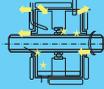
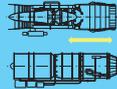
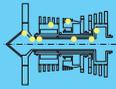


## FACHSEMINARE : PROBLEMORIENTIERTE TRIEBWERKSTECHNIK

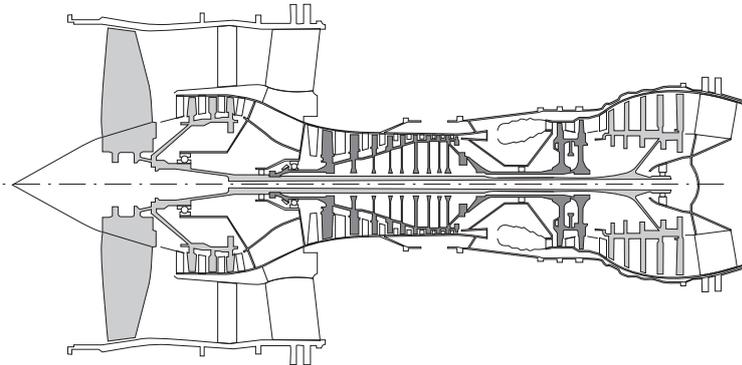
Karlsfeld, Dezember 13



# 14

- Die Seminare vermitteln Erfahrung in Form von **“Know Why”** - dem Verständnis warum etwas passiert. Damit soll ein Problem erkannt und seine Ursachen verstanden werden, Voraussetzungen um gezielt Risiken zu minimieren. Erfahrung erfordert eine besondere Kursgestaltung. Deshalb wird es dem Teilnehmer ermöglicht, konkrete Fälle nachzuvollziehen. Dieses Vorgehen hat sich als äußerst praxisrelevant bewährt. Kommt es doch in erster Linie darauf an **für bestimmte problematische Situationen sensibilisiert** zu sein. Damit ist bereits die entscheidende Voraussetzung für den Einstieg in die **Problemvermeidung, Problemlösung und Schadensverhütung** gegeben.

Das gilt für **alle Aufgabenbereiche des Triebwerksbaus**, vom Konstrukteur, der Auslegung über die Erprobung mit der Ergebnisauswertung, Fertigung, Qualitätssicherung, Montage bis hin zum Kundendienst, der Wartung und Reparatur. Die Unterlage zu jedem Kurs in Form eines umfangreichen Buchbands soll für **Nachhaltigkeit** sorgen. So ist es dem Kursteilnehmer mit einem ausführlichen Sachregister möglich, später im Beruf Details nachzusehen. Mit der zu jedem Thema / Kapitel angegebenen Fachliteratur lässt sich das Wissen vertiefen.



- Die Leitung der Kurse liegt verantwortlich bei mir, Axel Rossmann. Zu ausgewählten Themen werden nach Möglichkeit erfahrene Dozenten gewonnen. Ich biete die Kurse in einer dem heutigen Umfeld angepassten Form **ohne Zugangsbeschränkung** an. Sie sind also für alle Interessenten zugänglich. Die Kurse finden im Seehaus in Karlsfeld statt (siehe letzte Seite).
- Wenn es zu den Kursen Fragen gibt,**  
z.B. Details zum Inhalt, Terminen oder separaten Kursunterlagen, freue ich mich über Ihr „Lebenszeichen“. Ich bin wie folgt zu erreichen:

### POSTANSCHRIFT

Axel Rossmann  
Turbo Consult  
Bachweg 4  
85757 Karlsfeld

### TELEFON

08131 93244

### FAX

08131 505067

### WEBSITE

[www.turboconsult.de](http://www.turboconsult.de)

### E-MAIL

[turboconsult@gmx.de](mailto:turboconsult@gmx.de)



**Für Gruppen von ca. 10 Teilnehmern werden sowohl externe als auch firmeninterne Kurse angeboten. Termine, Kursgebühren und Nebenkosten (z.B. Reise, Übernachtung) werden kundenspezifisch je nach Wünschen (z.B. Arbeitsunterlagen, Stoffumfang) verbindlich abgesprochen.**

## KUR SINHALTE

- ◆ **Kurs PT1:** Triebwerkssicherheit, Triebwerksprobleme, Verschlimmbesserung, Risikoabschätzungen, Vorgehen bei Abhilfen, Betriebstauglichkeit von Neuteilen und Reparaturen, Schadensreproduktion, Bauteilversuche.  
Wettereinflüsse: Regen, Hagel, Blitzschlag, Eis, Umgebungstemperaturen, Turbulenzen.  
Fremdkörper: Ansaugvorgang, Bauteilschädigungen, Vogelschlag, konstruktive Einflüsse.  
Erosion: Mechanismen, Partikel, betroffene Bauteile, Schädigungen, konstruktive Einflüsse.  
Korrosion: Mechanismen, Schädigungen wie Rissbildung und Schwingfestigkeitsabfall, Silbereinfluss, Sulfidation.  
Wasserstoffversprödung: Mechanismus, Schäden, Abhilfen.
- ◆ **Kurs PT2:** Verschleiß: Schwingverschleiß/Fretting, Gleitverschleiß, Mechanismen, Einflüsse.  
Anstreifsystem Schaufelspitzen/Gehäuse/Rotor: Einflüsse, Mechanismen.  
Labyrinth: Schadensmechanismen, Einflüsse, typische Probleme, Triebwerksverhalten.  
Bürstendichtungen: Vorteile, Probleme und deren Vermeidung, Schäden, Einflüsse aus Betrieb und Konstruktion.  
Containment: Systeme, Verhalten, Probleme, Bruchstückeinfluss.  
Feuer und Explosionen: Metallfeuer/Titanfeuer, Ölfeuer, Kraftstofffeuer, Staubexplosionen.
- ◆ **Kurs PT3:** Verdichter, Brennkammer, Turbine, Nachbrenner, Schubumkehrer, Anbaugeräte: Probleme und Schäden, Einflüsse aus Betrieb und Konstruktion, Abhilfen.  
Werkstoffverhalten unter Betriebsbelastungen: Gewaltbruch, Zeitstand/Kriechen, LCF, Thermoermüdung, HCF, Anriss, Rissfortschritt, Begriffserklärung, Gefügeeinfluss, Schäden an Bauteilen, konstruktive Einflüsse, Abhilfen.  
Schadensminimierende Konstruktion: Damage Tolerance, Structural Integrity, Save Life Design, Berücksichtigung von Versagensmechanismen, Fail Safe, Begriffserklärungen, Beispiele, Problematik, Risiken.  
Technologische Entwicklung: Risiken und deren Minimierung.
- ◆ **Kurs PT4:** Fehler und Probleme an Rohteilen und Halbzeug: Gussteile, Schmiedeteile, Pulvermetallurgie. Fehlerursachen und deren Ermittlung, Vermeidung und Schadensminimierung. Fehler und Probleme der Fertigungsverfahren und Sonderthemen wie Schädigung durch Funken und Spritzer, Grate und Entgratungen, „Surface Integrity“, Gefahren durch Oberflächenverunreinigungen, Haftfestigkeitsprobleme von Beschichtungen, Eigenspannungen. Qualitätssicherung und Strategien zum Vorgehen, Grenzen der Prüfverfahren, Verpackung und Lagerung.  
  
**Achtung, der Kurs PT5 wurde wegen Stofffülle in PT5-A und PT5-B unterteilt. Kurs B erfordert nicht den vorherigen Besuch von Kurs A. Die Kursunterlagen für beide Kurse sind in einem Buch zusammengefasst, das jeweils im ersten teilgenommenen Kurs ausgegeben wird. Im anderen Kurs erhält der Teilnehmer eine CD mit dem Pdf-File des Bandes 5.**
- ◆ **Kurs PT5-A:** Wartung, Reparatur, Überholung (MRO). Human Factors, Unapproved Parts. Reparaturverfahren und deren Entwicklung.
- ◆ **Kurs PT5-B:** Betriebs- und Hilfsstoffe: Ölsystem, Kraftstoffsystem.  
Maschinenelemente: Zahnräder, Wälzlager, Schrauben, Rohre, Dichtungen, Triebwerksüberwachung / Monitoring.

## PROBLEMORIENTIERTE TRIEBWERKSTECHNIK KURS PT5-A und PT5-B

Diese Kurse behandeln Probleme der **Wartung, Montage, Überholung, Reparatur** und **Überwachung**. Der Kursinhalt entspricht dem zugehörigen Band 5 (über 1000 Seiten). Er beschäftigt sich in einem bisher nicht angebotenen Umfang mit Problemen die den Praktiker konfrontieren. Damit bietet sich für Mitarbeiter im zivilen und militärischen Bereich die Chance, aus einer Vielzahl von Fallbeispielen zu lernen. Auf das **Verständnis triebwerkspezifischer Abläufe und Mechanismen**, als Voraussetzung für Sicherheit durch richtiges Handeln und Motivation, wird grösster Wert gelegt.



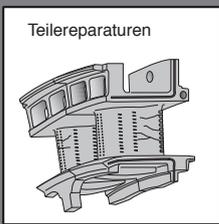
Gefahr der Beschädigung von Labyrinth und Lagern



Suspect Unapproved Parts



Boroskopinspektion



Teilereparaturen



Kraftstoffverunreinigung



Verwechslungsgefahr!

### Die Sicherheit von Turbo-Flugtriebwerken

problemorientierte Triebwerkstechnik für

- Untersucher
- Gutachter
- Dienststellen und Behörden
- Betreiber
- Qualitätssicherung
- Konstrukteure
- Wartung und Kundendienst

### Axel Rossmann

Band 5  
Wartung, Reparatur, Überholung (MRO).  
Human Factors, Unapproved Parts.  
Reparaturverfahren und deren Entwicklung.  
Betriebs- und Hilfsstoffe, Ölsystem, Kraftstoffsystem. Maschinenelemente: Zahnräder, Wälzlager  
Schrauben, Rohre, Dichtungen, Triebwerksüberwachung/Monitoring.

  
Axel Rossmann



- ▶ **Alle Kurse finden im Seehaus Karlsfeld statt.**  
Kursbeginn 09:00 Uhr, Kursende ca. 16:00 Uhr.

Die Teilnehmergebühr pro 3-Tageskurs liegt bei 910,00 € + MwSt.

In den Gebühren ist inbegriffen:

- ▶ Gebundene Kursunterlage entsprechend dem zugehörigen Buchband (1/2/3/4/5).
- ▶ Grafisch gestaltete Teilnahmebestätigung.
- ▶ Kaffee, Brezeln, Getränke und Mittagessen.

#### ▶ **Anmeldung:**

Erfolgt für MTU- Mitarbeiter, Dienststellen und Geschäftspartner per Fax oder E-Mail direkt bei mir (siehe erste Seite).

Bitte nennen Sie:

Kurs Nr(n)

Kurstermin(e)

Vor- und Nachname

Anschrift

Telefon, Telefax, E-Mail

#### ▶ **Anmelde- und Geschäftsbedingungen:**

Für die Kurse gibt es keine Zugangsbeschränkungen.

Falls 10 Tage vor Kursbeginn zu wenig Kursteilnehmer angemeldet sind kann der Kurs von mir spätestens zu diesem Termin abgesagt werden. Muss ich den Kurs wegen Krankheit absagen oder kann diesen aus triftigen Gründen kurzfristig nicht wahrnehmen, erfolgt sofortige Benachrichtigung. In diesem Fall besteht nur die Verpflichtung zur Rückerstattung der eventuell bereits eingezahlten Teilnehmergebühr. Falls gewünscht kann ein Ersatztermin vereinbart werden.

Bei ausreichend Interesse besteht die Möglichkeit zusätzliche Termine zu vereinbaren.

Angemeldete Kursteilnehmer können Ihre Teilnahme bis 14 Tage vor Kursbeginn bei mir gebührenfrei absagen. Erfolgt eine Absage verspätet, wird die Kursgebühr erhoben. In diesem Fall besteht Anspruch auf die Kursunterlage. Es ist auch möglich Anmeldungen ersatzweise auf andere Teilnehmer zu übertragen.

#### **BANKVERBINDUNG**

**Sparkasse Dachau, Konto Nr. 317032, BLZ 700 515 40**

Eigentumsrechte bleiben bis zur völligen Bezahlung vorbehalten (§ 455 BGB).

Erfüllungsort und Gerichtsstand für beide Teile ist Dachau.