Euro.

Bernd Siebert, verteidigungspolitischer Sprecher der CDU/CSU-Bundestagsfraktion, warnte nach den aktuellen Diskussionen in einer Presseerklärung: „Wer die Verantwortung der USA für die Sicherheit Europas will, sollte nicht leichtfertig von einem möglichen Ausstieg aus dem Projekt MEADS sprechen.“ **dew**

Zweitlenkflugkörper IRIS-T SL für das System MEADS

Das deutsche MEADS-Konzept sieht komplementär zum US-amerikanischen PAC-3-Flugkörper den deutschen Boden/Luft-Lenkflugkörper IRIS-T SL (SL: Surface Launched) vor. Am 11. Mai 2007 war dazu in Koblenz der Vertrag über die Anpassentwicklung des IRIS-T SL als Zweitflugkörper für das MEADS-System der Bundeswehr zwischen dem Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung und dem Unternehmen Diehl BGT Defence unterzeichnet worden.

Während der PAC-3-Flugkörper speziell für die Abwehr taktisch-ballistischer Raketen ausgelegt ist, soll der wesentlich kostengünstigere Flugkörper IRIS-T SL (Bild) gegen bemannte und unbemannte Luftfahrzeuge, Hubschrauber

und Marschflugkörper sowie Lenkwaffen (gelenkte Bomben und taktische Luft/Boden-Flugkörper) eingesetzt werden.

IRIS-T SL basiert auf dem gleichen Konzept wie der in europäischer Kooperation in Serie produzierte Luft/Luft-Lenkflugkörper IRIS-T, der von sieben europäischen Nationen erfolgreich für die primäre Bewaffnung des Systems Eurofighter und anderer Kampfflugzeuge eingesetzt wird.

Die Weiterentwicklung des Flugkörpers umfasst die Leistungssteigerung des Raketenmotors sowie die Ausrüstung mit einem Datenlink und einer GPS-gestützten Navigation.

Der Flugkörper IRIS-T SL zeichnet sich u.a. durch hohe Wirksamkeit gegen ein breites Zielspektrum, hohe Agilität, kurze Reaktionszeit durch Senkrechtstart sowie Zieldatenabgleich über Datenfunkverbindung aus.

Die offene Systemarchitektur von MEADS ermöglicht eine einfache Integration des Zweitflugkörpers IRIS-T SL. IRIS-T SL wird von Diehl komplett mit Startgerät auf geländegängigem Trägerfahrzeug vorgesehen. Eine Plug- and Fight-Schnittstelle nutzt die flexible Kommunikationsarchitektur des MEADS-Systems zur leichten Anbindung neuer Systemkomponenten. Die geplanten Flugkörper-Trägerfahrzeuge sollen nach Auskunft von Diehl eine hohe Mobilität im Gelände und einen problemlosen Lufttransport im A400M ermöglichen.

Die nationale Anpassungsentwicklung für IRIS-T SL soll 2012 planmäßig abgeschlossen werden. **üpm**

Patriot-Möglichkeiten fast ausgeschöpft

***Berlin.* Das Konzept der Bundesregierung zur Flugabwehr und Luftverteidigung war Gegenstand einer parlamentarischen Anfrage der FDP-Abgeordneten Elke Hoff, Birgit Homburger, Rainer Stinner, weiterer Bundestagsabgeordneter und der Fraktion der FDP am 17. Juni dieses Jahres.**

Wir dokumentieren nachfolgend auszugsweise einige der Fragen mit den entsprechenden Antworten der Bundesregierung. Die Drucksache des Deutschen Bundestages (Nr. 16/13752) wurde am 7. Juli veröffentlicht.

Foto: Deutscher Bundestag

Frage: Wie viele Haushaltsmittel sind bisher insgesamt und rein national für die Entwicklung von MEADS (einschließlich Zweitflugkörper) ausgegeben worden?

Bundesregierung: Die bisherigen Ausgaben für die Entwicklung von TLVS/MEADS [TLVS: Taktisches Luftverteidigungssystem/ MEADS: Medium Extended Air Defense System] für den deutschen Anteil am internationalen Entwicklungsprogramm sowie für ergänzende nationale Anteile belaufen sich auf 601,93 Millionen Euro. Hiervon entfallen: 27,64 Millionen Euro für Studien im Rahmen der TLVS/MEADS Konzeptphase, 119,28 Millionen Euro auf die Definitionsphase, 413,10 Millionen Euro auf den internationalen Entwicklungsanteil, 39,11 Millionen Euro auf die Anpassentwicklung Zweitflugkörper IRIS-T SL sowie 2,80 Millionen Euro auf nationale Entwicklungsanteile (Beistellungen).

Frage: Wie hoch beziffert die Bundesregierung derzeit den Finanzbedarf für die Entwicklung und Beschaffung von MEADS […]?

Bundesregierung: Der derzeitige Gesamtfinanzbedarf für den deutschen Anteil am internationalen Entwicklungsprogramm sowie für ergänzende nationale Anteile zur Entwicklung von TLVS/MEADS beläuft sich auf 1246,02 Millionen Euro. Die Beschaffung von TLVS/MEADS einschließlich Zweitflugkörper IRIS-T SL ist im Bundeswehrplan 2010 mit 2850 Millionen Euro eingeplant.

Frage: Wie hoch werden die Entwicklungs- und Beschaffungskosten für die Integration von IRIS-T sein?

Bundesregierung: Für die Integration von IRIS-T SL in MEADS sind rund 20 Millionen Euro vorgesehen.

Frage: Wer trägt die finanzielle Hauptlast der Integration?

Bundesregierung: Die Integration von IRIS-T SL in MEADS ist ein rein nationaler deutscher Anteil.

Frage: Wurden Möglichkeiten der modularen Modernisierung der eingeführten Luft- und Flugabwehrsysteme geprüft […]?

Bundesregierung: Patriot ist seit seiner Indienststellung mehrmals an die steigenden Anforderungen angepasst worden. Von den 24 Staffeln Patriot wurden nur zwölf Staffeln der „Kampfwertanpassung 2" unterzogen, die eine Änderung des Konfigurationsstandes der Waffensysteme bedeutete. Durch diese Anpassung wurde vor allem die Bekämpfungsmöglichkeit gegen Theatre Ballistic Missile (TBM) der Reichweitenklasse bis 1000 Kilometer verbessert. Zwölf Staffeln Patriot bleiben im derzeitigen Konfigurationsstand, werden aber durch Maßnahmen zur Erhaltung der operationellen Relevanz im Rahmen üblicher Waffensystempflegemaßnahmen, zur […] Bekämpfung von luftatmenden Flugzielen und TBM der Reichweitenklasse bis 600 Kilometer befähigt bleiben. Diese zwölf Staffeln sind als erste zur Ablösung durch […] MEADS vorgesehen. Allerdings sind […] bei einem Waffensystem der Komplexität und des Alters von Patriot die militärisch-technisch-wirtschaftlich sinnvollen Möglichkeiten von Anpassmaßnahmen weitgehend ausgeschöpft. […]

Dokumente, Analysen, Studien

Zum Themenkomplex „Luftverteidigung" oder „Raketenabwehr" gibt es leider nur eine überschaubare Anzahl von aktuellen Publikationen. Das derzeitige Standardwerk über die deutsche Flugabwehrraketentruppe haben Oberst a.D. Wilhelm von Spreckelsen und Oberstleutnant a.D. Wolf-Jochen Vesper verfasst. Beide dienten in der Luftwaffe als Flugabwehrraketenoffiziere in den verschiedensten Stabs- und Kommandantenfunktionen. Ihr Buch heißt *Blazing Skies – Die Geschichte der Flugabwehrraketentruppe der Luftwaffe*.

Mit hoher Sachkenntnis beschreiben die Autoren die Entwicklungsgeschichte der gesteuerten Fliegerabwehrraketen von den Wehrmachtsanfängen bis hin zum Aufbau der neuen Flugabwehrraketenwaffe in der Bundeswehr. Es folgen hochinteressante Kapitel zu den einzelnen Waffensystemen Nike, Hawk, Roland, Stinger und Patriot bis hin zur Flugabwehr mit MEADS. Dabei werden sowohl die technischen Aspekte und die Weiterentwicklung jedes Systems ausführlich dargestellt als auch die unterschiedlichen und sich ändernden Konzepte und strategischen Ausrichtungen in der Landesverteidigung beschrieben und kommentiert. Gelungen sind auch jene Abschnitte, die die unterschiedlichen Truppenteile – von den Schulen über die Stabe bis hin zu den Verbänden – mit all ihren Strukturänderungen behandeln.

Das Buch *Blazing Skies* konnte mit Erlaubnis von Oberst a.D. von Spreckelsen zur Bearbeitung des Schwerpunktthemas *50 Jahre FlaRak* in dieser Ausgabe genutzt werden. Dafür und für die fachliche Unterstützung dankt der Herausgeber Verlag und Autoren.

Wilhelm von Spreckelsen, Wolf-Jochen Vesper
Blazing Skies
Isensee Verlag, Oldenburg 2004
490 Seiten, zahlreiche Abbildungen, gebunden
ISBN 978-3-89995-054-0

Weitere Publikationen und Fachliteratur:

- Hermann Hagena
  Eine Raketenabwehr für Europa? Probleme und Erfahrungen mit den Systemen MEADS und PAC-3
  Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP)
  SWP-AP 3122, Ebenhausen 2000
- Hermann Hagena
  Patriot und MEADS – die transatlantische Dimension
  Hessische Stiftung
  Friedens- und Konfliktforschung (HSFK)
  Als PDF erhältlich, Frankfurt am Main 2003
- Christoph Grams
  Das mittlere erweiterte Luftverteidigungssystem MEADS
  Report Verlag, Frankfurt am Main 2003
- Sascha Lange
  Teilfähigkeitsverlust durch MEADS?
  Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP)
  SWP-Aktuell Nr. 4, Berlin 2004
- Christoph Grams
  MEADS – ein Prüfstein für Deutschlands Streitkräftetransformation?
  Deutsche Gesellschaft
  für Auswärtige Politik (DGAP)
  DGAP-Analyse Nr. 2, Berlin 2005
- Dustin Dehéz
  Umfassender Schutz für Truppe und Heimat? Luftverteidigungssystem MEADS in der Kritik
  Düsseldorfer Institut für
  Außen- und Sicherheitspolitik
  Düsseldorf 2005
- Studiengesellschaft der
  Deutschen Gesellschaft für Wehrtechnik
  Erweiterte Luftverteidigung
  Kompendium mit CD, Bonn 2005
- Joachim Krause
  MEADS in der Kritik
  Institut für Sicherheitspolitik an der
  Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
  Kieler Analysen zur Sicherheitspolitik Nr. 13,
  Kiel 2005
- Bernd Kubbig
  Als Entscheidungsgrundlage für das Raketenabwehrprojekt MEADS ungeeignet – Eine Analyse der Dokumente von BMVg und Berichterstattergruppe
  Hessische Stiftung
  Friedens- und Konfliktforschung (HSFK)
  Frankfurt am Main 2005
- Bernd Kubbig
  Raketenabwehrsystem MEADS: Entscheidung getroffen, viele Fragen offen
  Hessische Stiftung
  Friedens- und Konfliktforschung (HSFK)
  Frankfurt am Main 2005
- WIFIS-Jahrestagung in der
  Offiziersschule der Luftwaffe Fürstenfeldbruck
  Luftwaffen und bodengebundene Flugabwehr in der Transformation
  Köster, Berlin 2006
- Studiengesellschaft der
  Deutschen Gesellschaft für Wehrtechnik
  Missile Defence/Theatre Missile Defence
  Kompendium mit CD, Bonn 2008