

Turbinen-Power in Rucksack-Größe



US-Familienbetrieb baut den Jet-Antrieb für jedermann

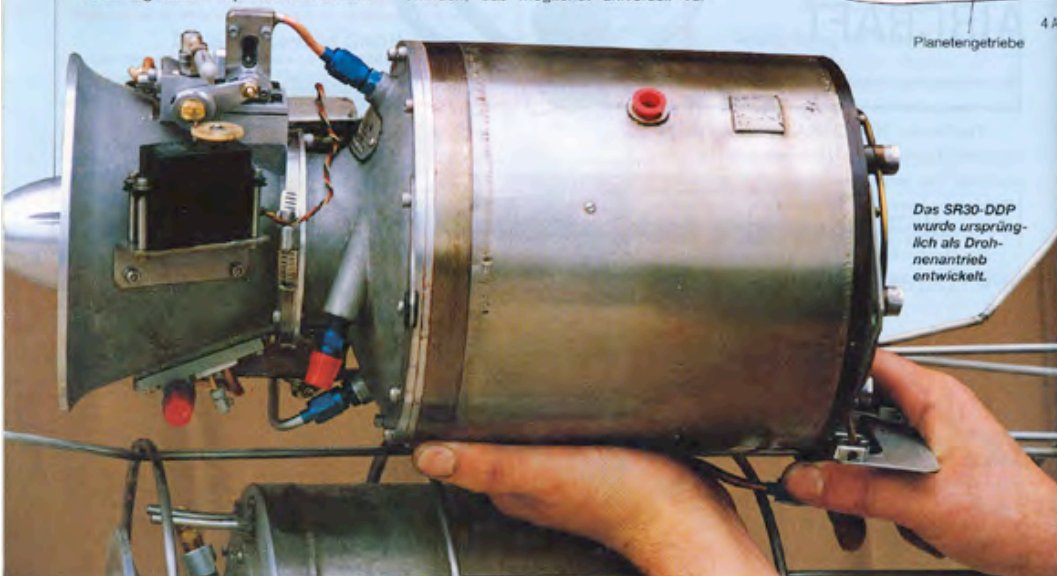
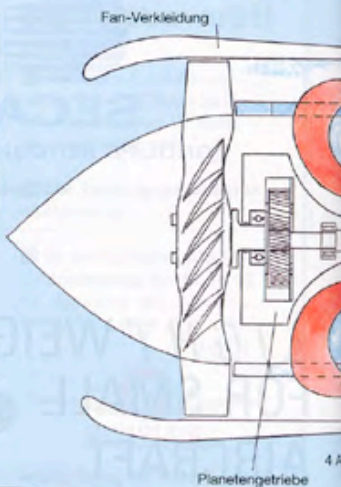
Wahrscheinlich beherbergt der beschauliche Ort Chetek in Wisconsin den einzigen im Privatbesitz befindlichen Triebwerkhersteller der Welt, der noch dazu seine Aggregate vom Reißbrett weg vollkommen eigenständig bis hin zur Serienreife entwickelt hat. Auch stellen renommierte Branchen-Giganten wohl kaum noch alle wichtigen Einzelkomponenten, inklusive der im Heißteil von Turbinen zur Anwendung kommenden – und durch spezielle Vakuumgußverfahren extrem belastbar gemachten – Superlegierungen, in den haus-eigenen Werkstätten her. Die Firma Turbine Technologies (TTL) tut es; zwar handelt es sich um vergleichsweise relativ kleine Triebwerke, deren Leistung könnte aber immerhin der General Aviation völlig neue Perspektiven eröffnen.



Die ganze Familie von Wolfgang Kutrieb arbeitet in der High-Tech-Schmiede mit.

SR-30 – die Düse, die man auf den Arm nehmen kann

Der nach Amerika emigrierte, leidenschaftliche deutsche Techniker Wolfgang Kutrieb hat sich mit dem SR-30 einen Lebensraum bereits erfüllt. Ein kleines, kostengünstiges Triebwerk galt es zu erfinden, das möglichst universell ver-



Das SR30-DDP wurde ursprünglich als Drohnenantrieb entwickelt.

wendbar ist und gewinnbringend vermarktet werden kann. Nach nur wenigen Jahren der Tüftelei ist es Realität geworden und bereits bei den unterschiedlichsten Kunden in aller Welt im Routinebetrieb. Zwar ist eine genaue Produktionszahl nicht erhältlich, seine Düse im Rucksack-Format bringt aber als Antrieb von unbemannten Drohnen in vielen Formationen der amerikanischen Streitkräfte genauso ihre Leistung wie in diversen nicht-militärischen Anwendungen, wovon der Einsatz als Trainings- und Ausbildungsobjekt besonders hervorsteht. Sicherlich nicht täuschen lassen sollte man sich von der minimalen Größe des Kraftpaketes, gleicht es doch in vielen Konstruktionsdetails und der Funktionsweise den modernen Großtriebwerken, die für eine lange Lebensdauer ent-



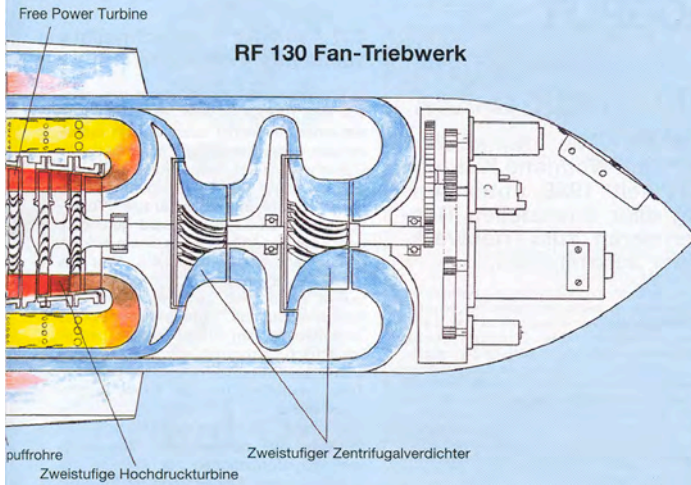
SR30 von vorne: Die Turbine ist klein, leistet aber 422 N.

(Mini Lab) an Interessenten ausliefert. Dazu wird die Turbine in der mannshohen Testzelle hinter einer Panzerglas-Frontscheibe montiert, Öl- und Treibstoffpumpe, zugehörige Filter und die Tankbehälter sind in einem Kasten unterhalb der Bedienkonsole angebracht. Der Experimentator kann etwa die Strömungsgeschwindigkeit der Luft am Einlaß ebenso messen wie Geschwindigkeit und Temperatur der austretenden Abgase oder unterschiedlichste Lärmkurven; Verdichtungsverhältnisse und Zusammensetzung der Antriebsstoffe lassen sich genauso variieren wie Temperaturverläufe in den einzelnen Betriebsphasen, theoretisch errechnete Parameter können mit tatsächlich erzielten verglichen werden.

„Mir fiel schwer zu akzeptieren, daß nur Industriegiganten Turbinen-Triebwerke produzieren und diese für astronomische Preise verkaufen“

(Wolfgang A. Kutrieb, Gründer und Inhaber von TTL)

Das Mini-Lab ist fahrbar und wird komplett mit Triebwerk ausgeliefert.



wickelt wurden. So verfügt das SR-30 unter anderem über eine komplette Umlaufschmierung bestehend aus Pumpe, Filter, Kühler, Sprühdüsen, Sumpf und mechanischen sowie pneumatischen Wellendichtungen. Betrieben werden kann es mit fast allen leichten Flüssigtreibstoffen wie Diesel, Petroleum, Heizöl, Jet A und JP4 – ohne jegliche Umschaltungen oder aufwendige Adjustierungen. Um einen guten Kaltstart und eine saubere Verbrennung zu gewährleisten, ist man weiters nicht umhine gekommen, die Turbine mit feinen Zerstäuberdüsen auszurüsten, ein Prinzip, wie es bei allen modernen Flugtriebwerken zur Anwendung kommt. Unschlagbar ist das Mini-Triebwerk natürlich beim Verbrauch: welches (zugegebenermaßen viel größere Vergleichsmuster) findet schon mit einem Durchsatz von nur 15 Litern in der Stunde das Auslangen...

„Mini Lab“ – der Triebwerks-Prüfstand für daheim

Hunderte von Universitäten und technischen Fachschulen bieten Lehrveranstaltungen bzw. Ausbildungskurse auf komplexen Gebieten der Thermodynamik und Antriebtheorie, aber nur eine Handvoll von Institutionen kann ihren Studenten eine sogenannte „hands-on-experience“ bieten, wo der Einzelne durch tatsächliche Bedienung einer voll funktionstüchtigen Turbine erlernen kann, wie sich diese beim Startvorgang, beim Hochfahren oder in anderen spezifischen Betriebszuständen verhält. Diese Lücke zwischen Theorie und praktischer Laborerfahrung hat TTL geschlossen, indem die Firma ihr kostengünstiges Modell SR-30 seit geraumer Zeit auch zusammen mit einem kompletten Triebwerks-Prüfstand





Aus der BD5 wurde der TTL Twin Jet – hier bei der Endmontage.

Technische Daten: TTL-Twin Jet (BD 5) mit SR-30

Spannweite	5,18 m
Länge	3,66 m
Höhe	1,96 m
Max. Abfluggewicht	330 kg
Höchstgeschwindigkeit	365 km/h
Dienstgipfelhöhe	8000 m
Tank-Kapazität	134 Liter
Treibstoffverbrauch	33 L./h
Preis	144 500 US-\$

Interview mit Wolfgang Kutrieb

„Der TTL Twin Jet fliegt 1996...“

Der mittlerweile fünfköpfige Familienclan Wolfgang Kutribs arbeitet seit 1988 unter Aufbietung aller finanziellen Ressourcen daran, zum Triebwerkhersteller aufzusteigen.



Wolfgang Kutrieb

?...: Warum nehmen Sie dieses Risiko auf sich?

Kutrieb: Bis dato produzierten nur Industriegiganten Triebwerke, die noch dazu für astronomische Preise gekauft und gewartet werden müssen. Zudem hatten nur ganz wenige Flugzeugmechaniker oder flugwissenschaftliche Studenten jemals die Gelegenheit, eigenhändig mit funktionierenden, „lebendigen“ Strahltriebwerken zu experimentieren, weil Unterhalt, Reparatur- und Wartungskosten einfach viel zu teuer sind. Unser Ziel

„Reparatur oder Hot-Section-Inspektion? Schicken Sie uns das 5 kg leichte Triebwerk einfach in der kleinen Transportkiste“

war daher, kleine Turbinentriebwerke auf den Markt zu bringen. So bieten wir unser SR-30 als Einzelstück um 15 000 US\$, in größeren Stückzahlen schon um 8000 US\$ an. Auch die aufwendigere Variante SR-30 DDP mit eigener, wellengetriebenen Öl- und Brennstoffpumpe kostet nur 21 000 US\$. Ein kompletter „Mini-Lab“-Prüfstand samt Turbine und Einweisung schlägt mit 48 000 Dollar zu Buche.

?...: Klingt ja sehr einfach, selbst ein Jet-Triebwerk zu bauen...

Kutrieb: Ganz und gar nicht – es war schnell klar, daß unser Traum nur verwirklichtbar war, wenn wir die Fähigkeiten erwarben, auch extrem beanspruchte Teile selbst herzustellen. Weltweit gibt es nur eine Handvoll Gießereien, die sich auf den Vakuumguß von hochlegierten, nickelhaltigen

„Superalloys“ für Hochtemperatur-Gasturbinenkomponenten spezialisiert haben. Wir schafften es auch und gießen heute unsere Turbinenräder in der hauseigenen Gießerei aus dem gleichen Material (Bezeichnungen: MAR-M-247 oder Inconel 718), wie es in modernsten Überschalltriebwerken Verwendung findet. Der Kostenfaktor war auch ein Hauptgrund, daß wir neben Axial-Turbinen auch die Düsenleitringe, Kompressoren, Brennstoffdüsen und -systeme – ja alle Hauptkomponenten – selbst herstellen. Unsere SR-30 gleicht in der Konstruktion also den großen Triebwerken.

?...: Nun haben Sie ja auch schon den passenden Jet für Ihre Turbine im Stall!

Kutrieb: Wir haben die Zelle eines älteren und bereits vorhandenen, triebwerklosen BD 5-Einsitzers überarbeitet und Pylone für die beiden SR-30 samt Verkleidungen entwickelt und montiert. Besonders schwierig war es, die notwendigen Instrumente im sehr kleinen Cockpit unterzubringen. Auf Basis eines 386er-Computers konnten wir aber alle Anzeigen auf einem LCD-Flachdisplay darstellen. Der TTL Twin Jet hat seine System- und Taxitests bereits absolviert, dem Erstflug 1996 sehen wir mit großer Spannung entgegen, denn wir glauben fest an die Zukunft von Kleinjets mit Fan-Triebwerken. So könnte eine viersitzige Reisemaschine mit Druckkabine und etwas größeren TTL-Turbinen bei Anschaffungskosten weit unter einer Million US Dollar wieder die Lücke zwischen teurem Passagierflugzeug und der General Aviation schließen. Die niedrigen Unterhaltskosten wären schließlich auch für kleinere Firmen erschwinglich.

Das Gespräch führte Günter Jaunig

TTL Twin Jet – der schnellste Volkswagen der Lüfte

Nichts kurbelt den Verkauf des eigenen Produktes wohl mehr an, als es auf einen möglichst rassigen und aufreizenden Erprobungsträger zu montieren. Dieser war in Gestalt des, von Jim Bede in den siebziger Jahren designten, „Bau-ihn-in-deiner-eigenen-Garage“-Volkswagenflugzeuges BD5J schon bald gefunden, dem es ja von Anfang an an einem wirklich geeigneten Antrieb mangelte. Was als bloßer Marketing-Gag gedacht war, wurde so schnell zur fixen Idee: Der Flitzer mußte als Turbine Technologies Twin Jet mit den SR-30 „power packs“ tatsächlich „airborne“ werden. Die Zelle wurde also modifiziert und adaptiert, in Zusammenarbeit mit der Firma Knight-ronix wurde ein auf Personal Computer basierendes LCD-Display-System gebaut, auf dem alle notwendigen Triebwerks- und Fluginformationen zur Anzeige gebracht werden. Der Erstflug ist für 1996 terminisiert, eine spätere Zertifizierung für Triebwerk und Zelle wird angestrebt. Inzwischen zieht der Einsitzer auf diversen Veranstaltungen, wie dem Fliegertreffen in Oshkosh, wo er 1994 zum ersten Mal gezeigt wurde, jedenfalls schon die Besuchermassen an.

Kutrieb wäre aber nicht Kutrieb, würde er nicht schon mit Nachdruck an einem Folgeprojekt arbeiten: Ursprünglich auf eine Militäranfrage hin entworfen, liegen die Pläne für eine etwas größere, zweistufige Hochdruck-Turbine (Bezeichnung: RF-130) schon in der Schublade. Diese wäre ideal für einen schon vorgedachten viersitzigen Mini-Jet; daß er auch gebaut wird, dafür wird schon Sohn Michael garantieren, selbst bereits Triebwerksbauer und Berufspilot mit vielen tausend Stunden Erfahrung.

GÜNTER JAUNIG