



Bild: Roland Oster

ROTOR-Autor Dieter Störig ist bekennender Fan der ineinander kämmenden Rotoren, was seine bisher gebauten Modelle – wie die hier gezeigte Flettner NH-222 – eindrucksvoll belegen.

## »Lernen ist Erfahrung. Alles andere ist einfach nur Information.«

Albert Einstein

Hallo liebe Leser,

eigentlich verwunderlich: Bei aller Detailverliebtheit, die wir heutzutage in unsere Scale-Modelle investieren, bleiben einige Modelltypen auf unseren Modellflugplätzen hin und wieder außen vor – in der Konstruktion zu aufwendig oder optisch einfach nicht interessant. Beispiel: Der FI 265 und FI 282 aus der Ideenwerkstatt des deutschen Konstrukteurs Anton Flettner. Basierend auf dem Prinzip der »ineinander kämmenden« Rotoren und einer Stahlrohr-Fachwerk-Konstruktion bietet ein Nachbau des Originals einige Herausforderungen für den Modellbauer, die aber durchaus zu bewältigen sind.

Ein gutes Beispiel, dass der Flettner-Rotorkopf durchaus sein Reize hat, sind die beiden Modelle mit dem Flettner-Prinzip von Dieter Störig – der Flettner NH-222 und 107 »Panda« – die aus der eigenen Feder entstanden und die er bereits in ROTOR ausführlich vorstellte. Im Rahmen eines Gedankenaustauschs mit Dieter Störig kam uns deshalb die Idee, dass wir unsere Leser zu einem Nachbau der genannten Originale FI 265 und FI 282 animieren möchten – nicht nur durch ausführliche Zeichnungen und Konstruktions-Skizzen, in die man im Hubschraubermuseum Bückeburg einsehen kann, sondern auch mit Hilfe eines kleinen »Bonbons«: So stellen wir für denjenigen eine kleine Überraschung bereit, der als erstes einen eigenen fliegenden Nachbau des FI 265/FI282 an die Redaktion meldet. Neugierde geweckt? Dann schauen Sie doch einmal in den Bericht von Dieter Störig ab Seite 72, in dem er ausführlich auf das Konstruktionsprinzip der beiden »ineinanderkämmenden« eingeht.

In diesem Rahmen möchte ich noch einmal auf unseren Online-Adventskalender hinweisen, den wir ab dem 1. Dezember auf [www.modellsport.de/adventskalender](http://www.modellsport.de/adventskalender) freischalten. Zu gewinnen gibt es täglich Produkte rund um den Flugmodellsport – angefangen von interessanten Modellen, über praktisches Werkstattzubehör bis hin zu Elektronikkomponenten für Modelle. Seien Sie also gespannt, welche Produkte sich hinter den Türchen verstecken!

In diesem Sinn: viel Spaß beim Lesen der neuen Ausgabe.

Ihr Michael Schneider





## Ausgegraben ... aus dem

## Hubschraubermuseum Bückeburg

www.hubschraubermuseum.de

## Winterliche Träumereien, Anton Flettner, oder »Wer wagt, gewinnt!«

Nun geht's weiter mit den »Winterlichen Träumereien« ins Frühjahr 2017 hinein. Der im Keller eingelagerte Bruch aus dem zu meist sehr windigen Sommer 2016 ist weitgehend repariert, und neue Modelle sind zumindest schon einmal angedacht worden. Nachgedacht werden sollte jedoch auch über den vorausgegangenen Artikel Nr. 29: *Unbekannt!* Hier bat das Hubschraubermuseum Bückeburg um Hilfe und Hinweise durch die Hubschrauber-spezifiziert-sensibilisierte fliegende Bevölkerung. Bisher sind keine sachdienlichen Hinweise zu dem rätselhaften »UFO« und den Tathergang eingegangen.

## 30. Anton Flettner in Deutschland und den USA

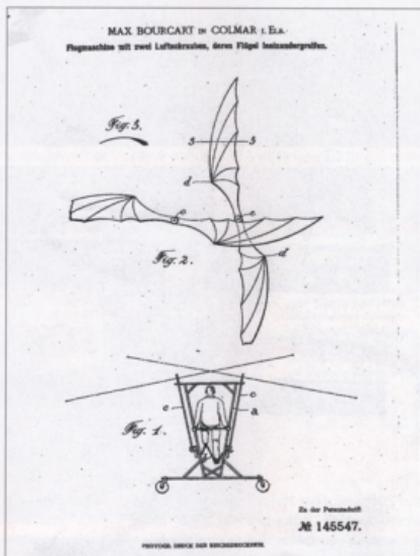
Da gibt es doch diesen RC-gesteuerten K-MAX mit seinem ausgefallenen ineinanderkämmernden Rotorssystem, der auf den Modellflugplätzen und in etlichen Internetvideos immer wieder für Aufsehen und Bewunderung sorgt. Aber! Warum eigentlich immer dieser recht schmal und sehr spitznasig geratene, ein wenig an den kleinen Pinocchio erinnernde Lastenesel von Kaman mit dem Namen K-MAX? Warum nicht eines der beiden Originale aus den Jahren 1938 bis 1945? Welche Originale? Natürlich die beiden deutschen stoffbespannten »Stahlrohr-Gerippe

von Anton Flettner, der (die?) FI 265 und sein Nachfolger, der (die?) FI 282!

Im Jahr 1938 begann die Entwicklung des Hubschraubers FI 265, der – erstmalig – mit dem ineinanderkämmernden Rotorssystem ausgestattet war (auch Mix-Quirl genannt). Ein außergewöhnliches, aber erstaunlich gut funktionierendes System, das anfangs in skeptischen Fachkreisen ein großes Kopfschütteln auslöste. Aber ein wirklich – erstmaliges – Rotorssystem? Hatte sich hier eventuell Anton Flettner durch das abgelaufene deutsche Kaiserliche Patent von Max Bourcard aus dem Jahr 1902 inspirieren lassen?

Dann flog jedoch, schon nach sehr kurzer Entwicklungszeit, der Testpilot Richard Perlia im Wonnemonat Mai die neueste Konstruktion von Anton Flettner in Form des FI 265 in die – so ganz besonders sein sollende – »Berliner Luft« des Jahres 1939 hinein. Diese neueste Hubschrauber-Kreation aus dem frisch gegründeten Hause Flettner war mit zwei heftig durcheinander quirlenden Zweiblattrotoren versehen. Von Flugkapitän Richard Perlia, auf dem Sprittank sitzend, durch einen für ihn völlig ungewohnten »Hängeknüppel« gesteuert.

Richard Perlia, der im reifen Alter seines 107ten Lebensjahres in Berlin verstarb, hat seine vielfältigen Flug-Test-Ergebnisse in



Die Idee, ill. Text der Patentschrift, »...zwei Luftschrauben, deren Flügel ineinandergriffen...« hatte bereits im Jahr 1902 Max Bourcard, wohnhaft in der Stadt Colmar im schönen Elsass.

zwei hochinteressanten Büchern festgehalten: »In geheimer Mission« (1996) und »Mal oben, mal unten« (2002). Beide Bücher sind im Hubschraubermuseum Bückeburg ([www.hubschraubermuseum.de](http://www.hubschraubermuseum.de)) oder beim Modellsport Verlag ([shop.modellsport.de](http://shop.modellsport.de)) erhältlich. Nachdem die sechs Vorserien-Maschinen des Flettner FI 265 weit mehr als 1.000 Flugstunden »erflogen« hatten, sollte durch das Reichsluftfahrtministerium ein

HUBSCHRAUBERMUSEUM  
BÜCKEBURG

## Kontakt:

• Hubschrauberzentrum e.V. Bückeburg  
Sablé-Platz 6  
31675 Bückeburg  
Telefon: +49 (0) 5722 5533  
[www.hubschraubermuseum.de](http://www.hubschraubermuseum.de)

## Öffnungszeiten:

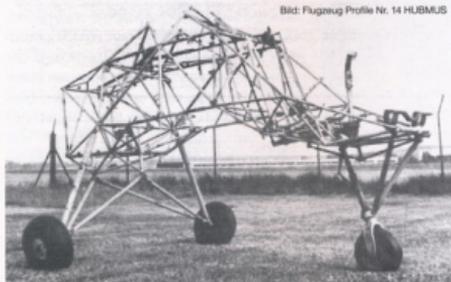
• Täglich von 10.00 Uhr bis 17.00 Uhr



Zwei Klassiker (oder besser Oldtimer) aus der Spät-Steinzeit der Hubschrauber: Sechs Vorseriemaschinen des Flettner FI 265 wurden erstmalig mit ineinanderkämpfenden Rotoren ab Mai 1939 geflogen. Und 24 FI 262 in unterschiedlichen Ausführungen, bis 1945 gebaut und in den USA als Beutemaschinen nachgefliegen – um dann unverständlicherweise einfach verschrottet zu werden.



Bild: Flugzeug Profile Nr. 14 HUBMUS



So traurig sah das nackte Fachwerkrumpferüst der englischen Beutemaschine FI 262 noch im Jahr 1967 aus. Im Freien vor dem Midland Air Museum stehend, schutzlos dem Wetter ausgesetzt und leise vor sich hin rostend.

Auftrag über den Bau von 1.000 Hubschraubern dieses Typs erteilt werden. Zwischenzeitlich hatte jedoch Anton Flettner mit seiner Fachmannschaft, bestehend aus Ingenieuren, Aerodynamikern und metallverarbeitenden Spezialisten an der Drehbank die Maschine weiterentwickelt sowie

in vielen wesentlichen Details überarbeitet und verbessert.

Für diesen neuentwickelten Hubschrauber mit der Bezeichnung FI 282 mit dem später zugesellten Namen *Kolibri* war nur noch das Triebwerk und das obere Getriebe für die beiden ineinanderkämpfenden Rotoren vom FI



Das Heft ist eine wahre Fundgrube für Modellbauer.

265 übernommen worden. Alle anderen Bauteile waren in der Gesamtkonstruktion neu angeordnet und umkonstruiert worden. Die schlechte Sicht des FI 265 nach vorn wurde beseitigt, indem der Pilot jetzt frei – und sehr luftig – ganz vorn im FI 282 saß und der Sternmotor von Siemens und Halske in den Schwerpunkt des Gerätes hinter den Piloten verbannt wurde. Der ungewohnte Hängeknüppel war in einen richtigen und vertrauten Flugzeug-Steuerknüppel getauscht worden. Und statt des Hauptfahrwerks à la Clerva sowie des Spornrads hatte der neue Hubschrauber Flettner 282 ein supermodernes steuerbares Bugfahrwerk sowie ein völlig neu konzipiertes Hauptfahrwerk erhalten.

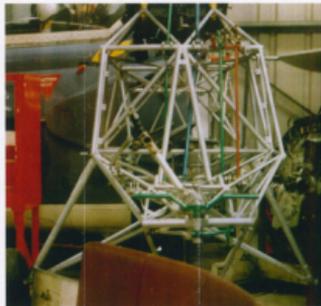
Diese Fahrwerkskonstruktion brachte den – stehenden – Rumpf in eine leichte Schräglage nach hinten, dafür jedoch die beiden Rotormasten mit ihrem eingebauten Vornelgewinkel von sechs Grad in die für Start und Landung gewünschte senkrechte Stellung. Der allseitig gerundete flugzeugähnliche Rumpf des FI 265 war in eine Stahlrohr-Fachwerk-Konstruktion umgewandelt und mit einem wesentlich vergrößerten Höhen- und Seitenleitwerk versehen worden – wobei das Höhenleitwerk als Pendelruder ausgelegt war.

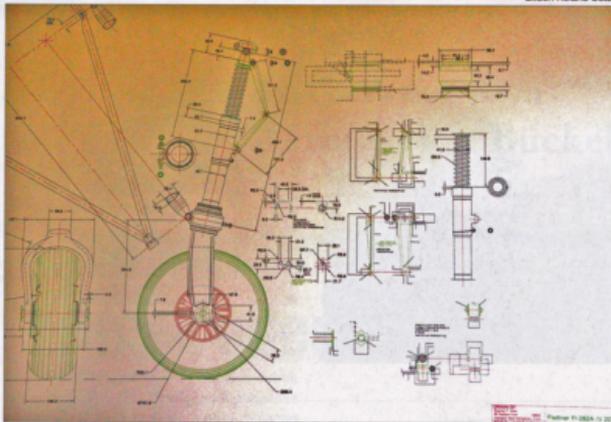
Der Sternmotor mit seiner Kühl-Luftschraube konnte, obwohl nun in der Schwerpunkt-Rumpfmittle angeordnet, durch geschickart-



Bild: HUBMUS (von einem Besucher im Midland Air Museum).

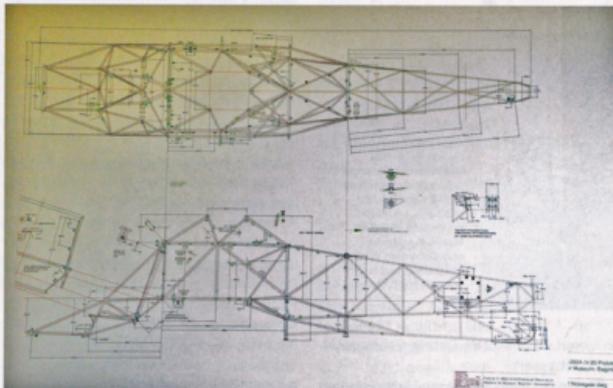
Im Midland Air Museum (Coventry) wurde vor einigen Jahren mit der liebevollen Restauration des FI 262 begonnen. Zurzeit könnte evtl. die komplette Maschine fertiggestellt sein.





Das lenkbare Bugrad des FI 282 ist in der Zeichnung mit Datum vom 19. November 2004 von Stephen F. Willis in allen Details wiederhergestellt.

Verfährt nicht diese Fachwerk-Rumpf-Struktur der Zeichnung vom 26. Juni 2005 zum Nachbau?



geordnete Zu- und Abluft-Führungen völlig frei arbeiten. Ein neu konstruiertes Zwischenge triebe war an den Stemmotor angeflanscht worden, das wiederum über eine Doppel-Kardanwelle auf das obere Rotorgetriebe mit seinen beiden gegenläufigen Wellen wirkte (ein mehrteiliger Artikel über den Werdegang, über alle Erfindungen und Hubschrauberentwicklungen des genialen Konstrukteurs Anton Flettner ist in den Ausgaben April, Mai, Juni und Juli 2002 der ROTOR erschienen).

Aber warum nun nach so vielen Jahren wieder ein Artikel über einen Flettner-Hubschrauber? Weil dieser *Flettner 282 Kolibri* eine Herausforderung für ein flugfähiges vorbildgetreues RC-Modell sein soll! Jetzt ist die Katze aus dem Sack! Wer also wagt sich an diesen Flettner-Hubschrauber FI 282 mit seinem recht komplizierten Stahlrohr-Fachwerk

Gerüst und dem noch komplizierteren Getriebe- und Rotorssystem heran?

Die beiden Rotorwellen sind, wie bekannt, von der senkrechten Achse jeweils nach links und rechts um 12 Grad ausgekippt, damit die (zwangssynchronisierten Rotoren im Wechsel übereinander hinweg drehen können (in 90° Stellung zueinander angeordnet). Der rechte Rotor (von oben gesehen) rechts herum drehend, der linke Rotor links herum drehend! Also im »Brustschwimmer-System« – Ernst Wieland lässt grüßen! Das ganze Fluggerät ist sehr komplex aufgebaut, und damit eine richtig schön komplizierte Herausforderung für detailverliebte RC-Hubschrauber-Fans! Neugierig geworden?!

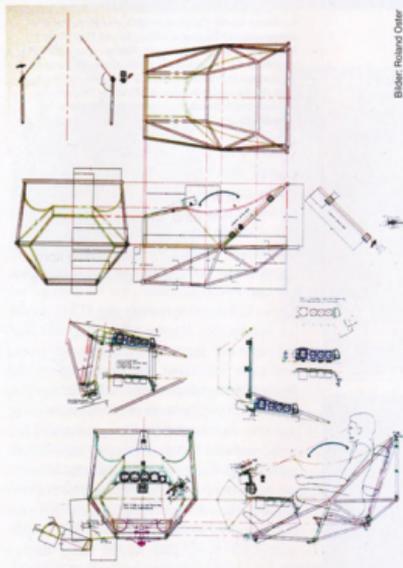
Also, hier und jetzt mehr über diesen genialen Pionier Anton Flettner und seinen FI 282 *Kolibri*: Das von Theodor Mohr verfasste

Heft, Flugzeug Profile Nr. 14, FLUGZEUG Publikations GmbH, 89257 Illertissen, beschreibt sehr ausführlich den Hubschrauber *Flettner FI 265* sowie seinen Nachfolger, den *FI 282 Kolibri*, von dem bis Kriegsende (8. Mai 1945) 24 Maschinen in verschiedenen Ausführungen gebaut und unter extremen Bedingungen erprobt worden waren. Das Heft liegt im Archiv des Hubschraubermuseums bereit zur Einsicht durch erfahrene, mutig-verwegene und leicht verrückte Modellkonstruktoren.

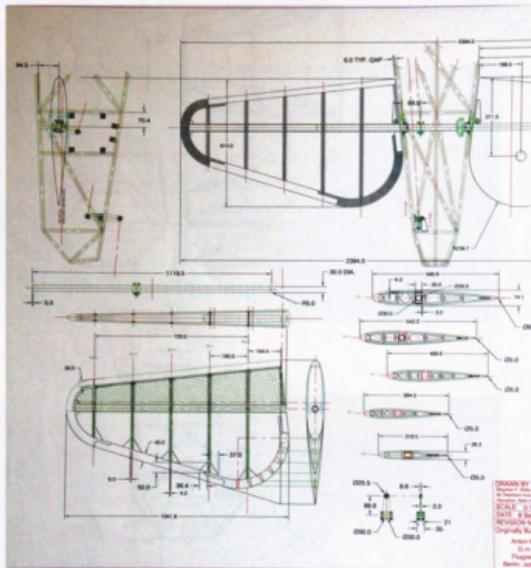
Aber nicht nur dieses Heft! Dazu kommen unzählige Dokumente, viele ergänzende Fotos und Filme sowie genaueste Baupläne. Ja, tatsächlich Baupläne! Aber die hat doch der Zweite Weltkrieg gefressen?! Und doch: Es existieren liebevoll rekonstruierte Baupläne bei uns im Archiv. Und die sind durch die Begeisterung und den Fleiß eines amerikanischen Ingenieurs entstanden, der sich vor ca. zehn Jahren auf den Flettner-Hubschrauber FI 282 stürzte. Stephen F. Willis (New Hampshire USA) flog etliche Male nach England und besuchte hier das Midland Air Museum (Coventry), um die Reste dieses englischen Beute-Hubschraubers zu vermessen. Den einzigen Überlebenden von 24 gebauten deutschen »Mixquirilen«. Damit ist er der »Letzte Mohikaner« dieses fliegenden Stammes, denn die beiden amerikanischen Beute-Hubschrauber *Flettner 282*, die in den USA nachgefliegen, gefilmt, sezirt und gründlich untersucht wurden, sind anschließend völlig respektlos und sinnlos einfach verschrottet worden.

Es entstanden nach diesen aufwendigen Vermessungsarbeiten durch Stephen F. Willis insgesamt 72 farbig angelegte CAD-Konstruktionszeichnungen, die auch z.B. die Fahrwerksräder mit ihren Naben und Bremsvorrichtungen im Detail zeigen. Und dazu gibt's obendrein Zeichnungen des in England nicht erhaltenen Heckauslegers sowie der Höhen- und Seitenleitwerke. Übrigens: Der Jahre später mit totalem Bruch abgestürzte Modell-Flettner FI 282 *Kolibri* des Hubschrauberzentrums eine Runde auf dem Platz des MFC Condor Bückeberg; leicht unter »ch53-flettner« zu ergoogeln.

Nachdem das Hubschraubermuseum Bückeberg diese hervorragenden Zeichnungen von Stephen F. Willis erhalten hatte, wurde natürlich gleich im Kreis der Kollegen diskutiert, ob wir die Maschine in Originalgröße nachbauen sollten. Schließlich hatten wir im Jahr 2006 ja auch den Nachbau des »Fliegenden Fahrrads« im Maßstab 1:1 mit 12,20 Metern Gesamtlänge von Paul Cornu vorbildgetreu hingekriegt. Mit reiner Beteiligung der gesamten Mannschaft! Alles wurde genau abgewogen: Werkstatt-Größe? Manpower? Kosten usw.! Das brutal ermüchternde



Bilder: Roland Oster



Ergebnis: Da sehr viele Bauteile zur Fertigung an Firmen hätten vergeben werden müssen, und die Kosten für das nur durch Eintrittsgelder finanzierte Museum einfach zu hoch waren, wurde dieses hochinteressante und verlockende Bauvorhaben schlicht beerdigt. Ein schöner HUBMUS-Wunsch-Traum ausgeträumt!

Aber für gewiefte Modellbauer ist bekanntlich kein Berg zu hoch! Reizt nicht die neue

Grundlage, die diese Super-Baupläne bieten, diesen ausgefallenen Oldtimer Flettner *F1 282 Kolibri* in ein neues ferngesteuertes Leben zu starten?! Indem z.B. der Fachwerks-Stahlrohr-Rumpf (wie beim Modell des Autors) aus Stahldrähten hart zusammen gelötet wird. Oder aus Alu-Rohren? Mit Verbrenner- oder Elektroantrieb?

Dieses ganze fliegende Projekt, versehen mit elektronischer Mischung der Steuerung

Der Pilot sitzt sehr luftig ganz vorn in der Kanzel (Bild links). Eine Zeichnung vom 17. Mai 2006 von Stephen F. Willis.

Oben: Eine der insgesamt 72 CAD-Zeichnungen zeigt mit Datum vom 8. September 2005 das Höhenleitwerk, das als Pendelruder ausgelegt ist und zusammen mit der Nick-Steuerung der Taumelscheiben angesteuert wird.

und vielen Rudermaschinen, würde zudem durch die Dreiachs-Stabilisierungs-Systeme, die inzwischen auf dem Markt sind, bestens abgesichert. Oder aber ganz simpel, wie beim aktuell fliegenden Elektro-Flettner *NH 222* des Autors, durch einen mechanischen Mischer, zuständig für Pitch, Roll, Nick und Gier, durch nur vier Rudermaschinen gesteuert. Ursprünglich, wie im Internet-Video gezeigt, mit original Flettner-Steuerung für das Gieren, bei dem die beiden Taumelscheiben entgegengesetzt hoch/runter gesteuert werden. Um das ausgeglichene Drehmoment der beiden Rotoren zu stören und hierdurch den Rumpf in die gewünschte Richtung zu steuern.

Für diese Richtungssteuerung (Gier) ist der neue mechanische Mischer des Autors umfunktioniert worden: Ähnlich wie beim amerikanischen *K-MAX* werden die beiden Taumelscheiben jetzt entgegengesetzt gekippt. Das Ergebnis: Bessere Roll-Stabilität im Kurvenflug. Und hierzu gleich noch zwei, nach vielen »Flettner-Flug-Jahren« in 2016, erlangte Erkenntnisse:

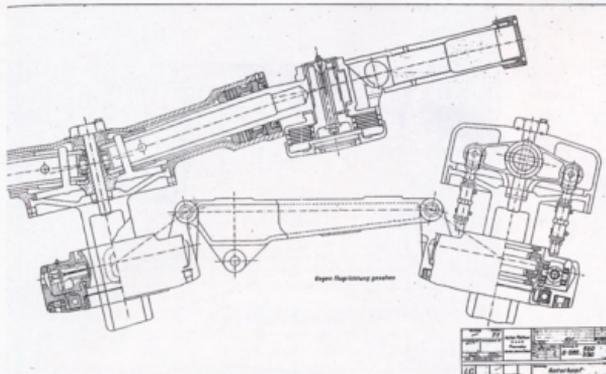
Erstens: Im Kurvenflug kann die Rollsteuerung völlig vernachlässigt werden, da der zw-



Beide Flettner des Autors machen den Lufttraum des MFC Condor Bückeburg fröhlich umherschwirrend unsicher. Mal der eine mit dem Mechanik-Kasten im Rumpf, mal der andere, weil in fünf Minuten »um-schraub-bar«. Aber beide Flettner mit völlig gleichem Flugbild. Gesteuert durch den rein mechanisch aufgebauten Mischer.



Bilder: Roland Oster



Die Original-Flettner-Ansteuerung der beiden Taumelscheiben für die Funktionen Nick und Roll. Die Ansteuerung der Taumelscheiben für die Funktionen Pitch und Gier erfolgte beim Flettner unterhalb und innerhalb der Rotorscheiben durch einen handtisch gelagerten Mischhebel, der die Taumelscheiben anhebt (Pitch) und/oder durch seitliches Kippen die Taumelscheiben entgegengesetzt in der Höhe verschiebt. (Gier).

schen und unter den Rotoren hängende Rumpf durch die auftretenden Zentrifugalkräfte naturgemäß aus dem Kreis herauschwenkt und die Rotoren in eine - ungesteuerte - stabile Schräglage gebracht werden.

Zweitens: Die dem Flettner-System leider angeborene Instabilität um die Querachse, die den Aerodynamikern bei Flettner in den ersten Entwicklungsjahren des *FI 265* schlaflos «nickende» Nächte bereitet haben dürften, lässt sich durch zwei Maßnahmen so gut wie ganz beseitigen. Die Kopfflastigkeit des Rumpfs sollte bis zu sechs Grad betragen, also der Schwerpunkt vor die Rotormasten verlegt sein - und damit dem Original des *FI 282* entsprechend (bei Rotoren im «Brustschwimmer-System»). Und ergänzend hierzu die Ansteuerung der Taumelscheiben auf minimale Nick-Ansteuerung durch Verwendung langer Hebelarme und viel Expo weich eingestellt sein. Das klappt völlig ausreichend im Schnellflug und beim Abfangen. Und bewirkt - auch bei windigem Wetter - ein vorbildgetreues Flugbild, ganz ohne die Flettner-bedingten «Wellenbewegungen»!

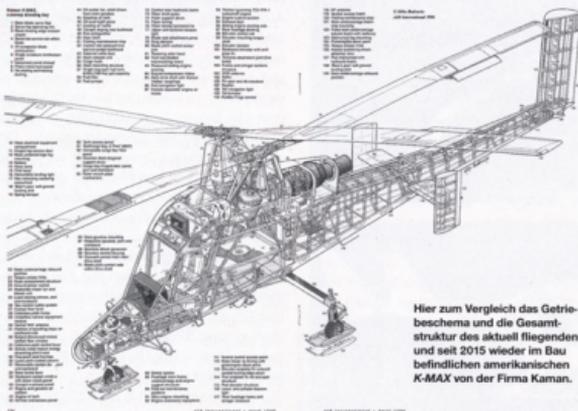
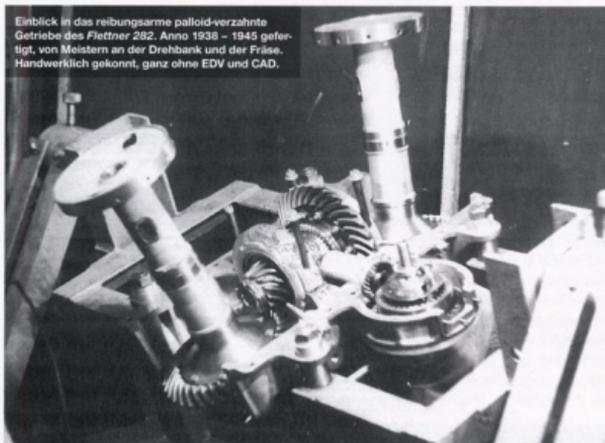
Ja, und da das Flettner-System aus den Jahren 1938 bis 1945 nicht fürs «Heizen» gedacht war, ist auch beim vorbildgetreuen Modell - eigentlich - weder der Looping, die Rolle, noch das Rasenmähen drin!

Übrigens: Die Konstruktions-Skizzen dieses neuen mechanischen Mischers, der z. Zt. im «umschraub-baren» Mechanik-Kasten des Tarnkappen-Flettner *NH 222* oder im *Flettner 107 Panda* des Autors für die kollektive und zyklische Steuerung zuständig ist, kann im Archiv des HUBMUS eingesehen werden.

«Wer wagt, gewinnt!» sagt das altbekannte Sprichwort. Auch wenn diese detailverliebte, konstruktiv-hochprozentige Herausforderung schlaflose Nächte bereiten sollte! Und wer wagt sich nun an diesen überaus anspruchsvollen «fliegenden» RC-Nachbau des *FI 282*? Als kleinen «Bauanreiz» laden das Hubschraubermuseum Bückeburg und die Redaktion ROTOR den Erbauer des ersten der Redaktion vorliegenden dokumentierten Nachbaus des *FI 282* zu einem Wochenende nach Bückeburg inkl. Übernachtung für zwei Personen, Abendessen und Museumsbesuch ein. Den Kontakt zur Redaktion finden Sie in unserem Impressum auf Seite 82.

Genug Speck in der Falle?!

Einblick in das reibungsarme pallloid-verzähnte Getriebe des Flettner 282. Anno 1938 - 1945 gefertigt, von Meistern an der Drehbank und der Fräse. Handwerklich gekonnt, ganz ohne EDV und CAD.



Hier zum Vergleich das Getriebschema und die Gesamtstruktur des aktuell fliegenden und seit 2015 wieder im Bau befindlichen amerikanischen K-MAX von der Firma Kamax.