

## Beitrag aus Wehrtechnik

### **Erfahrungen aus dem Kosovo-Konflikt GPS-gesteuerte Punktzielwaffen sind unverzichtbar**

Die 78 Tage andauernden NATO-Operation Allied Force erreichte nach Erkenntnissen einer amerikanischen Studie, während des Kosovo-Konflikts, **nicht alle angestrebten Ziele**. Schuld daran waren der unterschiedlich hohe technologische Stand der an der Operation beteiligten Luftstreitkräfte der NATO und der Mangel an strategischen und taktischen Aufklärungstechnologien. Auch das Fehlen von Präzisionswaffensystemen für Kampfflugzeuge und schlechte Wetterbedingungen behinderten den Operationsablauf. In den letzten elf Monaten analysierte die amerikanische, englische und deutsche Luftwaffe die Einsätze dieser Luftoperation und deren Wirkung auf das serbische Militär.

Eine der wesentlichen Erkenntnisse dieser Untersuchung ist es, dass die Luftangriffe zu spät von politisch-parlamentarischer Seite befohlen wurden und so ein nachhaltiger militärischer Erfolg gegen die jugoslawischen Truppen **ausgeblieben** ist.

**Die jugoslawische Strategie baute auf den Faktor Zeit auf**. Während die Luftschläge der NATO gegen jugoslawische Streitkräfte bereits für Oktober 1998 geplant waren, zogen sich die politischen Verhandlungen in Paris und im französischen Rambouillet bis Anfang 1999 hin. Dies gab der serbischen Armee genügend Spielraum die Truppenstärke im Kosovo auf 20.000 Soldaten zu steigern und eine entsprechende Luftverteidigungsstruktur aufzubauen. Ferner wurden die Truppenteile so disloziert, dass deren Bekämpfung aus der Luft nur mit großem technologischem und materiellem Aufwand möglich war. Die Zielsetzung der Operation Allied Force war in folgenden Punkten durch die NATO festgelegt worden:

- Einstellung aller im Kosovo Feindseligkeiten,
- Der sofortige und bedingungslose Abzug der jugoslawischen Streit- und Sicherheitskräfte,
- die Rückkehr der Flüchtlinge in ihre Heimat und die
- Stationierung einer NATO-Schutztruppe im Kosovo.

Unter der Berücksichtigung der vorherrschenden politischen Meinungsbildung der Öffentlichkeit sollten bei den Angriffsoperationen von Allied Force eigene Verluste und Kollateralschäden möglichst vermieden werden. Ein wesentlicher Nachteil dieser Leitlinie ist, dass die Wirkung von Luftschlägen deutlich herabgesetzt sind. Um überhaupt Luftstreitkräfte der NATO gegen militärische Ziele in Jugoslawien zum Einsatz zu bringen, mußte eine umfassende Luftaufklärung des betroffenen Gebietes durchgeführt werden. Diese Aufklärung erfolgte unter der Regie der amerikanischen Luftwaffe.

### **Aufklärungsschwerpunkte**

Nach eigener Aussage der amerikanischen Luftwaffe waren bei der Operation Allied Force folgende Punkte von elementarer Wichtigkeit:

- Die genaue Erstellung eines Lagebildes über mobile und stationäre Ziele,
- Feststellung der gegnerischen Luftverteidigungskapazitäten und deren Position,
- Ermittlung taktischer und strategisch wichtiger Ziele sowie
- die spätere Bekämpfung von Zielobjekten mit entsprechenden

Waffensystemen.

Diese Aufklärungsergebnisse sind im Rahmen eines ganzen Aufklärungsverbundes ermittelt worden. Zu diesem Aufklärungsverbund gehörten der modernisierte Höhengaufklärer U-2 Iron Clad, der in Höhen von über 30.000 Metern Fotos und Radarbilder von der jugoslawischen Armee machte. Ebenfalls machte die U-2 elektronische Aufzeichnungen des Funkverkehrs über dem Kosovo, die Aufschluß über verwendete Radarfrequenzen/Radaranlagen und Luftraumüberwachungsgerät ergaben. Ähnliche Aufklärungsergebnisse lieferten die RC-135 und die eingesetzten P-3 Orion Maschinen der US-Air Force und der US-Navy. Auch das Anfang der neunziger Jahre bei der US-Air Force eingeführte Joint Surveillance and Targeting Attack Radar System (JSTARS) zur infrarotgestützten Aufklärung und Verfolgung von beweglichen Zielobjekten kam dabei zum Einsatz.

Das US-Marine Corps (USMC) beteiligte sich ebenfalls an der Aufklärungsoperation. Eingesetzt wurde durch das USMC die F/A-18D Hornet in der Aufklärungsversion ATARS (Advanced Tactical Aerial Reconnaissance) ein, welches eine Reihe von Aufklärungsergebnissen vor und während der Luftschläge bei Allied Force ermitteln konnte. Auch die trägergestützte F-14 Tomcat der US-Navy mit dem Aufklärungsbehälter TARPS (Tactical Air Reconnaissance Pod System) ist im Vorfeld von Allied Force zum Einsatz gekommen. Ergänzend zu den F/A-18 Hornet und der F-14 Tomcat sind eine Reihe von Aufklärungsdrohnen zum Einsatz gekommen. Darunter gehörten die von der US-Air Force verwendete Drohne mit der Bezeichnung Predator, die bei der US-Army eingeführte Army Hunter und die bei der US-Navy im Dienst stehende Navy Pionier. Dabei lieferten die bei der 11 und 15 Reconnaissance Squadron im Dienst stehenden RQ-1 Predator Drohnen sehr gute Aufklärungsergebnisse, die aus Höhen von über 12.000 Metern geschossen wurden. Predatoren kamen über Gebieten des Kosovos mit einer starken Luftverteidigungsdichte zum Einsatz.

Das Drohnensystem ist mit einer hoch modernen Aufklärungssensorik ausgerüstet, die es ermöglicht Bilder des überflogenen Gebietes via Satellit an ein Operationscenter zu übermitteln. Der Tag- und Nacht einsetzbare Predator steht seit 1994 im Einsatz der US-Streitkräfte. Während die Air-Force-Drohnen die Luftverteidigungsstellungen aus der Luft ausspionierten, ist das Drohnensystem vom Typ Navy Pionier zum Ausspähen von Küstenbefestigungen und Marinestützpunkten der Serben eingesetzt worden.

Die Army Drohne hingegen ist zum Aufklären von serbischen Bodeneinheiten eingesetzt worden. Auch die schnelle und tief fliegende deutsche Drohne CL-289 bewährte sich in diesem Zusammenhang und lieferte ausgezeichnete Bilder vor und während der Kampfhandlungen aus dem Kosovo von jugoslawischen Einheiten. Die Aufklärungsergebnisse aller Drohnen sind in einem Aufklärungscenter vor und während des Kosovo-Konfliktes zusammengefasst und ausgewertet worden. Die Ergebnisse sind von dort aus zu den alliierten Luftwaffenstellen übermittelt worden.

Nach Ansicht aller militärischen Dienststellen trugen die eingesetzten Drohnensysteme maßgeblich zu Erstellung eines militärischen Lagebildes bei. Darüber hinaus sind auch militärische Satellitensysteme des Typs KH-11 in den Aufklärungsverbund der US-Streitkräfte eingebunden.

## **Erkenntnisse**

Die ermittelten Ergebnisse der eingesetzten Aufklärungssysteme schufen, nach amerikanischer Darstellung, eine der Grundlagen für die Luftoperation Allied Force und deren militärischen Ergebnisse. Der technische Ausbau eines wirkungsvollen boden-, luft-, see- und raumgestützten Aufklärungsverbundes, soll nach Angaben des Pentagons weiter vorangetrieben werden. Wenn eine weitere

und so konsequent vorangetriebene Modernisierung der militärischen Aufklärungskapazitäten in den Vereinigten Staaten weitergeführt wird, wird der technologische Abstand zwischen den europäischen Streitkräften und denen der USA immer größer. Schon heute ist die europäische NATO nicht in der Lage mit den technologischen Errungenschaften der US-Streitkräfte Schritt zu halten. Doch belegen die amerikanischen Ergebnisse eindeutig, wie wichtig bei Konflikten Aufklärungsergebnisse sein können, um eine klare Einschätzung der Schwächen und Stärken des Gegners zu bekommen. Falls diese technologische Lücke in den nächsten fünf Jahren nicht zwischen Europa und den USA geschlossen werden kann, ist die Beteiligung amerikanischer Streitkräfte im Rahmen von Regionalkonflikten mehr als fraglich.

### **Zielsetzung von Allied Force**

Die NATO hatte die Luftangriffsoperationen in drei Phasen unterteilt. In der ersten Phase sollte die Luftherrschaft über der Bundesrepublik Jugoslawien hergestellt werden. Dies setzte die erfolgreiche Bekämpfung aller bodengestützten Luftverteidigungssysteme und die Ausschaltung der gesamten jugoslawischen Luftwaffe voraus. In der Phase 2 sind alle jugoslawischen Truppen bekämpft worden, die direkt an den Kampfhandlungen im Kosovo beteiligt waren. Bekämpft sollten auch alle Nachschubeinrichtungen und Verbindungswege jugoslawischer Truppen. Phase 3 von Allied Force sah die Zerstörung des gesamten kriegswichtigen Potentials Jugoslawiens vor. Darunter fielen Brücken, Eisenbahnlinien, Straßenkreuzungen, Industrieanlagen, Radiostationen, Raffinerien, militärische Kommandostellen, Flugplätze und Fernsehstationen.

### **Reaktionen**

Die jugoslawische Armeeführung nutzte geschickt das lange Zögern der europäischen Regierungen militärische Mittel zur Lösung der Konfliktsituation aus, um Truppenteile vor bevorstehenden Luftangriffen zu schützen. Dieser militärische Schachzug der Belgrader Regierung führte in letzter Konsequenz zu einer länger andauernden Luftangriffsoperation, die erst nach 78 Tagen ihr Ende fand. Auch die Tatsache, dass stationäre und bewegliche Ziele vor der Bekämpfung durch die politische Führung der NATO freigegeben werden mußte, kostete wertvolle Zeit und setzte die Wirksamkeit der Luftschläge deutlich herab, da sich die jugoslawische Armee vor dem Eintreffen der NATO-Kampfflugzeuge oft schon aus dem betroffenen Gebiet zurückgezogen hatte. Eine weitere Maßnahme der jugoslawischen Armee war es, eine Reihe von Scheinzielen zu errichten, um die alliierte Aufklärer zu täuschen. Mit einfachsten Mitteln sind Kanonen, Panzer, Raketenträger und auch Lastwagen nachgebildet worden, die eine nicht vorhandene militärische Stärke vortäuschen sollten. Armeeeinheiten zogen sich in Wälder zurück, nutzten Brücken als Unterstand und Fliegerdeckung oder benutzten große Gebäude, wie Kirchen, Krankenhäuser, Lagerhallen und Tunnelanlagen, um sich zu verstecken. Auch Flüchtlingstrecks aus dem Kosovo nutzte die serbische Führung, um Truppen sicher vor NATO-Luftangriffen bei Tag und Nacht zu verlegen. Ein Luftangriff war damit unmöglich geworden, denn dieser hätte zwangsläufig zu Opfern in der Zivilbevölkerung geführt.

### **Lenkwaffenangriffe**

Die erste Angriffsphase von Allied Force ist durch den Einsatz von Marschflugkörper eingeleitet worden. Dabei sind Tomahawk Land Attack Missile (TLAM) in unterschiedlichen Versionen und die neue Joint Air-to-Surface Standoff Missile (JASSM) mit Erfolg gegen stark verteidigte Ziele eingesetzt worden. Ziel des Lenkflugkörperangriffes war es, die jugoslawische Armee zu verunsichern und die Luftverteidigungsfähigkeit auf die Probe zu stellen. So konnten Rückschlüsse auf Stärke und Einsatzbereitschaft der Luftverteidigungseinheiten der Jugoslawen genommen werden.

### **Luftangriffe**

Schon bevor die ersten Luftschläge der NATO geflogen wurden, zogen die jugoslawische Armee mobile Luftverteidigungswaffensysteme (Rohrwaffen und Raketen) aus gefährdeten Gebieten ab. Doch erleichterte dies nicht immer die Luftangriffsoperationen der NATO. Der jugoslawischen Armeeführung war klar, dass die NATO nach amerikanischem Vorbild erst alle Luftraumüberwachungseinrichtungen zerstören wollte, um so die Lufthoheit zu gewinnen. Hierzu setzte die NATO auf elektronische Kampfführung und High-Speed-Anti-Radiation-Missile (HARM) ein, die schon bei der Ausschaltung der irakischen Luftverteidigung erfolgreich eingesetzt wurde. Zur Niederhaltung und der elektronischen Kampfführung sind von amerikanischer Seite EA-6B Prowler eingesetzt worden. Die EA-6B ist mit einem AN/ALQ-99 Tactical Jamming System ausgerüstet, der breitbandig gegnerisches Radar- und Kommunikationseinrichtungen stört. Weitere Störbehälter können von der viersitzigen Prowler zusätzlich an Flügelstationen mitgeführt werden. Zur Eigenverteidigung führt die EA-6 zwei Luft-Boden-HARM-Flugkörper mit. Den eingesetzten Prowlern gelang es mit ihren Störungstechnologien große Teile der jugoslawischen Luftverteidigung erfolgreich zu stören und eine Radarerkennung von angreifenden Kampfflugzeugen zu verhindern. In einem Bericht an den amerikanischen Kongress heisst es, dass die EA-6 Prowler ein unverzichtbarer Bestandteil der elektronischen Kampfführung aus der Luft ist. Erst 2015 soll dieser Flugzeugtyp durch ein Nachfolgemuster ersetzt werden.

Unterstützt wurde die Prowler-Kampfflugzeuge durch Herkules-Maschinen des Typs EC-130H, die für den Elektronik Warfare ausgerüstet sind, um die Luftraumüberwachung über dem Kosovo zu unterbinden. Im Rahmen der Bekämpfung der gegnerischen Luftverteidigungssysteme setzte die US-Air Force die F-16CJ

Falcon Block 40 Wild Wiesel mit Erfolg ein. Die F-16CJ ist ebenfalls mit elektronischen Störbehältern und HARM-Lenkflugkörpern zur aktiven Bekämpfung von Luftverteidigungsanlagen ausgerüstet. Der einstrahlige Jäger flog den angreifenden Jagdbombern der US-Air Force und den Marinefliegern voran und bekämpfte dabei gegnerische Luftverteidigungsstellungen, damit ein nachfolgender Angriffsverband sicher sein Zielgebiet erreichen konnte. Dabei erwies sich die US-Version der HARM gegen Radaranlagen als sehr effektiv. Nach wenigen Tagen brach die bodengestützte Luftverteidigung aufgrund dieser taktischen Maßnahme zusammen, die erst versucht hatte, durch das Abfeuern vieler radargelenkter Raketen den angreifenden NATO-Flugzeugen große Verluste beizufügen.(1) Später sind nur vereinzelt und überwiegend ungezielte(1) Raketen gegen NATO-Flugzeuge verschossen worden. Rund 630 Raketen, vorwiegend russischer Bauart, sind von jugoslawischer Seite abgeschossen worden. Dem stehen 800 HARM der amerikanischen und deutschen Luftstreitkräfte gegenüber.

Die schwache Nutzung der Luftverteidigungswaffensysteme der jugoslawische Armee, zwang die NATO zu einer Aufrechterhaltung der Luftabwehrunterdrückung. (2) ???

Den medienwirksamste(3) Abwehrerfolg verbuchte die gegnerische Luftverteidigung mit dem Abschuss einer

F-117A Nighthawk, die für Radaranlagen nahezu unsichtbar ist und bereits zu Beginn des Konfliktes abgeschossen wurde.

Die Bilder, des bisher nicht eindeutig geklärten Abschusses, gingen um die Welt. Der Abschuss und seine Ursachen wurden in der dem amerikanischen Kongress vorgelegten Studie nicht aufgeführt und gelten als nationale Geheimsache.

Auch der Verlust einer F-16 mußte hingenommen werden. (4)

## Gegenangriffe

Trotz der massiven Angriffskapazität der Allied Force versuchte die jugoslawische Luftwaffe Abfangmanöver zu fliegen. Dabei wurden von sechs Kampflugzeuge von amerikanischen Piloten abgeschossen. Es handelte sich dabei um eine MiG-21 (Fishbed) und vier MiG-29 (Fulcrum) Jäger, die mit der weitreichenden und radargesteuerten AMRAAM-Lenkflugkörper, aus großer Distanz, erfolgreich bekämpft werden konnten. Ein weiterer MiG-29 Abschuss ging auf das Konto eines niederländischen F-16 Piloten. 100 Kampfflugzeuge der jugoslawischen Luftwaffe konnten auf dem Boden zerstört werden.

## Luftrettung

Um abgeschossene Piloten aus dem Kampfgebiet zu bergen, unterhielt die NATO das Combined Search and Rescue Center (CSRC), welcher fester Bestandteil der Combined Air Operation Center (CAOC) im italienischen Vicenza war. Dieser Einrichtung gelang die erfolgreiche und schnelle Bergung des abgeschossenen F-117A und des F-16 Piloten, mit Hilfe von bewaffneten Rettungshubschraubern der Combat Search-and-Rescue Task Force. Diese Einrichtung trug erheblich zur Kampfmoral aller NATO-Piloten bei, hiess es im Kongressbericht.

## Aufwendungen

Für Allied Force sind enorme Aufwendungen nötig gewesen. Bei jedem Einsatz mussten Tankflugzeuge bereitstehen, um Kampfflugzeugen die notwendige Reichweitenverlängerungen und Stehzeit zu geben. Fliegende Gefechtsstände und Überwachungsflugzeuge wie E-3A Sentry/AWACS und JSTARS zur Koordinierung aller Luftoperationen war ebenso notwendig wie der Einsatz von Störflyzeugen zur Niederhaltung von Luftüberwachungsanlagen des Gegners. Der starke Einsatz von deutschen Luftwaffen-ECR-Tornados oder US-F-16 Wild Wiesel- Kampfflugzeugen zur Bekämpfung von Luftabwehranlagen war zwingend, um eigene Kräfte zu schützen.

## Problemstellungen

Eine vollständige Ausschaltung aller Flugabwehrkanonen und infrarotgesteuerten Lenkflugkörper (IGLA, SA-7 usw.) gelang jedoch der Allied Force nicht. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wurde die Angriffshöhe bei fast allen Operationen auf 5.000 Metern festgesetzt. Dennoch erwiesen sich manche

Angriffsvorhaben als nicht realisierbar, da das Risiko beim Waffeneinsatz zu groß war zivile Einrichtungen zu treffen. Als Folge davon sind zahlreiche Luftangriffe vorzeitig abgebrochen worden. Dies erschwerte auch den Einsatz von Flächenwaffen wie Clusterbomben deutlich und machte den Einsatz von teuren Punktzielwaffen erforderlich. Der Anteil an abgeworfenen Punktzielwaffen betrug am Ende des Konfliktes 70 Prozent. Dieser Wert lag klar über dem ursprünglich angenommenen von etwa 45 Prozent. Die von deutscher Seite eingesetzten HARM B brachten nicht den versprochenen Erfolg. Von den 230 verschossenen

HARMS der deutschen ECR-Tornados trafen nur rund 2 Prozent das Ziel. Dennoch trugen auch die deutschen HARMS dazu bei, dass Luftverteidigungsstellungen inaktiv blieben.

## Das Wetterproblem

Ein weiteres Problem stellte die Wetterlage über dem Kosovo da. An 24 Tagen war das Wetter so schlecht, dass nur eine stark eingeschränkte Luftangriffstätigkeit möglich gewesen ist. Schuld daran sind vorwiegend optisch gesteuerte Waffensysteme, die stark von den vorherrschenden Wetterbedingungen abhängig sind. Erst der Einsatz von GPS-gesteuerter Munition

machte diesen Nachteil wett. Auf amerikanischer Seite ist deshalb die Joint Direct Attack Munitions (JDAM), die Lenkwaffe Standoff Land Attack Missiles (SLAM) und die Joint Standoff Weapon (JSOW) AGM-154 eingesetzt worden. Alle drei Waffensysteme sind von Langstreckenbomben des Typs B1, B2 Spirit und B 52 Stratofortress abgeworfen worden. Der US-Kongress beschloss vor kurzem 1,4 Milliarden Dollar für die Beschaffung von GPS-Munition auszugeben. Bei Desert Storm verfügten nur 10 Prozent aller abgeworfenen Waffen über eine GPS-Steuerung. Im Kosovo-Konflikt verfügten schon über 90 Prozent aller Waffensysteme über GPS. Rund 23.000 Bomben/Raketen sind bei 38.000 geflogenen Missionen eingesetzt worden. Dabei sind 7.600 Ziele angegriffen worden.

## Zerstörte Ziele

Der Beschädigungsgrad des angegriffenen Zieles entschied über eine Einstufung als zerstört oder nicht. Ein Beschädigungsgrad von reichte 50 Prozent aus, um ein Ziel als zerstört anzusehen. Als zerstörte Ziele sind 11 Eisenbahnbrücken, 34 Brücken, 2 Eisenbahntunnels, 29 Prozent alle Munitionsdepots und 57 Prozent aller Benzinlager, 40 Prozent der militärischen Kommandoeinrichtungen, 106 Flugzeuge/Hubschrauber und zehn Fliegerhorste samt Infrastruktur anzusehen. Auch eine Reihe von stark verbunkerten Zielen konnte mit Erfolg angegriffen werden. Eine bisher nicht genau ermittelte Anzahl an Wehrmaterial zerstörte die UCK unmittelbar nach erfolgten Luftangriffen. Insgesamt erfolgten 181 Angriffe auf Panzer, 317 auf gepanzerte Fahrzeuge, 800 auf nicht gepanzerte Militärfahrzeuge und 857 auf Artilleriestellungen.

## Amerikanische Wunderwaffen zum Teil erfolglos

Die amerikanischen Luftstreitkräfte setzten im Kosovo-Konflikt besonders medienwirksam den Tarnkappenbomber B2 und den für Radargeräte nahezu unsichtbaren F-117 Jagdbomber ein. Damit sollte die Leistungsfähigkeit der amerikanischen Rüstungsindustrie noch einmal deutlich unterstrichen werden. Aber auch Laser- und GPS-gesteuerte Bomben oder nicht tödliche Waffensysteme wie die Graphitbombe, die bei Abwurf über Hochspannungsleitungen oder Umspannungswerken zu Kurzschlüssen führt, sorgten in den letzten Tagen für internationale Schlagzeilen.

Doch es nicht alles Gold was glänzt. Einige der eingesetzten Waffensysteme brachten nicht den erhofften Erfolg, den sich die alliierten Streitkräfte im Rahmen der Luftoperation versprochen hatten.

Den größten und medienwirksamsten Erfolg konnte die Belgrader Regierung nach dem Absturz des F-117 Bombers für sich verbuchen. Der für militärische Radaranlagen nahezu unsichtbare Lockheed F-117 Nighthawk stürzte wenige Tage nach dem Ausbrechen des Konflikts aus bisher ungeklärter Ursache ab. Der Pilot konnte nach seinem Schleudersitzausstieg durch einen Rettungstrupp geborgen werden. Während die serbische Propaganda den Abschuß der F-117 als vollen Abwehrerfolg wertete, gehen heute Experten von einem technischen Defekt der Maschine aus, der zum Absturz führte. Der erstmalige Verlust dieser Maschine, im Rahmen eines Kampfeinsatzes, bedeutet für die amerikanische Luftwaffe einen deutlichen Prestigeverlust. Die Unbesiegbarkeit dieser in den achtziger Jahren unter größter Geheimhaltung gebauten Maschinen war mit einem Schlag medienwirksam dahin. Ferner befürchtet der amerikanische Geheimdienst den schwunghaften Handel mit den Trümmerteilen, aus denen sich zweifelsfrei feststellen läßt, aus welchen Materialien der Nighthawk gefertigt ist. Staaten wie China, Nordkorea oder der Irak könnten in den Besitz dieser Trümmerteile kommen und beginnen, Gegenmaßnahmen zu entwickeln. Ohne Verluste konnte bisher der B2 Tarnkappenbomber von Northrop Grumman eingesetzt werden.

Die B2 wurde erstmalig im Kampfeinsatz über dem Luftraum Belgrads eingesetzt. Nach amerikanischen Angaben zufolge verliefen die Angriffe der B2 Bomber sehr erfolgreich. Mit der B2 sind vorwiegend hochwertige und schwer verteidigte militärische Ziele angegriffen worden. Genau wie von der F-117 wurden von der B2 laser- und GPS-gesteuerte Bomben abgeworfen. Vorwiegend sind **lasergesteuerte Bomben** vom Typ Guided Bomb Unit GBU22/B (750 Pfund), GBU-24A/B (2.350 Pfund) und GBU-24B (2.315 Pfund), GBU-24B/B (2.350 Pfund) abgeworfen worden. Aber auch die neue und gegen verbunkerte Ziele wirkende GBU-28A/B mit einem Gewicht von 4.700 Pfund und einem BLU-113 Gefechtskopf von dem amerikanischen Hersteller Raytheon wurde auf serbische Stellungen geworfen worden. Trotz des überwiegend erfolgreichen Einsatzes dieser hochgenauen Waffensysteme, mußten amerikanische und britische Piloten immer wieder Angriffe gegen serbische Stellungen abbrechen, da die Wetterbedingungen zu schlecht waren, um lasergesteuerte Bomben zum Einsatz zu bringen. Statt dessen wurden diese dann auf dem Rückflug über dem Mittelmeer durch Abwurf entsorgt.

Doch auch beim Einsatz dieser Bomben kam es zu fatalen Situationen für die NATO. **Oft wurde die Laserstrahlverbindung durch Rauchentwicklung auf dem Boden behindert**, so daß Bomben nicht das anvisierte Ziel finden konnten und fehlgeleitet wurden. Erst vor wenigen Tagen ist auf diese Weise ein serbisches Krankenhaus getroffen worden. Um diesen Nachteil zu umgehen, setzten die amerikanischen Streitkräfte auf den Einsatz von GPS-gesteuerten Bomben. Bei diesen, mit einem GPS-Empfänger ausgestatteten Abwurfbomben, handelt es sich nicht nur um Neuentwicklungen, sondern auch um nachgerüstete einfache Eisenbomben. Trotz dieser Tatsache verbuchte die amerikanische Luftwaffe mit den GPS-gesteuerten Bomben auch bei schlechten Sicht- und Wetterverhältnissen gute Erfolge, die mit lasergelenkten Bomben so nicht erreicht worden wären. Zum Einsatz kamen dabei die GPS-gesteuerten Bomben vom Typ Joint Direct Attack Munition (JDAM) GBU-29, GBU-30, GBU-31 und GBU-32.

Das JDAM-Programm ist die Entwicklung eines GPS-Nachrüstungssatzes der amerikanischen Firma Boeing. Dieser Nachrüstungssatz kann in das Heck von bereits vorhandenen Bomben des Typs Mk-80 (1.000 Pfund), Mk-83 (2.000 Pfund) und Mk-84 (250 Pfund) eingebaut werden. Die nachträglich einzubauende Elektronik und das Steuermodul ist gegen elektronische Störversuche laut Herstellerangaben entsprechend gehärtet. JDAMs können aus unterschiedlichen Höhenbereiche durch den Piloten abgeworfen werden. Je nach Flughöhe kann dann die JDAM eine Distanz von maximal 30 Kilometern zurücklegen. In der Regel werden JDAM-Bomben aber erst zwischen 5 und 10 Kilometern vor dem Ziel ausgelöst. Die Ersttrefferquote liegt laut Hersteller bei **rund 97 %**.

Die JDAM ist 1997 für die Air Force und Navy entwickelt worden. Doch auch die GPS-gesteuerten Bomben erreichten nicht immer das ins Visier genommene Ziel. Die serbische Luftraumverteidigung behauptete im Besitz von GPS-steuernden Technologien zu sein, die angeblich mit großem Erfolg eingesetzt werden. **Der aus russischer Produktion stammende Täuschsender ist in der Lage, die Frequenzen der GPS-Satelliten zu stören** und so den Einsatz von GPS-gesteuerten Bomben zu einem Risiko für die NATO werden zu lassen. Dies gilt besonders bei der Bombardierung von militärischen Zielen, die sich in der Nähe von zivilen Einrichtungen befinden. Ob GPS-gesteuerte amerikanische und britische Bomben ihre Ziele verfehlt haben oder nicht, dürfte erst nach dem Konflikt geklärt werden.

### **Cluster-Bomben**

Neben dem Einsatz von gesteuerten Bomben ist es auch zum Abwurf von verschiedenen Cluster-Bomben über Jugoslawien gekommen. Bei Cluster-Bomben handelt es sich um eine Abwurfmunition, die zum Einsatz gegen Flächenziele wie Panzerkolonnen, leicht befestigte Stellungen oder Flugplätzen kommt. Über dem Ziel wird eine große Anzahl von Flächen Submunitionen ausgestoßen, die

hochwirksam gegen gepanzerte Ziele im Rahmen des Top-Attackverfahrens ist.

Zu Einsatz

sind bisher die CBU-59B Rockeye 2 gekommen, die 700 Kleinstbomben (Bomblets) mit sich führt. Auch die CBU-71/B, mit der große Flächen abgedeckt werden können,

ist im Rahmen des Kosovo-Konfliktes durch die US-Air Force eingesetzt worden.

Auch die schon seit Jahren im Bestand der amerikanischen Luftwaffe stehende MK-Rockeye ist in großen Stückzahlen zum Einsatz gekommen. Diese Bombe verfügt über 247 Bomblets und kann eine Fläche von 3.300 qm<sup>2</sup> abdecken.

Doch auch bei dem Verbringen dieser Bombentypen ist es zu Fehlwürfen gekommen.

So wurden verschiedentlich Ortschaften und militärische Zielobjekte angegriffen,

wo sich offensichtlich Zivilpersonen aufhielten. Durch eine unzureichende

Aufklärung oder durch menschliche Schutzschilder vor militärischen

Anlagen, sind unbeteiligte Zivilpersonen in Mitleidenschaft gezogen worden.

Nach unbestätigten Angaben soll auch die CBU-97 Cluster-Bombe eingesetzt

worden sein, deren Submunition mit einem infrarotsuchenden Zünder ausgestattet ist.

Die Munition wird nach dem Ausstoß aus der Bombe aktiviert und fällt von einem Fallschirm gebremst zur Erde. Von diesem Moment an sucht der IR-Sensor nach seinem Ziel. Ist dieses gefunden, wird eine projektilbildende Ladung gezündet, die dann das anvisierte Ziel von oben her zerstört.

Wird kein Ziel detektiert, so detoniert das Geschöß mit hoher Splitterwirkung am Boden. Mit der CBU-97 kann eine Fläche von rund 4.800 qm<sup>2</sup> abgedeckt werden.

### **Graphitbomben**

Völlig neu war auch der Einsatz von Graphitbomben, der erst vor wenigen Tagen Schlagzeilen machte. Bei der Graphitbombe mit der Typenbezeichnung BLU-144/B Carbon Filament Bombs, handelt es sich um eine nicht tödlich wirkende Waffe.

Diese lasergesteuerte Bombe wird über Hochspannungsleitungen, Umspannstationen oder Kraftwerken abgeworfen. Aus der Bombe lösen sich zwischen 100 und 200 Kanister die an Fallschirmen gebremst zur Erde fliegen und sich dabei großflächig verteilen. Eine kleine Explosionsladung trennt dabei den Boden des Kanisters ab.

Dabei fallen Graphitspulen heraus, die sich im Fluge aufrollen. Diese

freigesetzten Fäden fallen auf Überlandleitungen oder auf

technische Einrichtungen von Umspannwerken und verursachen Kurzschlüsse.

Dies führte zum zeitweiligen Stromausfällen in Belgrad und Nis.

Erstmals sollen derartige Bomben im Golfkrieg durch die US-Air Force eingesetzt worden sein. Der Einsatz dieser neuen Bomben gilt nicht als unumstritten, da beim Einsatz oft nur die Zivilbevölkerung betroffen wird.

### **(Tiger Fan)**

Ende Beitrag aus "Wehrtechnik"