

Institut für Thermische Turbomaschinen und Maschinendynamik

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Herbert Jericha, derzeit Vorstand

A.o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Günther Zhuber-Okrog

Das Institut beschäftigt sich mit der Konstruktion und den Betriebsproblemen von Dampf- und Gasturbinen, also den Hauptmaschinen der thermischen Energieerzeugung, ebenso mit Kompressoren für technologische Verfahren, soweit diese Gase als Arbeitsmittel benützen. Ein besonderes Aufgabengebiet ist die Konstruktion von Gasturbinen zur Energierückgewinnung in petrochemischen Anlagen.

Zur Lösung dieser Konstruktionsprobleme ist eine Synthese der Ergebnisse von Rechenverfahren der Thermodynamik, der Strömungslehre, der Festigkeitslehre und der Maschinendynamik vorzunehmen. Da die Turbomaschinen schwierige maschinendynamische Probleme aufweisen, ist dem Institut auch die Behandlung der anderen maschinendynamischen Probleme des Maschinenbaues übertragen.

Probleme der Strömung durch Schaufeln werden rechnerisch gelöst und im Schaufelgitterprüfstand versuchstechnisch überprüft. Bild 1 zeigt die Störung der Strömung durch Schaufeln infolge des Spaltes zwischen dem Gehäuse und den mit dem Rotor umlaufenden Schaufeln. Dieser Spaltverlust beeinflusst den Wirkungsgrad einer Turbine. Da Schaufeln am Rotorumfang mit großer Geschwindigkeit umlaufen, unterliegen sie hohen Fliehkräften. Diese bewirken hohe Spannungen in der Fußkonstruktion der Schaufel und im Rotor. Diese Spannungen werden mit Hilfe finiter Elemente berechnet und durch das Versuchsggerät der Spannungsoptik sichtbar gemacht. Durch die Spannungen im optischen Prüfmaterial wird die Polarisationssebene des Lichtes gedreht, sodaß in der Interferenz die Höhenschichtenlinien des Spannungsgebirges sichtbar werden. So zeigt Bild 2 die Spannungen im Tannenbaumfuß einer Gasturbinenschaufel.

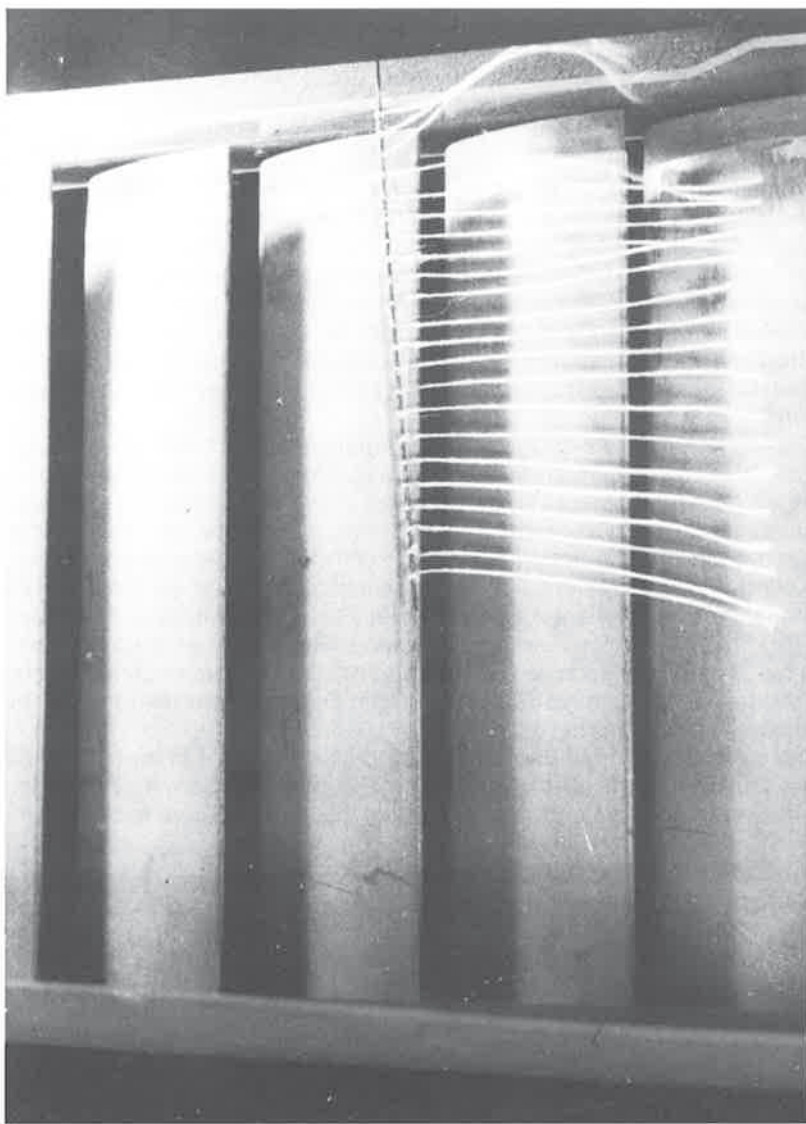


Bild 1.



Bild 2.

Auch bei Beschädigung einer Schaufel muß die Turbine funktionsfähig bleiben. Dies wird sichergestellt durch rechnerische Untersuchungen, wobei die Feder- und Dämpfungseigenschaften im Ölfilm der Lager ermittelt und die Bewegung des Rotors berechnet wird, die bei einem plötzlichen Auftreten großer Unwucht eintritt. Wie Bild 3 zeigt ist es besonders wichtig, die Schwingungsamplituden des Rotors klein zu halten. Damit wird das Anstreifen von feststehenden und rotierenden Teilen verhindert und damit die weitere Funktion der Turbomaschine sichergestellt. Im Bild 3 ist das Ergebnis einer derartigen Computerberechnung dargestellt, das die Bahnkurven des Lagermittelpunktes, des Wellenmittelpunktes und des Schwerpunktes eines Dampfturbinenrotors zeigt.

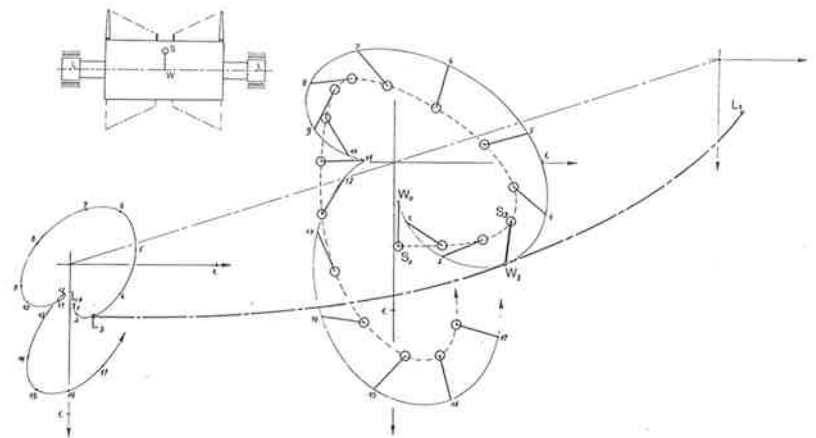


Bild 3.