



©Bayern-Chemie

Abbrand eines Meteor-Antriebes

Spezialität Raketenantriebe

Die Bayern-Chemie verfügt über einzigartige Produktions- und Testmöglichkeiten

Von Burghard Lindhorst

Es hat schon sehr viel mit Kuchen backen zu tun. Auf die Mischung kommt es an, auf die Temperatur und die richtige Konsistenz. Beim Gießen in die Form muss die Masse blasenfrei sein und darf am Rand nicht kleben. Aber der große „Topf“ von Produktionsleiter Andreas Ziehlke sieht doch deutlich anders aus als der eines Bäckers. Die Mischanlage für Composite-Treibstoffe steht in einer hochgesicherten Halle hinter meterhohen Schutzwänden. Es passen 2.000 Liter hinein, allein die drei mächtigen, spezialbeschichteten Mischwerkzeuge kosten 300.000 Euro. Die Anlage wird in einer klimatisierten Halle betrieben, die zwölf Meter hoch ist und eine Grundfläche von ca. 200 m² misst. Der ganze Mischprozess wird fernbedient aus einer Messwarte gesteuert, die in einem eigenen Gebäude in sicherer Entfernung untergebracht ist. Sicherheit spielt überhaupt eine wesentliche Rolle bei der Herstellung von Treibstoffen. Und gerade hier unterscheidet sich diese Anlage am meisten von denen einer Bäckerei: Alle Komponenten der Anlage sind sehr ausfallsicher und haben spezielle Zulassungen für den Einsatz in Bereichen mit Explosivstoffen. Auch das Bedienpersonal ist sehr gut ausgebildet und speziell für diese Prozesse geschult.

Wir sind in Aschau am Inn. Die Bayern-Chemie, eine MBDA-Tochter, verfügt dort über hervorragende Produktions- und Testmöglichkeiten und fungiert innerhalb des Konzerns als Kompetenzzentrum für Raketenantriebe.

„Wir sind weltweit die einzige Firma, die einen regelbaren Feststoff-Staustrahlantrieb entwickelt hat und in Serie produziert“, berichtet Geschäftsführer

BAYERN-CHEMIE
an **MBDA** company



©Bayern-Chemie

Die Mischanlage für Composite-Treibstoffe der Bayern-Chemie



Dr. Wolfgang Rieck. Stolz verweist er auf mehr als 50 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Herstellung von Feststoff-Raketenmotoren und Gasgeneratoren. „Wir haben Kunden in über 20 Ländern und mehr als 30.000 Systeme ausgeliefert!“

Das Unternehmen hat seine Kernkompetenzen

- in der Entwicklung und Produktion von regelbaren Feststoff-Staustrahlantrieben,
- bei Hochleistungsantrieben mit Ein- und Mehrfachpulstechnologie,
- bei regelbaren Antrieben mit Gel-Treibstoffen und Gasgeneratoren sowie
- auf dem Gebiet der luftatmenden und Hyperschallantriebe.

Im Jahr 2003 erzielte ein High-Velocity-Flugkörper der Firma mit 7,1 Mach den Weltrekord für in Bodennähe fliegende Raketen.

Am 36 Hektar großen Standort der Bayern-Chemie verfügen die rund 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über Zulassungen und Einrichtungen, um Antriebssysteme zu testen, die bis zu 500 kg Festtreibstoff beinhalten und bis zu 200 kN Schub erzeugen. In den Mühlen, Mischern und Gießvorrichtungen können bis zu 100 t Festtreibstoff pro Jahr produziert werden. In den insgesamt hundert Gebäuden sind Labore und Werkstätten für die Entwicklung und Prototypenherstellung von Treibstoffen sowie von Soft- und Hardware für Flugversuche. Es gibt fünf Prüfstände für Raketen- und Staustrahlmotoren. Eine Spezialanlage stellt 70 m³ Druckluft mit 250 bar (entspricht Mach 3) für Tests im Quasi-Freejet- oder Connected-Pipe-Modus von luftatmenden Antrieben bereit. Hinzu kommen eine Vibrationstestanlage, Klimakammern, eine Zentrifuge sowie eine Fallschockeinrichtung für Umwelttests.

Leuchtturmprojekt ist der Meteor. Mit seiner Agilität und Reichweite hat er die größte No Escape Zone aller je entwickelten Luft-Luft-Lenkflugkörper. Bei hoher Abstandsfähigkeit sichert er die Luftüberlegenheit und bietet dadurch eine hohe Sicherheit für die Piloten. Meteor ist eine Zusammenarbeit von sechs europäischen Nationen (Frankreich, Deutschland, Italien, Spanien, Schweden, Großbritannien).

Die Bayern-Chemie ist der Generalunternehmer für die Entwicklung des Antriebssystems. Diese unvergleichliche Technologie besteht aus einem regelbaren Feststoff-Staustrahlantrieb mit hochenergetischem Bor-Treibstoff und düsenlosem Booster. Der Booster beschleunigt den luftatmenden Flugkörper auf mehr als Schallgeschwindigkeit, das Marschtriebwerk verleiht ihm dann mehr als Mach 3,5.

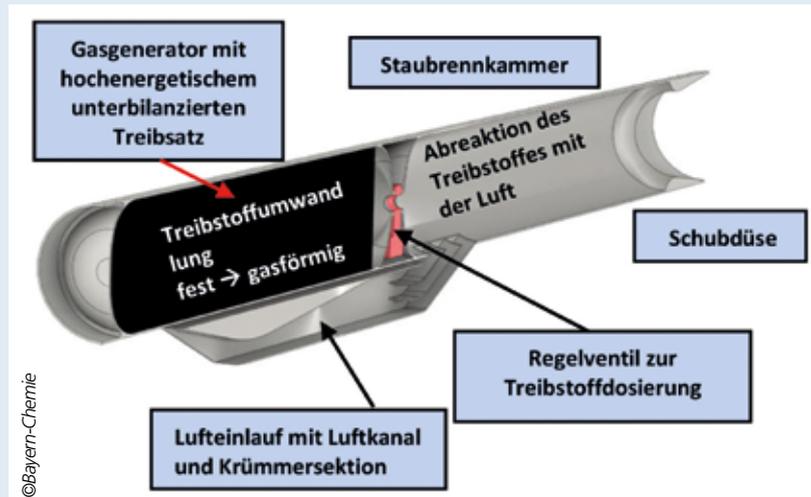
Die Entwicklung des Triebwerks begann im Jahr 2000. Zwölf Jahre später startete die Serienproduktion. Derzeit sind mehr als 2.000 Motoren ausgeliefert.

Der Luft-Luft-Flugkörper Meteor am Eurofighter



Der Feststoff-Staustrahlantrieb

Charakteristikum des Staustrahlantriebs ist, dass bei diesem – im Gegensatz zu den konventionellen Turboantrieben – die vom Lufteinlaufsystem aufgefangene Luft durch sogenannte Verdichtungsstöße, die die überschallschnelle Luft so verlustfrei wie möglich auf Unterschallbedingungen abbremsen, verdichtet wird. Diese wird dann über ein entsprechend angepasstes Krümmersystem in die Staubrennkammer geleitet und mit Treibstoff gemischt und verbrannt. Die dadurch entstandenen Verbrennungsprodukte dienen dann zur Schuberzeugung durch eine entsprechend angepasste Schubdüse.



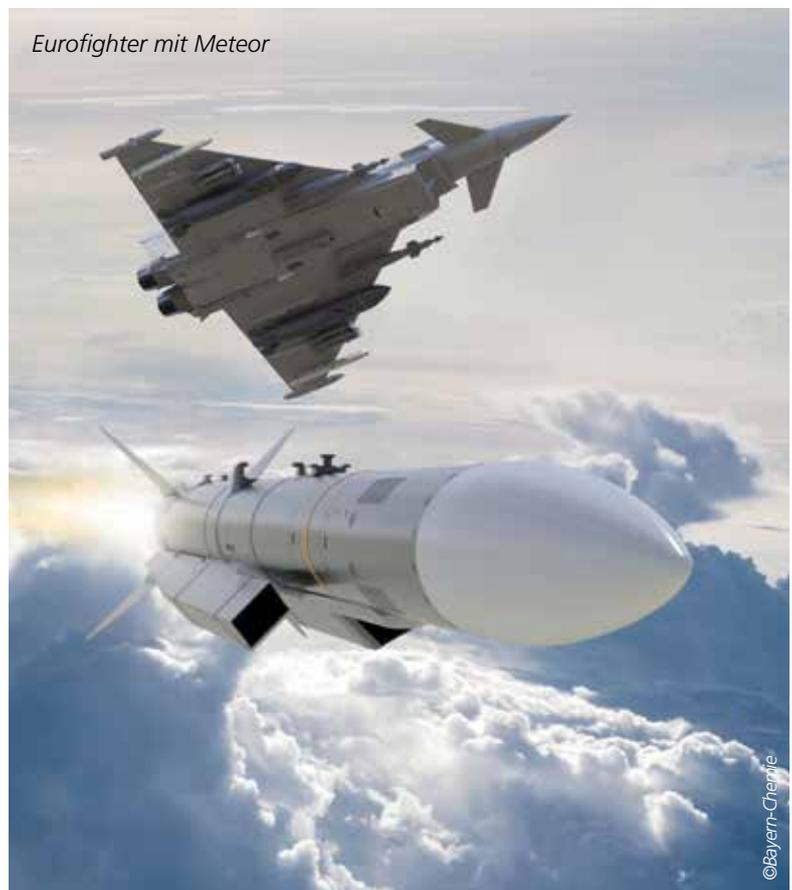
©Bayern-Chemie

Im Falle des Meteor-Flugkörpers handelt es sich um einen sogenannten Festtreibstoff, der in einem Gasgenerator durch Vorverbrennung in einen gasförmigen Aggregatzustand überführt wird und über ein Ventilsystem in die Brennkammer eingebracht wird. Das Besondere an dem hier verwendeten Treibstoff ist, dass er als Hauptenergieträger Bor enthält, ein Element, das die zweithöchste Energiedichte aller Elemente aufweist. Die Bayern-Chemie ist weltweit das einzige Unternehmen, das sowohl die Fertigung als auch den Verbrennungsprozess eines solchen Treibstoffes umzusetzen vermag. Ein weiteres Beispiel für das Produktportfolio ist die Lizenzproduktion von Raketenmotoren für das Luftverteidigungssystem Patriot für Raytheon. Mehr als 2.300 Motoren mit einem Composite-Treibstoff in einem Stahlgehäuse wurden in der Vergangenheit ausgeliefert.

Für die Raumfahrt entwickelt und testet die Bayern-Chemie Motoren zum „De-Orbiten“ von Kleinsatelliten. Nach Ende der Nutzungszeit lässt das Triebwerk den Satelliten kontrolliert abstürzen und in der Erdatmosphäre verglühen oder schießt ihn aus der Erdumlaufbahn heraus, sodass auf diese Weise keine Kollisionsgefahr mehr von ihm ausgeht.

In der zweiten Hälfte der 1990er-Jahre entwickelte die Bayern-Chemie einen völlig neuartigen Gasgenerator-Treibstoff für das Uboot-Notaufauchsystem RESUS. Es erzeugt Inertgas, welches Wasser aus den Ballasttanks des Ubootes verdrängt und somit ein Auftauchen trotz ausgefallener Druckluftanlage ermöglicht. Der sogenannte INGA (INert-GAsgenerator) ist seit 2001 in Produktion und kommt in den Uboot-Typen U212 und U214 zur Anwendung.

Darüber hinaus bringt das Unternehmen seine technologischen und methodischen Kernkompetenzen gezielt im stetig wachsenden Raumfahrtmarkt ein. Jüngstes Beispiel ist die Entwicklung der Raketenmotoren „Red Kite“ in Kooperation mit dem DLR zur wissenschaftlichen Höhenforschung. Durch Zünden einer Treibstoffmasse von mehr als 900 kg erreicht der Flugkörper eine Einsatzhöhe von 260 km. Dort können rund 15 Minuten lang Tests unter Schwerelosigkeit durchgeführt werden, dann kehrt er zur Erde zurück. Die Nutzlast für Experimente liegt bei 400 kg.



Eurofighter mit Meteor

©Bayern-Chemie

„Alle Projekte der Bayern-Chemie orientieren sich exakt an den Missionsanforderungen“, erklärt Rieck. „Im engen und ständigen Austausch mit unseren Kunden entwickeln wir Antriebe für deren Systeme und sind ein verlässlicher Partner für den gesamten Lebenszyklus.“ Der Kundenservice umfasst die Modernisierung, Beratung, Überwachung und Wiederbefüllung der Systeme mit Treibstoff nach Ablauf der Garantie sowie umfangreiche Ingenieursdienstleistungen. Für die weitere Entwicklung ist Geschäftsführer Dr. Rieck zuversichtlich: „Die Bayern-Chemie ist mit ihrem großen Technologieportfolio und seinen Produkten sehr gut für die Zukunft aufgestellt. Jetzt

Zukünftige Antriebssysteme

©Bayern-Chemie

Überschall + Hyperschall
StaustrahlantriebeHyperschall
RaketentoreKostengünstige Antriebe
z.B. ENFORCER

Gel-Technologie

Alle Projekte der BAYERN-CHEMIE orientieren sich exakt an den Missionsanforderungen. Im engen und ständigen Austausch mit unseren Kunden entwickeln wir Antriebe für deren Systeme.

gilt es, die zukünftigen Herausforderungen und neuen Anforderungen der Kunden anzunehmen und die richtigen Lösungen und Produkte zu entwickeln und zu produzieren. Die Bedrohungslage für Deutschland hat sich bekanntermaßen in vie-

len Bereichen enorm verschärft. Deshalb sind wir bereit, uns mit ganzer Kraft auf die neue Situation einzustellen und einen Beitrag für die Sicherheit und Verteidigung Deutschlands beizutragen.“



Bayern-Chemie-Geschäftsführer Wolfgang Rieck mit Chefredakteur Burghard Lindhorst auf der ILA vor dem Modell des Raketenmotors „Red Kite“.