

# Ein gelungener Nachbau auf hohem Niveau

Anton Laube



## AS332C Super Puma von Bristow – Original und Modell

Viele Jahre flog Urs Rüz aus Schlierbach LU in der Zentralschweiz mit seinem Super Puma mit einem Rotordurchmesser 1,8 Metern und einem Benzinmotor Zenoha ZG-23, als in ihm der Wunsch aufkam, einen Turbinenhelikopter zu besitzen. In rund sechs Jahren und unzähligen Arbeitsstunden hat er den Super Puma AS332C des englischen Betreibers Bristow nachgebaut. Unzählige dem Vorbild nachempfundenen Details machen dieses Modell zu einem einmaligen Unikat.

Immer wieder ein Genuss, so ein schönes Modell in der Luft zu sehen.

### Vorbild

Bristow Helicopters Limited ist ein britischer Zivillikopter-Betreiber, der ursprünglich am Flughafen Aberdeen in Schottland gegründet wurde. Mittlerweile gehört er zur US-amerikanischen Bristow Group, die ihren Hauptsitz in Houston, Texas, hat.

Bristow Helicopters Limited besitzt eine britische Zulassung des Typs A, die es ist erlaubt, Passagiere, Fracht und Post auf Helikoptern mit 20 Sitzen oder mehr zu befördern.

**Geschichte** (Teile des Textes aus Wikipedia)

Bristow Helicopters Limited wurde im Juni 1955 von Alan Bristow gegründet.

Am Anfang wurden Hiller UH-12 C eingesetzt für die anfallen-



### Das Firmenlogo von der Bristow-Gruppe.

den Aufträge und um die Piloten zu trainieren. Die meisten Piloten wurden aus dem Corps der britischen Armee (RAF) rekrutiert. Ab dem 17. Februar 1965 konnte die Firma dann Westland Wessex 60 einsetzen, einen 10-Platz-Helikopter für die Nordsee-Öl-Industrie, zur Versorgung ihrer Offshore-Anlagen.

Im Jahre 1985 wurde Bristow Helicopters Limited vom britischen Commonwealth Holdings plc erworben und unter dem gleichen Namen weiterbetrieben.

1996 wurde Bristow Helicopters von Offshore Logistics, einem amerikanischen Offshore-Helikopter-Betreiber, der als Air Logistics im Golf von Mexiko und Alaska operierte, erworben. Die Gruppe betreibt danach eine globale Flotte von über 400 Helikoptern und Flugzeugen. Im Jahr 2006 hat sich Offshore Logistics als «The Bristow Group» etabliert.

Die Bristow-Gruppe erweiterte ihr Portfolio im April 2007 mit dem Kauf von Helicopter Adventures, einer in Florida basierten Flugschule, die dann nachträglich in Bristow Academy umbenannt worden ist. Der Deal machte dadurch die Bristow-Gruppe zum weltweit grössten Zivillflottenbetreiber von Schweizer 269C-1-Helikoptern.

Im Januar 2010 kündigte Bristow die Löschung des Namens von Air Logistics an. Von da an wurde nur noch unter dem Namen Bristow operiert.

Bristow bietet Helikopterdienste, Wartung und andere Unterstützungsdienste für die Öl- und Gasindustrie an. Sie betreibt mehr als 170 Helikopter in den Vereinigten Staaten.

### Joint Ventures

Die Bristow Group hält neben ihren hundertprozentigen internationalen Aktivitäten Serviceverträge und Beteiligungen an Helikopterbetreibern in Brasilien, Kanada, Kolumbien, Ägypten, Kasachstan, Turkmenistan, Mexiko, Norwegen und Russland (Sachalin) und im Vereinigten Königreich. Damit ist Bristow in der Lage, ihr Leis-



Der Hiller UH-12C von Bristow wurde verwendet, um RAF-Piloten zu trainieren.



Westland Wessex 60 von Bristow im Jahr 1970 in Norfolk.

tungsspektrum in neue und zu entwickelnde Öl- und Gasmärkte zu erweitern und in einigen operativen Bereichen eine geringere Kostenstruktur zu bieten.

Partner sind:

- Cougar Helicopters, Neufundland
- Helicopteros Nacionales de Colombia
- Helicol SA, Kolumbien
- Petroleum Air Services, Ägypten
- Atyrau Bristow Airways Services (ABAS), Kasachstan
- Turkmenistan Helicopters Limited, Turkmenistan

- Heliservicio Campeche, Mexiko
- Norsk Helikopter, Norwegen – heute Bristow Norwegen
- Sachalin Bristow Air Services AKA Aviashef, Sachalin, Russland
- FBH Limited, Grossbritannien

Obwohl kein Joint Venture zwischen Bristow und Agusta-Westland bis 2015 vereinbart wurde, hilft Bristow bei der Entwicklung des AW609-Kipprotos mit Offshore-, Such- und Rettungsfähigkeiten. Dies könnte die Versorgung von Ölplattformen vereinfachen, da dieser Typ als Flugzeug oder



Der G-BWWI Super Puma AS332C am 19. Juni 2011, in Turku / Finnland.

Helikopter genutzt werden kann. Bristow beabsichtigt, mehr als 10 AW609 zu bestellen.

### Suche und Rettung

Bristow-Helikopter betrieb mehrere Sikorsky S-61N im Auftrag von Ihrer Majestät, der britischen Küstenwache (Coast Guard), bis im Juli 2007, danach gab es eine zwölfmonatige Übergangszeit, während der CHC Helicopter den Vertrag übernahm und die S-61N durch neue Helikopter ersetzte.

Bristow betrieb vier dezentralisierte Search-and-Rescue-(SAR-) Standorte in Grossbritannien im Auftrag des Coast Guard Service. Die Einheiten befanden sich in Portland, Leon-Solent an der Südküste Englands, bei Stornoway auf den Äusseren Hebriden und bei Sumburgh auf den Shetlandinseln. Die Northern North Sea Services operieren von Aberdeen, Scatsta (EGPM) und Stavanger aus.

### Flotte

Bristow betreibt eine grosse Flotte von über 450 Helikoptern und Flugzeugen, die unkonsolidierte Tochtergesellschaften und Joint-Venture-Partner einschliesst. Beabsichtigt wird, die heute 24 Helikoptertypen in den nächsten Jahren auf sechs zu reduzieren. Für die Tochtergesellschaften Eastern Airways und Airnorth werden weiterhin Turboprop- und Jet-Flugzeuge betreiben.

### Die AS 332C von Bristow

Der Eurocopter AS332 Super Puma (jetzt Airbus Helicopters H215) ist ein vierblättriger, zweimotoriger, mittelgrosser Helikopter, der von Aérospatiale und Eurocopter (jetzt Airbus Helicopters) entwickelt und vermarktet wird. Er ist eine vergrösserte und re-engined Version des ursprünglichen Aérospatiale SA 330 Puma. Der Erstflug des Prototyps des SA 330 (Super Puma) war 1978.



Die Zukunft bei Bristow: die Agusta Westland AW609, Kipprotor.



Auf die Funktionalität der Schiebetüre legte der Erbauer grossen Wert.



Die sehr detaillierte Pilotentür im Rohbau, sehr Scale die Alu-Türscharniere.

Die Serienproduktion lief 1980 an. Seit 1990 werden die Super Pumas im Militärdienst unter der Bezeichnung AS532 Cougar vermarktet. 2004 erhielt der Super Puma AS 332 einen Nachfolger, den Eurocopter EC225 Super Puma.

Der Super Puma AS 332 von Bristow lief 1983 als F-WTNN vom Band. Als OY-HMF war er von 1983 bis 1986 bei Mersk Air, bevor er von 1986 bis 2012 bei Bristow mit der Kennung G-BWWI seine Dienste tat.

Seit dem September 2012 ist der Super Puma AS332C in Kanada zu Hause mit der neuen Immatrikulation N204VA und fliegt im Auftrag der Wells Fargo Bank.

ihn war aber auch von Anfang an klar, dass am Rumpf möglichst viele und detaillierte Scale-An- und -Ausbauten angefertigt werden müssen. Der Spantensatz, der dem Rumpf beiliegt, lässt es zu, dass sich der Erbauer mit dem Festlegen, was für eine Mechanik er einbaut, Zeit lassen kann und erst nach Vollendung des Rohbaus diese Entscheidung treffen muss.

#### Der Bau des Modells

Der gut passende Spantensatz war schnell angepasst und eingeharzt. Ebenfalls wurde das Heck demontierbar gemacht. Dafür hat er extra zwei Span-

ten angefertigt und eingeharzt. Nach dem folgenden passgenauen Verbohren kann das Heckteil mit fünf M6-Schrauben getrennt werden. Damit die Schiebetüren auch zu 100% funktionieren, wurde ein 4-Kant-Messingprofil ausgefräst und in einen Schlitz am Rumpf eingeharzt. Eine M2-Schraube verbindet das Scharnier mit dem Schiebepprofil. Ein 3D-Druckteil ist das Türscharnier. Die Ent- und Verriegelung der Schiebetüre erfolgt mit einem Seilzug über den Schiebetürgriff. Die beiden Stifte der Verriegelung dienen als obere und untere Schiebeführung. →

#### Das Modell

Viele Jahre flog Urs Rätz aus Grosswangen in der Zentralschweiz mit seinem Super Puma mit einem Rotordurchmesser von 1,8 Metern und einem Benzinmotor Zenoha ZG-23, als in ihm der Wunsch aufkam, einen Turbinenhelikopter zu besitzen. Nach einigen Überlegungen, den vorhandenen Modellhelikopter auf Turbine umzubauen, verwarf er diesen Gedanken, da das Modell einfach zu klein für den Einbau einer Turbine war. Von nun an stand für Urs fest, Super Puma mit einem Rotordurchmesser 2,5 Meter aus dem Hause Helikopter Baumann, Belp, zu bauen. Einige Wochen nach der Bestellung konnte er den Rumpf in seinen Händen halten. Für



Verriegelung der Turbinenverschalung. Hier wurde ein ABS-Tiefziehteil angefertigt und eingeklebt. Als Klinke wurde ein Messingdraht zu rechtgebogen.



Der Rohbau ist abgeschlossen, die Mechanik probeweise eingebaut, sowie auch der Heckrotor.



**Die Details sind auf dem Rumpf aufgebracht, die Linien zum Benieten aufgezeichnet.**

Der hintere Teil des Domes wurde im gleichen Prinzip wie die Schiebtüren zum Nach-hinten-Schieben angefertigt. Somit sind die Elektronik und ein Teil der Mechanik später frei zugänglich von hinten. Von Anfang an hat Urs Rätz die Ausführung und Montage des Hauptfahrwerks nicht gefallen. Aus diesem Grunde wurde die Lagerung verstärkt sowie die Stossdämpfer auf Öldämpfer

umgerüstet. Da die von Heli Baumann gelieferten Stossdämpfer über keine Dämpfung verfügen, kann dies bei harten Landungen zu starken Schlägen auf den Spantensatz und Servo führen. Mit dieser Lösung und dem Umbau wird dies verhindert.

**Wahl und Einbau der Mechanikkomponenten**

Nach einigen Abwägungen bezüglich Turbine und Mechanik entschied sich Urs für die SPT5-H von JetCat. Die Leistung der Turbine ist bestens geeignet für Modelle von 20–30 Kilogramm Fluggewicht. Für eine passende Mechanik wurde Urs bei Heli-Factory fündig. Leider machte eine Lieferzeit von acht Monaten für das Projekt Super Puma einen längeren Stopp nötig. Als die Lieferung von Heli-Factory eintraf, bestehend aus Mechanik, Rotorkopf, Taumelscheibe, Mitnehmer und Gestänge, konnte

die Mechanik nach dem Anbau der Turbine JetCat SPT5-H und den Servos Futaba BLS 452 endlich probeweise in das rohbaufertige Modell eingebaut werden. Der kugelgelagerte Starrantrieb wird in einem Kohlerohr geführt, via Winkelgetriebe führt er zum Fünfblatt-Heckrotor von HF-Rotorkopf. Als Haupt- und Heckblätter kommen Alublätter von M-Blades zum Einsatz.

Bevor aber an den Erstflug gedacht werden konnte, musste das Problem des Abgasrohres gelöst werden. Leider bietet der Fachhandel keine fertig passenden Abgasrohre an. Zimmermann-Schalldämpfer führt ein grosses Sortiment an entsprechenden Segmenten mit unterschiedlichem Durchmesser, Längen, Radien oder Winkeln. Diese Segmente wurden im Modell an die Turbine angepasst. Danach hat ein Spezialist die Verschweissung der Segmente zu einem perfekt



**Die Scheiben wurden mit grossem Aufwand in die Fenstergummis eingesetzt.**

passenden Abgasrohr vorgenommen. Die Isolation erfolgte mit der Isolationsmatte von Vario-Helicopter, die genau für solche Aufgaben gemacht ist. Als Lagestabilisierung wurde ein Futaba GY 750 eingesetzt, das sich leider beim ersten Schweben im Rohbau nicht mit den Wünschen an ein Lagestabilisierungssystem von Urs



**Der Rumpf ist fertig lackiert. Sehr schön kommen die Nieten sowie die Imitationen für die Verstärkungen zur Geltung.**

## Technische Daten

	Vorbild	Modell
Massstab:		121:6,24
Rotordurchmesser:	16,20 m	2,50 m
Länge:	16,29 m	2,51 m
Höhe:	4,97 m	0,76 m
Breite:	3,36 m	0,34 m
Leergewicht:	4660 kg	
Startgewicht:	9150 kg	27,6 kg
Geschwindigkeit:	270 km/h	
Reichweite:	851 km	

vereinbaren liess. Aber dieses Problem konnte noch warten, bis dann die endgültigen Abschlussarbeiten und ersten Flüge nach dem Lackieren und der Fertigstellung des Modells anstanden.

### Scale-Ausbauten, Lackierung

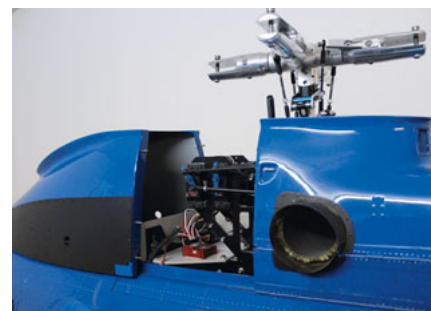
Nach der Demontage der Mechanik und dem Anbringen der letzten Details wurde die erste Füllerschicht aufgetragen, geschliffen, wieder gefüllt, geschliffen, und dies sechs Mal. Am Schluss wurde der Rumpf auch innen noch grau lackiert. Was jetzt folgte, war mit viel Zeit und Geduld verbunden. Mit einer dickeren Folie wurden die Verstärkungen und Blechdetails am Rumpf angebracht. Danach konnten die

Nietenlinien aufgezeichnet werden. Als Nieten kam bei Urs die altbewährte Ausführung Injektionsspritze mit Weissleim zur Anwendung. Mancher Abend und manches Wochenende gingen bei dieser Arbeit ins Land. Aber das Resultat lässt die Arbeit vergessen. Nach der Lackierung, die ein befreundeter Autolackierer für den Erbauer ausführte, konnte wiederum alles montiert werden. Da aber zwischenzeitlich beruflich und familiär einige Veränderungen angesagt waren, zog sich die Fertigstellung des Modells bis zum Frühjahr 2016 hin.

### Abschlussarbeiten und Erstflug

Vor dem Erstflug stand das Problem mit dem richtigen Lage-

stabilisierungssystem noch im Raum. Jedermann sprach vom Bavarian Demon 3X. Nach vielen Telefonaten zu befreundeten Scale-Piloten und Beratungen durch Fachgeschäfte stand fest, der Demon soll «inside» werden. Die ersten beiden Flüge mit dem Demon 3X zeigten, diese Entscheidung war goldrichtig. Leider gab es aber beim dritten Flug ein Problem, welches niemand vorhersehen konnte. Für das Einziehfahrwerk wurden zwei Jumbo-Servos verbaut. Beim Einfahren des Fahrwerkes zogen die beiden Servos so viel Strom, dass kurzzeitig eine Unterspannung die Folge war. Dadurch initialisierte der 3X neu, die Turbine schaltete mit dem richtig programmierten Fail Safe aus. Die Folge: Der Super Puma stürzte



Der schiebbare Dom.



Die Luftfilter, zu 100% dem Vorbild nachempfunden.

aus 50 Zentimetern auf die Wiese, ohne dass viel passierte oder defekt war.

Nun stellte sich die Frage, wie dies in Zukunft verhindert werden kann. Bei Recherchen im Internet fand Urs die S-Bus-Servos S3071HV von Futaba. Dieses Servo ist programmierbar, im Modus Einziehfahrwerk kann die Geschwindigkeit des Servoweges von 0 bis 20 Sekunden gewählt werden. Die zurzeit eingestellten 12 Sekunden lassen nun auch das Ein- und Ausfahren des Fahrwerkes realistisch aussehen und Stromspitzen treten so auch nicht mehr auf.

### Abschliessend die Worte des Erbauers, Urs Rätz

«Jederzeit würde ich dieses Projekt wieder angehen. Es hat Spass gemacht und die Reaktionen an Veranstaltungen auf mein Modell sagen mir, dass ich alles richtig gemacht habe. Aber dass nicht immer alles auf Anhieb klappt oder vorhergesehen werden kann, zeigt bei meinem Projekt das Fahrwerk.»

Fotos: Bristow, Urs Rätz, Anton Laube

