

Mit diesem Bericht möchte ich eine kleine Beschreibung zum Bau meiner zum Großteil selbst gefertigten *Lama* geben. Seit etwa 35 Jahren betreibe ich Modellbau, vom Segel- zum Motor- und schließlich zum Hubschraubermodell, wobei mich eigentlich nur vorbildähnliche Modelle interessieren. Seitdem ich Modellhubschrauber baue und fliege, ist die *Lama* für mich 'der' Hubschrauber – ich bin von dieser Maschine fasziniert.

Ende 1998 entschloss ich mich schließlich zum Kauf eines Edelstahlrohr-Gitter-Rumpfbau-



# LAMA SA 315 B

AIR ZERMATT IN 1:6



satzes, der als Basis dienen sollte und von mir für mein Vorhaben, ein Scale-Modell zu bauen, als relativ geeignet angesehen wurde. Außerdem habe ich noch eine dazu passende Motor-Getriebeeinheit gekauft, denn einschließlich der 5 mm starken Alu-Domplatte sollte inklusive Rotorkopf alles in Eigenbau erstellt werden (ausgenommen das Heckrotorgetriebe).

Da ich jedoch bis dahin noch nie ein Modell mit so großem Aufwand (Scale) gebaut hatte, vor allen Dingen noch keines mit so vielen Mechanik-Eigenbauteilen, die schließlich neben vorbildähnlichem Aussehen auch funktionieren sollten, musste ich noch einiges an Bauerfahrung dazu lernen. Für einen Scale-Nachbau benötigt man natürlich jede Menge Informationen und Unterlagen über das benannte Original. Freundlicherweise bekam ich diese von verschiedenen Adressen. Da es ja ein Nachbau des bei der Flugge-

zu erstellenden Bauteile – zum Beispiel (um nur die wesentlichen Teile zu nennen) Turbinenteile, Dom mit Abstützung, Tau-

**Akribische und zeitaufwendige Feinstarbeit:** Die Turbinenattrappe wurde mit Anbauteilen, Rohren, Rohrschellen und Leitungen verziert.

**Unten der Generator mit abgeschirmten Stromversorgungskabeln, unmittelbar darunter die mit Anschlussflansch versehene Getriebe-Ausgangswelle.**

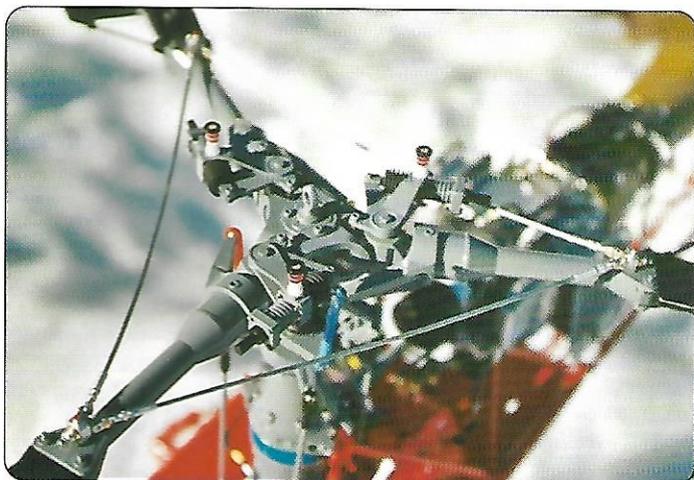


melscheibe mit Führung und Mitnehmer, Rotorkopf, kompletter Kabinenausbau einschließlich Gurtzeug, Heckrotorkopf, Öltanks, Rotorbremse, usw. – gehen zu können und selbst zu planen, technische Zeichnungen zu erstellen und letztendlich mit Hilfe meiner Drehbank und Fräse die entsprechenden Teile anzufertigen. Da ich als Hobby-Modellbauer nicht über computergesteuerte Dreh- und Fräsmaschinen (CNC) verfüge, konnte ich verschiedene Bauteile leider nicht nach meinen Vorstellungen fertigen.

**Die Befestigung der an den Blatthaltern angebrachten Dynamikseile (Schwendämpfer) ist originalgetreu und funktionsfähig ausgeführt.**

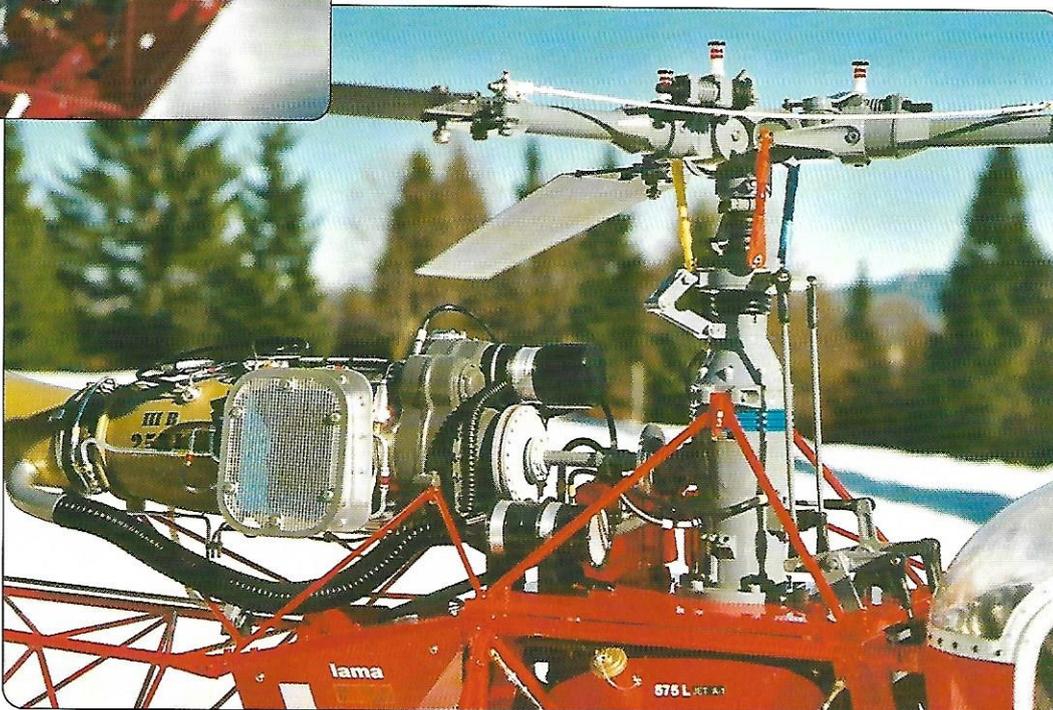
**Die Taumelscheibe wird über eine elektronische Vier-Punkt-Anlenkung mit drei Servos angesteuert. Hier gut sichtbar: Turbine, Ölkühler, Umlenkhebel sowie Taumelscheiben-Führung.**

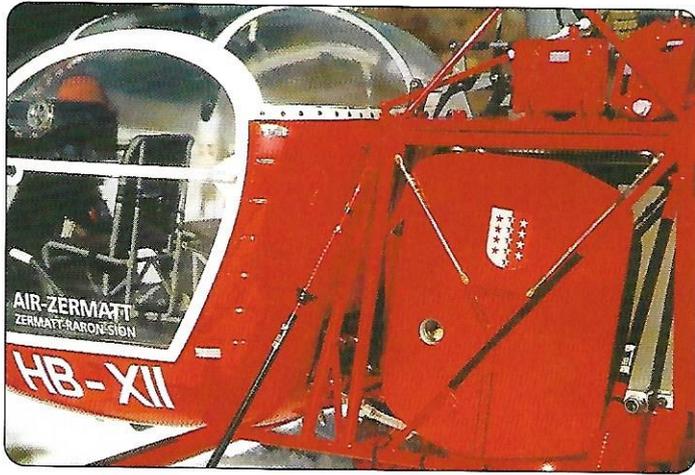
Um meine gesetzte Kriterien eines Scale-Nachbaues aus diesem Basisbausatz zu erfüllen, musste der Rumpf in etlichen Punkten aufgewertet werden. Dies erforderte noch viele anzufertigende Edelstahlteile (Ble-



sellschaft 'Air Zermatt' stationierten *Lama* werden sollte, wurde natürlich diese um Informationen gebeten. Ich kam jedoch nicht umhin, eine in etwa 60 Kilometer Entfernung im Salzburger Land stationierte – allerdings nur zeitweise – *Lama* der Firma 'Wucher Helikopter Service' näher in Augenschein zu nehmen. Freundlicherweise durfte ich diesen Helikopter aus allen nur erdenklichen Positionen fotografieren, um für mein Vorhaben brauchbare Fotos zu erhalten. Nochmals vielen Dank an beide Teams.

Nur so war es überhaupt möglich, einigermaßen ins Detail der





che und Rohre), wobei sämtliche Befestigungen am Rohrrahmen der Originalbefestigung nachempfunden wurden. Diese mussten mit dem Rohrrahmen und Kufenlandegestell hart verlötet werden. Leider wich das gegen Aufpreis erhältliche Scale-Kufenlandegestell in seinen Abmessungen (Breite-Länge-Höhe), verglichen mit dem Maßstab, erheblich ab. Auch dies musste selbstverständlich

Maßstabsgetreu angefertigte Typenschilder befinden sich sogar an der Kabinenrückwand und auf den Abstützungen des Landegestells. Im oberen Bereich der Türe die Frischluft-  
hutzen des Cockpits.

Außenlastkorb und Ski mit Originalbefestigung. Die Befestigung der Kufenlandegestell-Abstützungen mit originalgetreuen Aufpralldämpfern wurde hart verlötet und ist dem Original nachempfunden.



in Eigeninitiative korrigiert werden.

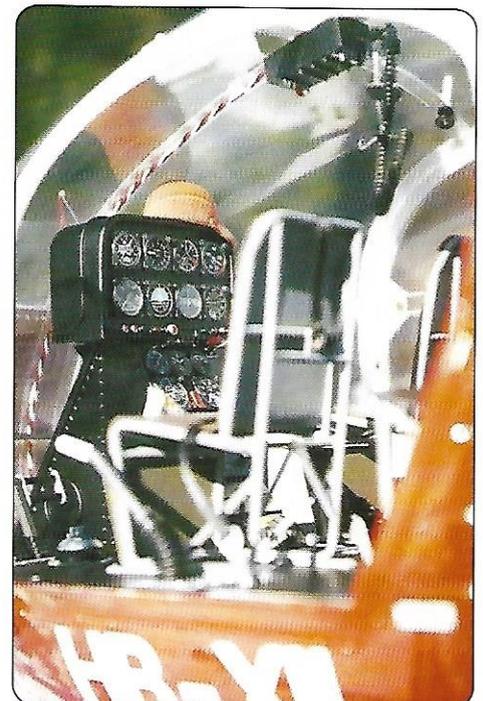
Das Heckrotorgetriebe wurde optisch etwas dem Vorbild angepasst, auf Hohlwellen-Anlen-

kung umgebaut und über Seile – wie beim Original – angelenkt. Allerdings musste bei dieser Bauart von Heckrotorgetriebe auf einen Spindeltrieb verzichtet werden, was ich aus



Gehört selbstverständlich zur obligatorischen Ausrüstung eines Scale-Modell dieses Kalibers: Landescheinwerfer, Antikollisionslicht, Blitzlicht oben, Kopfhörer, Steuerknüppel und Fußpedale, Sitze mit Kartentasche (links).

Die gesamte Ausgestaltung der Kabine – außer die Instrumente – wurde mit Eigenbauten realisiert. Was diese Perspektive angeht, steht der form-schöne Instrumenten-pult mit all seinen Armaturen und Bedienschaltern im absoluten Mittelpunkt – doch auch der 'Rest' der imposanten Lama braucht sich in Anbetracht der hohen Detailtreue nicht zu verstecken.



### Technische Daten LAMA SA 315 B

Nachbaumaßstab	1:6
Rumpflänge über alles	1.680 mm
Höhe über alles	527 mm
Breite	250 mm
Hauptrotordurchmesser	1.800 mm
Ø Hauptrotorstern	285 mm
Heckrotordurchmesser	310 mm
Ø Heckrotorstern	110 mm
Heckrotor-Bodenfreiheit	170 mm
Breite des Kufengestells	400 mm
Material Hauptrotorblätter	Aluminium
Länge Hauptrotorblätter	740 mm
Abfluggewicht unbetankt	8.200 g
Antriebsmotor	ZG 23 (Methanol)
Tankinhalt	500 ml
Treibstoff	Titan S5
Untersetzungsverhältnis	9,22:1
Heckrotor-Getriebe	Vario umgebaut
bevorzugte Drehzahl	1.085 U/min
Servos Taumelscheibe (3)	C4421
Anlenkung TS 90°	Dreipunkt (original)
Gasservo	C4421
Heckrotor-Servo	C4421
Gyro-System	JR/NEJ 1001
Empfänger	Graupner/JR DS 18 FM35
Empfängerakku	4,8V/1.800mAh
Akku Beleuchtung	6V/1.000mAh
Fernsteuerung	Graupner mc-18/20

Folgende RAL-Farbtöne werden von der Air Zermatt verwendet: Signalgelb (RAL 1003); Blaugrau (RAL 7031); Rot/Alfa 501 H; Signalweiß (RAL 9003).

technischer Sicht für vertretbar halte. Außerdem wurde es auf eine 3 mm starke Heckrotor-Antriebswelle umgerüstet. Da ich den Heckrotorkopf von einer Fotovorlage als sehr ansprechend fand, wurde er mit einigen Abänderungen für dieses Modell selbst gefertigt.

Für den Bau des Hauptrotorkopfes musste zuerst einmal ein Hersteller ausfindig gemacht werden, der der Beanspruchung (Zugfestigkeit) entsprechendes Alu-Rohmaterial zur Verfügung stellen konnte. Erst dann konnte mit Entwürfen und mit technischen Zeichnungen begonnen werden. Bereits jetzt musste auch die Wahl der Rotorblätter getroffen werden. Da der Blattgriff selbstverständlich vorbildgetreu aussehen sollte, kamen nur Alu-Rotorblätter in Frage.

Die Rotorblätter haben an der Blattaufnahme eine Stärke von nur 5,6 mm und bieten sich daher für die Kombination mit einem vorbildgetreuen Blattgriff optimal an. Außerdem ist es bei diesen Blättern möglich, jede wünschenswerte Länge zu bekommen und die Form im Bereich der Blattaufnahme problemlos dem Original nachzubilden.

Selbstverständlich will ich hier nicht den Bau sämtlicher Einzelteile beschreiben. Insider wissen ohnehin, welcher enormer Arbeitsaufwand dahinter steckt. Die andere Gruppe der Modellbauer, die solche Teile – aus welchen Gründen auch immer – sowieso nicht bauen würde oder könnte, fühlte sich wahrscheinlich gelangweilt.

Unter anderem sind Anti-Kollisionslichter (superhelle LEDs) und Blitzlicht funktionsfähig ausgeführt, wobei die Stromversorgung hier über einen separaten Akku (6 Volt, 1.000 mAh) erfolgt. Der Landescheinwerfer wurde mit der Tankfüllstandsanzeige in Verbindung gebracht. Alle Teile sind in Eigenbau gefertigt, einschließlich der elektronischen Tankanzeige, die auch für Benzin geeignet ist! Die bringt neben der optischen Aufwertung noch einen zweckmäßigen Effekt, denn bei sinkendem Kraftstoffspiegel schaltet sich automatisch der Landescheinwerfer – ebenfalls mit einer superhellen LED ausgerüstet – ein. Das Modell ist übrigens mit etwa 1.200 Kunststoff-Nieten bestückt.

Da die Servos an der Kabinenrückseite befestigt sind, um einer originalgetreuen Anlenkung Rechnung zu tragen, wurde der Benzinmotor, ein ZG 23, aus Sicherheitsgründen (eventuelle Zündfunkenstörung) auf Methanolbetrieb umgerüstet. Da ich den Seilzugstarter nicht einbaute, um Gewicht zu sparen und die Optik aufwerten zu können, war ich in der Lage, die Originalmechanik (SSM-Technik) in der Bauhöhe etwas 'schrumpfen' zu lassen. Durch diese Maßnahme steht der Kühlluft-



Neben dem vorbildgetreuen Dreiblatt-Heckrotor markante Bauteile im Heckbereich der Lama: Rotorblattabweiser (Spornbügel), Seilzuganlenkung des Heckrotors, Antikollisionslicht.

schacht am Rumpf unten fast nicht mehr über – was den Gesamteindruck des Modells meines Erachtens erheblich verbessert.

Angelassen wird der Motor von unten am Lüfterkonus mit einem konventionellen Elektrostarter. Die Edelstahl-Schalldämpferanlage ist völlig im Rumpf integriert. Sie wurde aus Einzelteilen den Platzverhältnissen angepasst und hart verlötet. Die dem Bausatz beigefügten Tiefziehteile (Dämpfungsflossen, Instrumentenpilz, Turbine, Kabinenausbau usw.) habe ich nicht verwendet, sondern durch Eigenbauteile ersetzt.

Schließlich mussten noch alle Teile mit Originalfarbton (Air Zermatt gab mir Auskunft über ihre RAL-Farbtöne der Maschine) lackiert werden. Dank des Computerzeitalters konnten sämtliche Schriftzüge und Em-

bleme maßstabsgetreu auf dem PC konstruiert und auf Selbstklebefolie ausgedruckt und ausgeschnitten werden.

Das Modell wiegt voll aufgerüstet – jedoch unbetankt – etwa 8,2 kg bei einem Rotordurchmesser von 1.800 mm. Der Heckrotordurchmesser beträgt 310 mm.

Die Flugtauglichkeit wird voraussichtlich im Frühjahr nach der Schneeschmelze auf unserem landschaftlich wunderschönen, in 1.000 Metern Höhe gelegenen Modellflugplatz mit herrlichem Blick auf die Berchtesgadener Bergwelt stattfinden. Dort entstanden übrigens auch die Bilder zu diesem Beitrag.

Abschließend möchte ich noch anmerken: Idealismus, Liebe zum Detail, gute Nerven, viel Geduld und 'ein wenig' Zeit (an dieser Stelle möchte ich mich noch bei meiner Familie für das Verständnis der unzähligen Baustunden in meiner Hobbywerkstatt bedanken) sind Voraussetzungen für den Bau eines solchen Modells. Hektik ist hier fehl am Platz. Der Slogan »Heute kaufen – morgen fliegen«, wie es ein Großteil der Kunden wünscht, trifft hier keinesfalls zu.

Nachdem ich nun selbst so ein aufwendiges Modell gebaut habe, ist bei mir der Stellenwert von jenen risikobereiten Modellbauern, die solche Hubschrauber bei Scale-Wettbewerben zum Fliegen einsetzen, nochmals erheblich gestiegen.

Erich Hasenknopf

