



## Mit "ohne" Heckrotor: MD Explorer 902



Es ist wieder Zeit für

„Teppichklopper“. Mit der Vorstellung eines ungewöhnlichen Hubschraubers. Ein Fluggerät mit "ohne" Heckrotor, dem Explorer 902 von MD Helicopters [www.mdhelicopters.com](http://www.mdhelicopters.com), den Nemeth Designs [www.nemethdesigns.com](http://www.nemethdesigns.com) für den FS X umgesetzt hat.

Der Heckrotor stellt sowohl für den Piloten (bei Ausfall), als auch für Außenstehende bei Starts und Landungen einen nicht unerheblichen Risikofaktor dar. Daher gab es schon seit den 1940er-Jahren Bemühungen, einen Hubschrauber ohne Heckrotor zu entwickeln.

Erst 1981 wurde dies von McDonnell Douglas, deren Hubschraubersparte später in MD Helicopters ausgegründet und umfirmiert wurde, durch die MD 520, ausgestattet mit dem No-Tail-Rotor-System (Notar), <http://en.wikipedia.org/wiki/NOTAR> erreicht - siehe Grafik auf Seite 31. No Tail Rotor bedeutet "ohne Heckrotor". Das System wurde von McDonnell Douglas patentiert und fand ab 1989 in der MD 520N ihre erste serienmäßige Anwendung. Der Weiterentwicklung mit zwei Triebwerken, der MD Explorer 902, haben sich die beiden Brüder Tamas und Péter Nemeth angenommen.

### Theorie und Entwicklung

Dabei ein sich drehender Hauptrotor nach Newton ein Gegendrehmoment auf den Hubschrauber wirkt, würde

sich ohne Ausgleich der Hubschrauberrumpf in die entgegengesetzte Richtung drehen. Um dieses Gegendrehmoment auszugleichen, entstanden verschiedene Entwicklungen. Eines ist zum Beispiel ein zweiter, sich dem ersten Hauptrotor entgegengesetzt drehender Rotor wie bei der Chinook von Sikorsky [www.sikorsky.com](http://www.sikorsky.com).

Das Unternehmen setzte bei seiner Entwicklung auf einen Heckrotor, der mit horizontal wirkendem Schub die benötigte Gegenkraft aufbringt. Dieses Prinzip findet bei einem Großteil der heutigen Hubschrauber Anwendung.

Bereits 1943 wurde bei der Cierva W-9 versucht, das Gegendrehmoment durch eine Düse am Heck auszugleichen, aus der die Kühlluft und Abgase des Motors mit einem innen liegenden Propeller durch den hohlen Heckausleger geblasen wurde. Der nächste Versuch eines heckrotorlosen Hubschraubers war die Hiller J-5. Hier saß ein Propeller direkt hinter dem Triebwerk. Das System schaffte es erfolgreich, das Gegendrehmoment auszugleichen, jedoch stieg ab einer Geschwindigkeit von 64 Kilometer pro Stunde (km/h) die dafür zu erbringende Leistung extrem an.

Erst Ende 1981 entstand aus einer Hughes OH-6, bei der der Heckausleger verstärkt wurde und ein Mantelpropeller Luft in den Ausleger blies, ein funktionierendes System ohne

Heckrotor. Die in dem Ausleger

beschleunigte Luft strömte durch einen Längsschlitz an der rechten Unterseite wieder hinaus. Unter Ausnutzung der durch den Hauptrotor nach unten beschleunigten Luft wird mit Hilfe des Coanda-Effekts <http://de.wikipedia.org/wiki/Coand%C4%83-Effekt>, der auch einen wesentlichen Einfluss auf den Auftrieb beim Flächenflugzeug hat, ein Gegendrehmoment erzeugt. Diese Konstruktion übernimmt laut MD Helicopters beim Schwebeflug zirka 60 Prozent des benötigten Drehmoments. Zusätzlich wurde am Heck eine verstellbare Düse angebracht, die mit den Pedalen im Cockpit verbunden ist, um den Schub zu steuern.

Die Vorzüge eines solchen innovativen Systems liegen in dem geringeren Gefährdungspotenzial für Personen in der Start- und Landezone, was beispielsweise bei Rettungshubschraubern wichtig ist. Und bei der geringeren Lärmentwicklung, da der Propeller innen liegt und so geräuschintensive Turbulenzen zwischen Haupt- und Heckrotor vermieden werden.

Die erste Produktionsvariante mit zwei Turbinen - MDX oder MD Explorer - wurde ab 1989 entwickelt und ging als MD 900 1994 in die Serienproduktion. Der verbesserte Typ MD 902 mit Erstflug 1997, der hier als Umsetzung von Nemeth Designs für den FS X vorliegt, ist mit stärkeren Triebwerken - zwei Pratt & Whitney Canada PW206E zu je