

Luftüberlegenheit durch Meteor

Ulrich Rapreger

(Foto: BAE Systems)

Mit dem Luft/Luft-Lenkflugkörper Meteor wird die Luftüberlegenheit des Eurofighters deutlich gestärkt

Die Vorbereitungen zur Serienfertigung laufen planmäßig, so dass eine Lieferung der ersten Meteor-Lenkflugkörper wie geplant 2012 erfolgen kann.

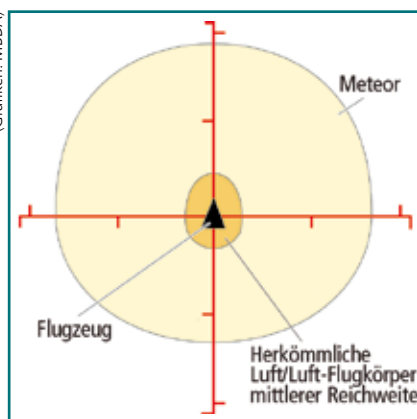
Selten gibt es europäische Verteidigungsprogramme, die aufgrund ihrer Alleinstellungsmerkmale aus operationeller Sicht weltweit einzigartig sind. Der Luft/Luft-Lenkflugkörper Meteor gehört zweifellos dazu. Meteor steht kurz vor der Serienproduktion. Das Sechs-Nationen-Programm dient heute als Beispiel für erfolgreiche europäische Rüstungskooperation. Sechs europäische Nationen (Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Schweden und Spanien) beteiligen sich seit 2003 an der Entwicklung des Lenkflugkörpers und haben so die Voraussetzungen für die Beschaffung geschaffen. Meteor soll in Deutschland die operationelle Leistungsfähigkeit der Eurofighter deutlich steigern und die sich abzeichnende Fähigkeitslücke im Bereich Luft/Luft-Flugkörper mittlerer Reichweite schließen. Der Ersatz der aktuell eingesetzten amerikanischen Luft/Luft-Flugkörper mittlerer Reichweite ist zwingend notwendig. Die Lebensdauer dieser Flugkörper ist begrenzt und läuft in den nächsten Jahren ab.

Operationelle Überlegungen

Die Vielzahl der heute im Einsatz befindlichen und jenseits der Sichtlinie einsetzbaren Luft/Luft-Lenkflugkörpersysteme ist in den meisten Einsatzszenarien nur noch eingeschränkt erfolgreich. Weicht das Ziel aus oder werden gegen die radargelenkten Raketen Störmaßnahmen eingeleitet,

bleibt die Bekämpfung des Ziels aufgrund der veralteten Technologie meist erfolglos. Zudem kommen bei allen bisherigen Flugkörpern ausschließlich konventionelle Feststoff-Raketenmotoren zum Einsatz. Diese haben den Oxidator (Sauerstoff) im Treibstoff gebunden. Nachdem der Raketenmotor ausgebrannt ist (meist nach wenigen Sekunden), fliegt der Flugkörper ohne eigenen Antrieb mit einer sich stetig verringernden Geschwindigkeit auf das Ziel-

(Grafiken: MBDA)



Aus der no-escape zone der Meteor gibt es mit reinen Luftkampfmanövern kein Entrinnen

objekt zu. Wenn nun das anvisierte, flüchtende Zielobjekt die Richtung schnell ändert, versucht der Lenkflugkörper zu folgen bzw. einen zukünftigen Kollisionspunkt im voraus zu berechnen und nimmt die entsprechende

Kurskorrektur vor. Der Flugkörper verliert jedoch durch diese Manöver rasch an Energie und somit Geschwindigkeit, und das Zielobjekt kann unter Umständen entkommen. Diese Leistungsbeschränkung der Lenkflugkörper mit konventionellem Feststoff-Raketenantrieb ist seit Jahren bekannt.

Erst mit der Entwicklung neuer Technologien ist ein wichtiger Parameter bei Luft/Luft-Lenkflugkörpern zunehmend in den Fokus gerückt, die so genannte „no-escape zone“. Als „no-escape zone“ bezeichnet man einen Bereich um das Flugzeug, aus welchem es auch bei einem sofortigen Fluchtkurs (z.B. 180 Grad entgegengesetzt) und unter maximalen g-Manövern der angreifenden Rakete nicht mehr entfliehen kann. Dieser ovalförmige Bereich definiert sich um das gegnerische Ziel und stellt die eigene Abstandsfähigkeit unter Aspekten des Selbstschutzes dar. Für die Erringung der Luftüberlegenheit in heutigen Einsatzszenarien ist diese Fähigkeit essenziell – sowohl auf kurze Reichweite als auch außerhalb der optischen Auffassungsreichweite. Die Größe der „no-escape zone“ ist direkt proportional zur Antriebsleistung des Flugkörpers und beträgt beim neuen Luft/Luft-Lenkflugkörper Meteor ein Vielfaches der vergleichbaren Systeme.

Aber auch das beste Lenkflugkörpersystem bleibt ohne ein leistungsfähiges Trägersystem wirkungslos. Dem Leistungs- und Fusionsvermögen der bordeigenen Sensorik des Flugzeugs kommt dabei eine entscheidende



(Foto: MBDA)

Die Meteor besitzt zwei Lufterlässe, die im engen Kurvenflug die Sauerstoffversorgung des Antriebes sicherstellen

Rolle zu. Für den Piloten sind Informationen über das Ziel sowie die Kenntnis über den Status des Flugkörpers entscheidend für den Missionserfolg. Allerdings ist die Rückkopplung von Informationen des Flugkörpers an das Trägersystem heute noch in keinem mit Meteor vergleichbaren Lenkflugkörper der Luftverteidigungsrolle vorhanden.

Innovationen der Meteor

Durch den Einsatz des Zweizeige-Datenlinks im Meteor können die relevanten Subsysteme des Luftfahrzeugs mit dem im Flug befindlichen Flugkörper kommunizieren. So wird der Luftfahrzeugführer in die Lage versetzt, alle ihm zur Verfügung stehenden Informationen zu bündeln und den Flugweg des Flugkörpers bedarfsgerecht an den Erfordernissen des aktuellen Luftlagebildes auszurichten. Der Datenlink bietet somit völlig neuartige Möglichkeiten der Informationsverarbeitung bis hin zu qualifizierbaren Aussagen über einen Missionserfolg. Darüber hinaus können Zielinformationen, die von dritter Stelle, z.B. einem anderen Flugzeug an den Flugkörper weitergeleitet werden dazu nützen, um ein Zielobjekt weiter zu verfolgen.

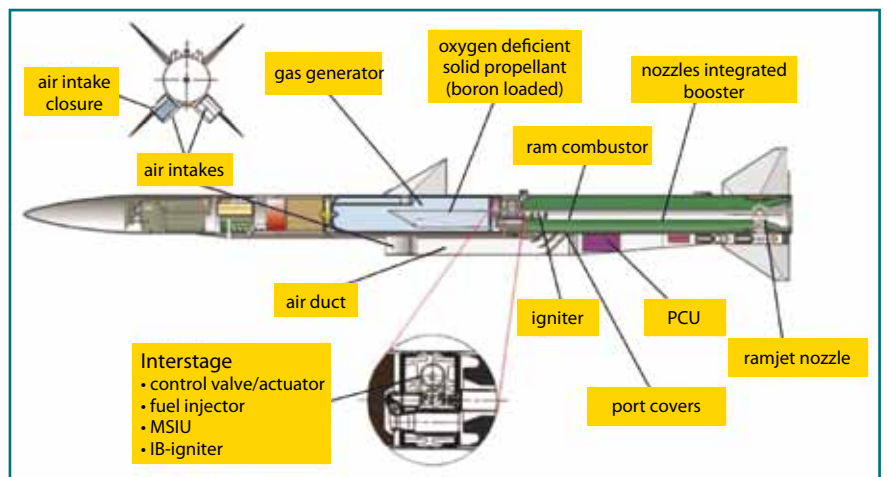
Die im Vergleich zu anderen Luft/Luft-Lenkflugkörpern sehr große Reichweite von über 100 Kilometern und die hohe durchschnittliche Fluggeschwindigkeit von bis zu Mach 4 in Flughöhen über 20 000 Metern wird durch ein regelbares Feststoff-Staustrahltriebwerk (Throttleable Ducted Rocket oder Ramjet) sichergestellt. Diese deutsche Spitzentechnologie wird bei Meteor erstmals zum Antrieb eines Serien-Flugkörpers eingesetzt. Dieses weltweit einzigartige Antriebssystem wird von der Bayern-Chemie (MBDA Deutschland) in Aschau am Inn entwickelt und produziert. Es basiert auf einer Technologie, welche durch das Bundesministerium der Verteidigung gefördert wurde und jetzt mit dem europäischen Meteor-Programm zum Einsatz kommt. Mit dieser Antriebstechnologie verfügt Meteor im Vergleich zu Flugkörpern mit konventionellen Antrieben über eine wesentlich größere Reichweite, eine höhere durchschnittliche Geschwindigkeit und eine deutlich bessere Manövrierfähigkeit. Der Feststoffstaustrahltriebwerk für Meteor hat mittlerweile in meh-

renen Flugversuchen nachgewiesen, dass er die vorhergesagten Leistungen erfüllt oder sogar übertrifft.

Dieses Antriebssystem ermöglicht dem Flugkörper auf der gesamten Flugstrecke, bis zum Erreichen des Flugziels, durch kontinuierliches und regelbares „Nachfeuern“

und Spanien haben bereits zwei Eurofighter-nationen Meteor beschafft. Zudem haben Frankreich für die Rafale und Schweden für die Gripen umfassende Beschaffungs- und Integrationsverträge für Meteor abgeschlossen.

Zusammenfassend betrachtet stellt das Meteor-Programm einen Meilenstein in den europäischen Rüstungskoperationen dar. Das gemeinsame Verteidigungsprojekt profitiert davon, dass sämtliche europäischen Spitzentechnologien zusammengeführt werden. Gleichzeitig wird allen Partner-nationen der Beschaffungsweg zu einem Bruchteil der Gesamtkosten, im Vergleich zu einem nationalen Alleingang, geebnet. Aus industriepolitischer Sicht leistet Meteor einen wichtigen Beitrag zur Sicherung von



Prinzipdarstellung des Feststoff-Staustrahltriebwerks am Beispiel Meteor

(Schuberhöhung), eine hohe Geschwindigkeit beizubehalten und macht somit Ausweichversuche selbst schnell manövrierender Ziele aussichtslos. Der Feststoff-Staustrahltriebwerk hat gegenüber außenluftunabhängigen Antrieben wie Raketenantrieben den Vorteil, dass ein Großteil des Oxidators zur Verbrennung aus dem Luftsauerstoff (Umgebungsluft) gewonnen wird. Meteor kann somit, über die optische Reichweite hinaus, fliegende Ziele in allen Situationen erfolgreich bekämpfen. Die erfolgreiche Bekämpfung der angegriffenen gegnerischen Flugziele ist dadurch wesentlich effektiver als bei allen anderen Luft/Luft-Flugkörpern.

Ausblick

Das Programm Meteor befindet sich aktuell in der Qualifizierungsphase mit weit reichenden Flug- und Erprobungstests zur Verifikation der Fähigkeiten des Lenkflugkörpers. Die Vorbereitungen zur Serienfertigung laufen planmäßig, so dass eine Lieferung der ersten Meteor-Lenkflugkörper wie geplant 2012 erfolgen kann. Mit Großbritannien

Kernkompetenzen für Lenkflugkörpersysteme in Europa und Deutschland. Entscheidende Meteor-Komponenten werden von der deutschen Industrie geliefert: Triebwerk von der Bayern-Chemie (MBDA Deutschland), Gefechtskopfsystem von TDW (MBDA Deutschland) und IMU (Inertial Measurement Unit) von Litef.

Meteor verfügt über äußerst beeindruckende Leistungsdaten und definiert gleichzeitig den Standard für zukünftige Entwicklungsvorhaben. Die operationellen und technischen Kriterien für den Meteor wurden durch die europäischen Luftwaffen so ausgelegt, dass dieses Waffensystem auch in den nächsten 30 Jahren eine Überlegenheit im Luftkampf sicherstellt. Die Eurofighter der Luftwaffe werden mit Meteor einen bedeutenden Fähigkeitengewinn erhalten. Aus europäischer Sicht kann Deutschland mit der Beschaffung und Integration am Eurofighter zu einem erfolgreichen Abschluss der europäischen Entwicklungspartnerschaft, beitragen. Im Sinne dieser Partnerschaft, aber auch aus Kostengründen sollte von deutscher Seite die Entscheidung für Meteor beschleunigt werden. ■