

Volltanken, bitte

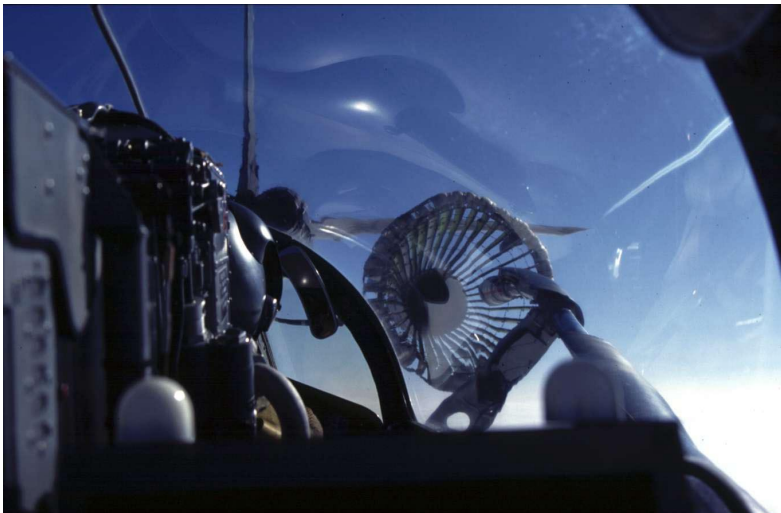
Luftbetankung ist heute unverzichtbarer Bestandteil der gesamten Militärluftfahrt. Vor fünfzig Jahren von der britischen Firma Flight Refuelling erstmals nach heutiger Methode demonstriert, wird sie auch zukünftig unverzichtbar sein.

Moderne Kampfflugzeuge verfügen ohne Luftbetankung über taktische Reichweiten von rund fünfhundert bis tausend Kilometern und somit zuwenig für Einsätze gegen entferntere Ziele oder zur Überwachung großer Staaten. Operationen wie "Desert Storm", "Deny Flight", "Deliberate Guard" oder auch "Enduring Freedom" wären ohne die Möglichkeit im Flug aufzutanken nie möglich gewesen. Die Bedrohung durch Boden-Boden-Raketen mittlerer Reichweite während des Golfkrieges machte die Stationierung der Alliierten Kräfte nahe am Gefechtsfeld unmöglich, und die Distanz zwischen Italien und Bosnien-Herzegowina zwang und zwingt die NATO zum Einsatz von Tankern zur Sicherstellung einer sinnvollen Verweildauer von ein- bis eineinhalb Stunden im bosnischen Luftraum.



Wer oder was ist "Bingo?"

In der Militärluftfahrt versteht man darunter jene Treibstoffmenge ("Bingo-fuel"), die das Erreichen eines sicheren Landeplatzes erlaubt. Das kann ein Flugplatz im eigenen oder befreundeten Land oder bei bordgestützten Flugzeugen ein Flugzeugträger sein. Erfordert der Flugauftrag jedoch den Weiterflug, ist jetzt ein Tankflugzeug hoffentlich schon in Sichtweite der Maschine mit "Bingo"-Status. Wäre dies nämlich nicht der Fall, müßte jetzt der Ausweichflugplatz ange-



fliegen werden. Ein Transatlantikflug mit taktischen Kampfflugzeugen erfordert wegen deren beschränkter Reichweite besonders exakte Planung und Flugroutenwahl. Da Rücken- oder Gegenwind bei solchen Flügen selten exakt vorausberechenbar sind, müssen die Besatzungen immer mit Ausweichlandungen entlang der Flugroute rechnen. Auch lassen nicht vorhergesagte hochreichende Wolken Tankflugzeuge über dem Nordatlantik schon einmal zur Stecknadel im Heuhaufen werden, zumal nicht alle Militärflugzeuge über Luft-Luft-Radar verfügen.

Oft werden solche Formationen über die gesamte Strecke von Tankflugzeugen begleitet, um die Überstellung problemloser zu gestalten und den Tanker am Einsatzort verfügbar zu haben. Bomber und Trans-

porter treffen sich meist an Rendezvouspunkten zur Treibstoffübernahme mit dem Tanker und dieser dreht für die Zeit des Betankungsvorganges auf den Kurs seiner "Kunden" ein. Anders sind die Verfahren bei taktischen Kampfoperationen, wo der Tanker in einer Warteschleife fliegt, in die seine Empfänger einfliegen. Im Falle der Operation "Allied Force" sammeln sich die NATO-Kampfflugzeuge, die Ziele in Nord- bis Mittelserbien haben, über Ungarn und tanken dort im Flug auf, bevor sie zum Angriff auf Restjugoslawien nach Süden drehen.

Die Flughöhen bei den Betankungen variieren nach den Möglichkeiten von Tankflugzeug und Empfängern und den vorherrschenden Sichtbedingungen. Denn trotz aller Hochtechnologie moderner Flugzeuge findet der Betankungsvorgang immer nur nach Sicht statt, denn der Empfänger muß das Rendezvous von Hand fliegen, beziehungsweise der Bediener den Tankausleger visuell in die Kupplungsöffnung steuern. Bei Nacht werden diese Manöver von Rotlichtscheinwerfern und besonderen Positionslichtern am Tanker oder am Tankkorb unterstützt.

Mehrere Ansätze ohne echten Durchbruch

Der erste belegte Treibstofftransfer zwischen zwei fliegenden Maschinen gelang 1921 dem britischen Stuntman Wesley May, der mit einem fünfundzwanzig Kilo Kanister am Rücken von einem Lincoln Standard Trainer auf eine knapp darunterfliegende Curtiss JN-4 Jenny kletterte. Dieses Verfahren und andere Flugversuche mit vom Boden aufgenommenen Kanistern erwiesen sich als zu gefährlich, und das in den Nachkriegsjahren des Ersten Weltkrieges skeptische Militär verweigerte großzügige Unterstützung für eine Vielzahl angebotener Projekte. Alle damals ins Auge gefaßten Wege hatten einen gemeinsamen Schwachpunkt: Sie waren für den umfassenden Einsatz viel zu kompliziert. In den dreißiger Jahren begonnene Experimente durch den Briten Alan Cobham boten bereits bessere Erfolgsaussichten. Ein beschwertes Seil wurde vom Tankflugzeug, meist ein umgebauter Bomber aus den zwanziger Jahren, herabgelassen,

mußte von einem Besatzungsmitglied des Empfängers anfangs mittels Spazierstock gefangen werden. Dann konnte der Tankschlauch an einer Öse entlang des Seiles abgerollt werden. Später wurde ein Seil mit einer kleinen Harpune vom Empfänger so abgeschossen, daß es sich um die Tanktrosse wickelte und dann eingeholt werden konnte. Dieses Verfahren konnte soweit verfeinert werden, um als Fesselschlauchsystem vom Militär als praktikabel eingestuft zu werden. Nach heutigem Empfinden war aber auch dieses System extrem kompliziert und arbeitsaufwendig. Die Einführung wurde vom Ausbruch des Zweiten Weltkrieges verhindert.

In der Sowjetunion wurden während der dreißiger Jahre die westlichen Ansätze zwar getestet, aber mit Kriegsausbruch aus der Not der Situation verworfen, da verfügbare Ressourcen zunächst anders benötigt wurden. Auch das Deutsche Reich experimentierte mit Heinkel He-111 und Junkers Ju-390 als Tanker und Ju-290 als Empfänger im Rahmen des "Amerikabombers", aber ohne Truppenreife zu erreichen.

Versuche die verfügbaren Ansätze nach Kriegsende in der zivilen Verkehrsflughahrt anzuwenden, scheiterten weniger an Problemen mit Technik und Verfahren, sondern mehr an der vermuteten, negativen Passagierreaktion auf zwei in enger Formation fliegende, mehrmotorige Flugzeuge.

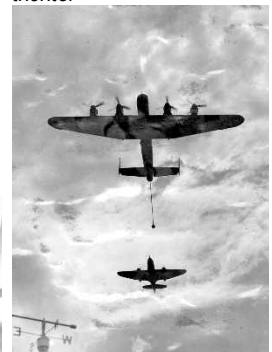
Mit dem Aufkommen des kalten Krieges sah sich die U. S. Luftwaffe mit der Herausforderung konfrontiert, die Sowjetunion bombardieren zu müssen. Die Entfernung zwischen den USA und der Sowjetunion hätte einen Bomber mit der doppelten Reichweite der Boeing B-29 erfordert, dessen Entwicklungszeit laut Industrie sieben Jahre gedauert hätte. Darauf entschied man sich für die Luftbetankung der B-29 als Zwischenlösung, und gab Alan Cobham 1948 einen Entwicklungsauftrag über 1,25 Mio. US \$ (heute ein vielfaches wert). Einhundert Rüstsätze zum Umbau zu KB-29M Tankern wurden an die U. S. Luftwaffe geliefert. Eine erste Demonstration der Möglichkeiten der neuen Technik war die Nonstop-Weltumrundung der Boeing B-50 Superfortress "Lucky Lady", die auf ihrer vierundneunzigstündigen Reise von KB-29M mit dem Fesselschlauchsystem betankt wurde.

Sonde und Schlauch gegen "fliegenden Baum"

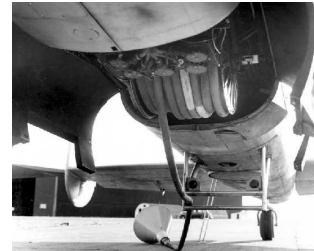
Das Fesselschlauchsystem erforderte aber eine mehrköpfige Besatzung von Tanker und Empfänger, und war somit für einsitzige Kampfflugzeuge ungeeignet. Darauf entwickelte die von Cobham bereits in den dreißiger Jahren gegründete Firma für die U. S. Luftwaffe das Sonde-Schlauch-System. Dieses erwies sich als so einfach in Konzept und Einsatz, das sich jeder fragte, warum es nicht schon viel früher erfunden worden war. Am Ende des Tankschlauhes war anfangs ein offener Blechkegel montiert, der später durch einen flexiblen Metallkorb ersetzt wurde. In diesen wurde eine an der Bugspitze oder Flächenvorderkante des zu betankenden Flugzeuges montierte Sonde eingekoppelt. Eine Treibstoffdurchflußmenge von rund dreihundert Liter pro Minute konnten von Anfang an erzielt werden, was das Volltanken einer Republic F-84E "Thunderjets" in wenigen Minuten gestattete. Der Schlauchkorb beschwerte den Schlauch nicht nur, sondern stabilisierte ihn durch den Luftwiderstand auch und führte die Sonde in die Kupplung. Die Aufgabe des Piloten war nur, seine Maschine so zu steuern, daß die Sonde Kontakt mit dem Korb bekam. Mit der Einführung dieses als "Probe and Droque" bezeichneten Systems wurde die U. S. Luftwaffe zum ersten Nutzer der Luftbetankung.



Techniker von Flight Refuelling zeigen den Tanktrichter

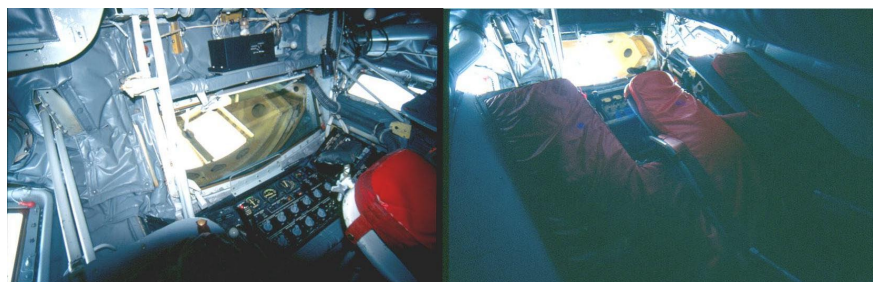


Die Erprobungs-Meteor schließt zur Lancastrian auf



Als aber die ersten strahlgetriebenen Bomber der U. S. Luftwaffe wie die Boeing B-47 Stratojet entwickelt wurden, zeigte sich die Treibstoffdurchflußmenge des Sonde-Schlauch-Systems als nicht ausreichend. Deshalb forderte die Luftwaffe Boeing auf, ein leistungstärkeres System zu entwickeln. Darauf bot Boeing den "fliegenden Baum" an, der ein langes Rohr war, welches unter dem Heck der neuentwickelten Boeing 367-80 (später KC-135 "Stratotanker") beweglich aufgehängt war. Gesteuert wurde dieser Tankausleger über zwei v-förmig angeordnete Steuerpaddel, und die Länge wurde über ein hydraulisch ausfahrbares Rohr gesteuert. Dieser Ausleger wird in eine Tanköffnung am Empfängerflugzeug gesteuert, und dann können bis zu dreieinhalb Tonnen Treibstoff pro Minute das Flugzeug wechseln. Dieses System erfordert aber ein großes Tankflugzeug, weshalb taktische Kampfflugzeuge nicht als Tanker verwendbar sind.

Der Bediener in der KC-135 liegt bugwärts der Aufhängung des Auslegers auf einer Pritsche auf dem Bauch. Er steuert die Auslegerpaddel über einen Steuerknüppel unter der Liege, während die Tanksonde selbst mittels Schiebeknüppel ausgefahren und eingezogen wird. Weicht das Empfängerflugzeug aus der Idealposition unter dem



Höhenleitwerk des Tankers ab, kuppelt der Bediener mittels Knopfdruck sofort aus, um den Tankausleger zu schützen.



Weit komfortabler hat es da der Bediener einer KC-10 Extender, der im hintersten Teil des unteren Frachtraumes in einer Kabine auf einem sehr bequemen Fauteuil sitzt, und den Ausleger über zwei Joysticks lenkt. Ob dieses Komforts handelten sich die Besatzungen der KC-10 bei ihren Kollegen von den Stratotankern den Spitznamen die "Gucci-Buben" ein.

Bei beiden Tankertypen wird die abgegebene Treibstoffmenge vom Kopiloten überwacht, der die Treibstoffabgabe einleitet und beendet. Sowohl Kopilot als auch Bediener stehen mit dem Piloten des zu betankenden Flugzeuges in Funkverbindung.

Großbritannien wurde erst durch den amerikanischen Auftrag an die eigene Industrie aufgeschreckt, und nach erfolgreichen Experimenten stellte die Royal Air Force erst zu Beginn der sechziger Jahre mit der 214. Staffel ihre erste spezialisierte Tankereinheit auf.



Luftbetankung in der Sowjetunion

Nach ersten Experimenten während der dreißiger Jahre, die jenen von Alan Cobham ähnelten, wurden keine Anstrengungen unternommen, ein serienreifes System zu entwickeln. Erst die Einführung strahlgetriebener Jagdflugzeuge mit ihren extrem kurzen Reichweiten gab Anlaß zu neuen Entwicklungen. Vladimir Vakhmistrov schlug ein dem Fesselschlauchsystem ähnliches vor, welches aber nicht eingeführt wurde. Unter demselben Problem wie die U. S. Luftwaffe litt natürlich auch die sowjetische. Der einzige verfügbare Bomber, die Tupolev Tu-4, hatte eine ebenso große Reichweite wie ihr amerikanisches Vorbild. 1949 wurde das erste sowjetische System eingeführt, bei dem eine beschwerte und mit kleinem Fallschirm stabilisierte Trosse von der rechten Flächenspitze abgelassen. Der Empfänger flog die Trosse von rechts und unten an, um sie mit der linken Flügelspitze zu treffen. Dann konnte das Seil vom Empfänger eingeholt werden, um den dabei herausgezogenen Tankschlauch einzukuppeln. Nach Einführung auf der Tu-4 fand dieses System später auch bei den Tupolev Tu-16 Verwendung. Bei diesem System war der Schlauch nicht auf einer Rolle montiert, sondern im Flügelkasten untergebracht. Die Verbesserung des Systems, als Shelst/Vasyanin bekannt, erlaubte den Verzicht auf das Fangseil, und wurde über die Einsatzdauer der Badger standardmäßig verwendet. Tanker und Empfänger waren stets vom gleichen Typ, was eine Nutzung durch andere Flugzeuge ausschloß. Erst Tests des Burlaki-Systems, welches ursprünglich als Schleppvorrichtung für Jagdflugzeuge gedacht war, führten die sowjetischen Ingenieure auf den bereits im Westen eingeschlagenen Weg des Sonde-Schlauch-Systems. Wegen der Ausrichtung

der taktischen Kampfflugzeuge der Sowjetunion und ihrer Bündnispartner auf Unterstützung der eigenen Bodentruppen und Luftverteidigung strategisch wichtiger Gebiete war kein dringender Bedarf an Luftbetankungsvorrichtungen für diese gegeben. Nur die strategische Langstreckenbomberflotte verwendete diese auf allen ihren Flugzeugen ab den sechziger Jahren. Myasishchev M-4 Bison, Tupolev Tu-22, Tupolev Tu-22M/26 und die jüngere Tupolev Tu-160 Blackjack sind alle luftbetankbar, sowie auch die Tupolev Tu-95/Tu-142 "Bear",

deren Reichweite schon ohne Luftbetankung als legendär bezeichnet werden muß.

Erst in jüngerer Zeit räumt die russische Luftfahrtindustrie der Luftbetankung taktischer Kampfflugzeuge größere Bedeutung ein, was wohl in erster Linie dem steigenden Zwang zu Exporterfolgen denn einem Umdenken der russischen Militärplaner zuzuschreiben ist. Die Suchoj Su-27 Flanker war stets zur Luftbetankung mit ausklappbarer Sonde eingerichtet, während für die MIG-29 zwei verschiedene Sondensysteme erprobt wurden. Erstes war ein senkrecht vom Rumpf ausfahrbares Rohr mit in Flugrichtung zeigendem Kopplungsstutzen, während die neuere Sonde der des Tornado ähnelt, und seitlich ausgeklappt wird. Als Tanker verwenden die GUS-



Luftwaffen die Ilyushin IL-78 Midas, eine entsprechend modifizierte IL-76, die mit drei Schlauchvorrichtungen ausgerüstet ist. Je eine befindet sich an den Unterseiten der äußeren Tragflächen, und eine links des Rumpfs unterhalb der Heckkanzel. Das heute verwendete System entspricht den NATO-Standards und wäre deshalb auch für westliche Flugzeuge mit Sonde-Schlauch-System nutzbar.



Buddy-Buddy oder Freund-Freund-Betankung



Diese Art der Luftbetankung stellt die weltweit wohl verbreitetste Art dar. Ein völlig modifizierter Zusatztank ist mit einer Schlauchtrommel mit Tankkorb ausgestattet, dessen Treibstoffpumpe hydraulisch von einer Luftstromturbine an der Spitze angetrieben wird. Die geringe Größe des Systems erlaubt auch taktische Kampfflugzeuge als Tanker zu nutzen. Nach der Entwicklung durch Douglas als System D-704 wurde es durch die amerikanische Firma Sargent Fletcher übernommen und weiterentwickelt. Heute hat diese ebenfalls zum Cobham-Konzern gehörende Firma ein beinahe weltweites Monopol auf dieses System. Nach der Einführung bei der U. S. Marine, die zuerst die A-1 Skyraider als Tanker nutzte, führte die Royal Navy das System auf ihren Scimitars, Sea Vixen und später Buccaneers ein.



Auch die deutschen Tornados verwenden dieses einfache und nützliche System, sollten aber in Zukunft nicht mehr von dessen Nutzung beim Fehlen ausländischer Tanker abhängig sein. Falls die A310 der Flugbereitschaft wirklich mit Schlauchtankvorrichtungen ausgerüstet werden, wären diese für Verlegungen verfügbar.

Einmal volltanken, bitte!

Bei der Betankung mit dem Schlauchsystem können rund zweitausend Liter Treibstoff pro Minute abgegeben werden. Die genauen Zahlen hängen von der Version des Betankungsbehälters ab, variieren aber nur geringfügig. Dies gilt sowohl für die Schlauchsysteme an Großtankern, wie KC-10, KC-135, VC10, Tristar aber auch der Il-78, als auch für das Buddy-Buddy-System.

Das Betanken mittels Tankausleger erlaubt bei entsprechend ausgerüstetem Empfänger weit höhere Durchflußmengen, die aber nur von den großen Bombern und Transportern der U. S. Luftwaffe genutzt werden können. Bis zu dreieinhalb Tonnen pro Minute können von ihren Treibstoffsystemen verkräftet werden, während die vergleichsweise kleine F-16 nur eine Tonne pro Minute verkräftet. Die Boeing F-15 Eagle liegt mit einer Aufnahmekapazität von rund zwei Tonnen in einer Minute annähernd dazwischen. Diese Abstufung scheint nicht nur aus technischen und Kostengründen logisch sondern auch vom taktischen Ansatz. Schließlich sollte ein Bomber nicht wegen unterdimensionierter Kraftstoffleitungen unnötig lange den Tankausleger blockieren. Die zur Abgabe bestimmte Treibstoffmenge wird nicht in eigenen Tanks mitgeführt, die unabhängig vom Treibstoffsystems des Tankers sind, sondern der den Tankvorgang überwachende Kopilot entscheidet über die aus dem Tankvorrat zu entnehmende Menge. So kann eine KC-135 bis zu vierzig Tonnen abgeben, während eine KC-10 als größter verfügbarer Tanker bis zu neunzig Tonnen abgeben kann. Trotz einer Entfernung von dreitausend Kilometern zur eigenen Basis könnte die Maschine dann ohne Luftbetankung noch zurückfliegen!

Einzig die KC-135Q Version des Stratotanker konnte für die eigenen Triebwerke den JP-4 Treibstoff verwenden, während im vom übrigen System isolierten Tanks der Treibstoff JP-7 für ihre besonderen Kunden untergebracht war. Denn diese einzigartige Version gehörte zum neunten Aufklärungsgeschwader von der Beale Luftwaffenbasis in Kalifornien, und versorgte exklusiv die berühmte Lockheed SR-71 Blackbird. Heute sind alle Maschinen zu KC-135T mit F-108 Triebwerken modifiziert, und versorgen alle Luftwaffentypen.

Strahlgetriebene Flugzeuge tanken üblicherweise bei verfügbarem Luftraum auf einer Flughöhe von rund neuntausend Metern und bei einer Geschwindigkeit von rund achthundertachtzig Kilometern pro Stunde. Propellergetriebene Tanker wie die Lockheed KC-130F/H Herkules versorgen ihre Kunden in Höhen von rund viertausend Metern, während sie für Hubschrauber noch niedriger fliegen.

Wenn ohne Tanker gar nichts geht



Die ersten Einsätze von Tankflugzeugen in bewaffneten Konflikten fanden während des Koreakrieges (1950-1953) statt, wobei hauptsächlich Boeing KB-29T Superfortress der U. S. Luftwaffe verwendet wurden. Daneben erlebte die trägergestützte North American A-2J Savanne der U. S. Marine ihr Debüt in dieser Unterstützungsrolle. Während des langjährigen Konfliktes in Vietnam nahm die Bedeutung der Luftbetankung von einer sporadischen Unterstützung bei Langstreckeneinsätzen zum unverzichtbaren Bestandteil jedes Einsatzes zu. Grund hierfür war die Verschiebung des Hauptaugenmerks der Luftstreitkräfte der U.S.A. von der taktischen Unterstützung der eigenen Bodestreitkräfte zu Angriffen auf strategische Ziele in Nordvietnam. Die Entfernungen zwischen den Basen in Südvietnam und Thailand sowie den Zielgebieten zwangen zum massiven Einsatz der zahlreichen bereitgestellten Boeing KC-135. Vereinzelt wurden beschädigte Maschinen von diesen am

Rückflug geradezu "abgeschleppt", bis sie neutrales oder freundliches Territorium erreicht hatten. In einem belegten Fall hatte eine Republic F-105D Thunderchief ein Leck im Haupttank durch Beschuß erlitten. Die Maschine wurde im Flug bis zum Erreichen thailändischen Luftraums permanent betankt, wo der Pilot sich hinauskatapultieren konnte.

Der wohl bekannteste Einsatz einer massierten



Tankerflotte, um wenige waffentragende Maschinen zum Ziel zu bringen, fand 1982 als Vorspiel der Befreiung der Falkland-Inseln von argentinischer Okkupation statt. Eine Avro Vulcan aus RAF Waddington startete von ihrer Heimatbasis um den siebentausendachthundert Kilometer entfernten Flugplatz von Port Stanley anzugreifen. Elf Handley-Page Viktor Tanker am Hinflug und sieben am Rückflug waren notwendig um beim ersten Angriff einundzwanzig Bomben der Vulcan auf der Piste des Flugplatzes zum Einschlag zu bringen. Bei diesem Einsatz mußte einige Viktors andere betanken, damit eine bis zum letzten Auftankpunkt für die Vulcan vor dem Angriff durchhielt.

Ohne Luftbetankung kein Golfkrieg

Die größte Luftbetankungsoperation aller Zeiten fand als integraler Bestandteil der alliierten Angriffe auf den Irak zur Befreiung Kuwaits 1991 statt. Die U. S. Luftwaffe allein hatte zweihundertsechsfünfzig KC-135 Stratotanker und sechsundvierzig ihrer sechzig KC-10 Extender zur Unterstützung von Desert Storm ins Einsatzgebiet verlegt. Bei mehr als fünfzehntausend Einsätzen wurden vierhundertsechzig Millionen Liter Treibstoff an Kampf- und Unterstützungsmaschinen für knapp sechsundvierzigtausend Einsätze abgegeben. In diesen schon beeindruckenden Zahlen sind die Anstrengungen von U. S. Navy, Royal Air Force, französischer Luftwaffe und den anderen Alliierten noch gar nicht berücksichtigt. Nur die Verfügbarkeit der großen Anzahl Tankern erlaubte die Durchführung der massierten Angriffe im vergleichsweise kurzen Zeitraum von sechsundvierzig Tagen. Wären diese nicht zur Verfügung gestanden, hätte die Offensivwaffenlast pro Flug reduziert werden müssen, woraus sich eine entsprechend längere Operation ergeben hätte.

Was ist besser – Korbschlauch oder Ausleger?

Obwohl beide Systeme schon seit knapp fünfzig Jahren im Einsatz stehen, dürften beide weiter nebeneinander bestehen, da die Anforderungen der verschiedenen Waffengattungen eine baldige Einigung auf ein System unwahrscheinlich machen. Ersteres bietet größere Flexibilität bezüglich des Tankertyps, während nur letzteres für die Betankung von Großraumflugzeugen sinnvoll ist. Eine Lockheed C-5B Galaxy der U. S. Luftwaffe kann einhundertfünfzig Tonnen Treibstoff aufnehmen, und müßte nur die Hälfte dessen in der Luft mittels des Schlauchsystems nachgetankt werden, würde das engsten Formationsflug für weit über eine Stunde erfordern.

Neuentwicklungen

Da die Boeing KC-135 Flotte trotz der Umrüstung mit modernen CFM F108 Triebwerken (militärische CFM-56) an einem Großteil der Flotte Ermüdungszeichen entwickelt, denkt die U. S. Luftwaffe an ihren Ersatz, der in den nächsten zwanzig Jahren beginnen soll. Erste Entwürfe für eine kombinierte Tanker-Transporter-Maschine mit Rhombentragflächen gibt es bereits. Diese wären sowohl mit Tankauslegern an den Flächenenden als auch mit Korbtschläuchen ausgestattet.

Als Zwischenmaßnahme werden zunächst zwölf, später vielleicht noch die gesamte Flotte KC-135R mit den Mk32b Behältern (siehe Grafik) unter den Flächenspitzen als Drei-Punkt-Tanker ausgerüstet.

Die KC-10 Extender war von Beginn an mit beiden Systemen ausgerüstet, und während der neunziger Jahre wurde die gesamte Flotte mit je einem Mk32b Schlauchsystem unter den Flügelspitzen nachgerüstet.

Um Schwellenländern die Verwendung der Luftbetankung zu erlauben, ohne die Notwendigkeit die gesamte Kampfflugzeugflotte mit Tanksonden nachzurüsten, bietet Sargent Fletcher den



ART/S-Behälter
an. Dieser ist ein modifizierter Zusatztank, der mit einer ausfahrbaren Tanksonde ausgerüstet ist, und an einen Tragflächenpylon

gehängt wird. Nur geringfügige Modifikationen am Treibstoffsystem des Flugzeuges sind erforderlich, um das Flugzeug mitsamt den verwendeten Zusatztanks volltanken zu können. Steigende Bedeutung hat sicher die Luftbetankung von Hubschraubern, weshalb vor allem die meisten modernen U. S. Militärhelikopter von Luftwaffe und Marine dafür ausgerüstet werden.



Übersicht über die verschiedenen Schlauchtanksysteme von Sargent Fletcher:

Buddy-Buddy-Systeme:			
Verwendet bei	Bezeichnung	max. Durchflußmenge	Durchmesser
Tornado	28-300	880 l/min	75 cm
S-3B Viking, F/A-18	31-301	970 l/min	80 cm
Unterflügelsysteme			
KC-135(F)R, KC10, B707 T/T	Mk32b	1760 l/min	90 cm
KC-130F/H	48-000	660 bis 1500l/min	130 cm
Im Rumpf untergebrachte Systeme			
KC-130F	FR300	660 bis 1500l/min	
B-707 T/T	FR480	2000 l/min	
KC-135 (Schlauch am Ausleger angebracht)	FR500	2000 l/min	
KC-10	FR600	2640 l/min	

Der Mk32b-Schlauchtrommelbehälter

