

23.2.39

Föttinger

Turbomaschinen und Strömungslehre.

Die aufblühende Wissenschaft der Strömungslehre handelt von den Bewegungsformen und -Gesetzen der Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe in Kanälen oder an festen oder bewegten Körpern. Sie umfaßt z.B. die Widerstände und Auftriebe aller Körper, die sich nicht gerade im Hochvakuum bewegen, die Feinatmung infolge des Herzschlages, bis zu den Kraftmaschinen, Turbogetrieben und Propellern der Panzerkreuzer. Durch Vertiefung der Theorie und Ausbau der Versuchstechnik - man denke an die gewaltigen Windkanäle der Wehrmacht - sind zuverlässige Voraussagen für große spätere Entwicklungen gewonnen, Zeit und Millionen für unzählige Einzelversuche gespart, aber auch, z.B. im Flugwesen, Verluste an kostbaren Menschenleben vermieden worden.

So ist die Strömungslehre Grundlage für zahlreiche Sonderwissenschaften geworden, z.B. Meteorologie, Fluglehre, Schiffbau, Wasserbau, über die an anderer Stelle berichtet wird.

Die neuesten Fortschritte der unseres Institut besonders naheliegenden allgemeinen Strömungslehre einschli. des Turbinenwesen sind beflügelt teils durch den wirtschaftlichen Aufschwung, welche Ingenieurwerke höchster Leistung forderte, teils durch die Überwindung der rein privatwirtschaftlichen Problemstellung, wodurch Forschungen und Entwicklungen auf weitere Sicht von höherer Warte ermöglicht wurden, für deren Inangriffnahme der nötige intellektuelle Mut sonst gefehlt hätte.

So wurden z.B. die Einzelleistungen deutscher Wasserturbinen auf 115 000 PS, die Betriebsdrücke von Dampfturbinen auf über 120 atm und die Dampftemperaturen auf über 500° C - also dunkle Rotglühgesteigert bei Einheiten von rd. 70 000 PS; andererseits wurde das erste größere Unterwasserkraftwerk bei Steinbach a.d. Iller verwirklicht, dessen vier 2500 PS-Einheiten unsichtbar im Staudam liegen.

In allen Fällen konnte sich die Kühnheit der verantwortlichen Konstrukteure auf die Forschungen der staatlichen und privaten Strömungslaboratorien stützen. Grundlage war z.B. die Aufklärung der Kavitation (Hohlraumbildung in Flüssigkeiten durch übersteigerte Geschwindigkeiten, Sogwirkung und Kaltverdampfung) und der damit verbundenen beispiellosen Anfressung der Metallwände. Heute ist ihr rein mechanischer Charakter und der Einfluß der Metallstruktur erhärtet.

Neueste vereinfachte Turbinen- und Propellertheorien lehrten den Feinbau der Strömungen, den Einfluß der Schaufelzahlen auf Verluste und Kavitation und erhöhten Wirkungsgrade und Lebensdauer. Die Strömungslehre vertiefte auch die Einblicke in das bei Flugmotoren und Dampfturbinen brennende Problem der Lagerschmierung. Die Sichtbarmachung und Färbung turbulenter Luftströme ermöglichte die ersten Zeitlupenaufnahmen der stöckartigen Strömungen beim Spülen von Zweitaktmotoren und Vorschläge für neue überlegene Spülverfahren.

Mit Hilfe besonderer, vorsegelartig gestaffelter Leitflächen wurden die Widerstände scharfer Kniestücke in Rohrleitungen und die Widerstände von Zigarrenkistenformen um 75 % verringert und denen der Stromlinienform angenähert. In Röhrenapparaten konnten damit zwei Drittel der Heizfläche durch Beseitigung toter Strömungszonen gespart werden. Die Bedeutung dieser Bauelemente für Staubbekämpfung, Lüftung, Kesselbau und Großchemie ist noch nicht abzusehen. Durch ein neues Lüftungssystem für den längsten Tunnel des Reiches wurde der Wirkungsgrad der früheren Anlage mehr als vervierfacht.

Die Paarung von Strömungswissenschaft und konstruktivem Geist brachte beträchtliche Fortschritte in der Kraftübertragung durch Turbogetriebe. Die Turbokupplung ermöglichte die schwingungsfreie Schaltung beliebig vieler Dieselmotoren auf eine

Welle bei den Panzerkreuzern, die stoßfreie Zusammenschaltung von Kolbenmaschinen und Abdampfturbinen bei Fahrgast- und Fischdampfern und die Schaffung abwürgungsfreien Motorantriebes bei in- und ausländischen Automobilen in vielen Millionen ausgeführter PS

Nach jahrelanger stiller Gemeinschaftsarbeit von Hochschule und Flugbahn-Studiengesellschaft ist 1932/33 der erste Schnelltriebwagen für 190 km/Std mit verbesserter Turboübertragung auf zwei unabhängige Triebachsen geschaffen worden. Die grundlegend einfachere Verwirklichung von Aufgaben, die vorher nur elektrisch zu lösen waren, hat diesem Deutschen System seitdem nicht nur die Anwendung bei allen Diesel-hydraulischen Triebwagen gesichert, sondern auch die Österreichische und später die Deutsche Wehrmacht zur Erprobung in schwersten Motor-Fahrzeugen veranlaßt: Verkörpert es doch das schaltungs- und kupplungslose Getriebe mit automatischer Zugkraftsteigerung bei Zunahme des Fahrwiderstandes. Mit schönem Erfolg ist auch die besonders schwierige Entwicklung für Personenwagen im Gange.

Zum Schlusse seien die Vorarbeiten für Kohlenstaub- und Gasturbinen genannt, die vor 2 Jahren für den Vierjahresplan zur Verfügung gestellt wurden, mit dem Ziel, die Notwendigkeit der Kohlehydrierung einzuschränken und die Groß-Verbrennungsturbine zu schaffen. Hier wird zunächst im Stillen mit bescheidenen Mitteln an der Klärung von Vorfragen weitergearbeitet. Im Ganzen ist die Strömungslehre heute wohl zur vielseitigsten Stütze auch der Verbrennungsmaschinen geworden.

Föttinger.