

nicht nur in der höheren Leistung bei dem gleichen Zylinderinhalt, also bei geringerem Gewicht pro PS.-Leistung, sondern auch in der Fähigkeit des Schnellläufers, wegen seiner geringeren bewegteren Massen und Reibungswiderstände schneller auf Touren zu kommen und so bei richtig dimensioniertem Schwungrade wesentlich elastischer zu sein als der Langsamläufer. Hierzu kommt noch die oft erhebliche Verbesserung des Verbrennungsprozesses, bedingt durch die höhere Vorkompression, also die Verringerung des Brennstoffverbrauchs bei gleicher Leistung, so daß die Entwicklung des Schnellläufers für alle Kraftfahrzeuge jeder Art von der größten Bedeutung ist.

Es fragt sich nun, wie weit diese sportlich und wirtschaftlich erstrebte Erhöhung der Drehzahlen noch getrieben werden kann. Halten wir nun im Gebiete des Maschinenbaues Umschau, welche bewährten und bekannten Maschinen mit ähnlichen Drehzahlen dauernd arbeiten, so finden wir nur die Dampfturbinen, die mit ähnlichen, ja zum Teil noch höheren Drehzahlen und Umfangsgeschwindigkeiten arbeiten wie unsere Schnellläufer. Nur haben die Dampfturbinen ausschließlich rotierende Massen und keinerlei hin und her gehende Massenteile, so daß hier die Verhältnisse etwas einfacher liegen. Das älteste und technisch interessanteste System der Dampfturbine ist die de Laval-Turbine, deren normale Tourenzahlen je nach Größe zwischen 9000 und 30 000 Umdrehungen pro Minute liegen. Die Umfangsgeschwindigkeiten an den Schwungscheiben der Laval-Turbine weisen 160 bis 270 m/sec., ja in einzelnen großen Ausführungen sogar bis 360 m/sec. auf, das ist etwa die Hälfte der Geschwindigkeit eines modernen Projektils, die etwa 600 m/sec. beträgt. Hiergegen ist die Umfangsgeschwindigkeit am Schwungrad unserer Schnellläufer von etwa 65 m/sec. noch recht bescheiden und zeigt uns, daß bestes Material und genaueste Bearbeitung eine weitere Erhöhung der Umfangsgeschwindigkeiten sicher zuläßt.

Etwas anderes ist es jedoch mit der Lagerung unserer Wellen. Hier zeigt uns das Beispiel der de Laval-Turbine, daß wir sehr nahe an den sogenannten kritischen Drehzahlen sind, die bei der jetzigen Ausführung der Lagerungen unbedingt auftreten werden. Der Schwede de Laval fand bei der Konstruktion seiner nach ihm benannten Turbinen, daß bei einer Drehzahl zwischen 7000 und 8000 Umdrehungen pro Minute die geringste Exzentrizität in der Bearbeitung seiner Schaufelräder nach kurzer Zeit einen Bruch seiner Wellen ergab, da diese infolge ihrer auf Festigkeit berechneten Starrheit diesen Zentrifugalkräften nicht widerstehen konnten. Er versuchte es aus diesen Erfahrungen heraus mit dünnen, biegsamen Wellen, die es dem Schaufelrade ermöglichten, sich gewissermaßen automatisch selbst zu zentrieren, und gelangte so bei wesentlich höheren Drehzahlen zu Verhältnissen, die einen Dauerbetrieb zuließen. Die Lager wurden möglichst weit, etwa 20—30 cm, voneinander entfernt, und zwar so angeordnet, daß die Lager selbst nicht fest, sondern um ihre Mittelebene etwas drehbar waren, so daß die dünne, biegsame Welle über die kritischen Drehzahlen hinaus sich selbst zentrieren und das Schaufelrad sich freischwebend erhalten konnte. Und diese Ausführungsform hat sich bei diesen Turbinen bis heute durchaus bewährt und wird noch ausgeführt, wenn man auch die de Laval-Turbinen heute nur noch für kleinere Leistungen baut, also etwa für Leistungen, wie sie unseren Motoren in Kraftfahrzeugen entsprechen.

Nach diesen Erfahrungen bei den Dampfturbinen ist wohl damit zu rechnen, daß wir auch im Motorenbau bei weiterer Steigerung der Drehzahlen sehr bald auf kritische Drehzahlen stoßen, die uns zwingen werden, auf Grund der vorliegenden Erfahrungen bei der de Laval-Turbine unsere Wellen und Lagerungen anders zu berechnen und ähnlich wie bei der Turbine direkt im Motor eine Untersetzung der hohen Drehzahl des Schnellläufers in eine niedrigere für die Kraftübertragung und Kuppelung zum Getriebe anzuordnen. In einigen schnellaufenden Motorrad-Motoren findet dies ja teilweise schon Anwendung. Immerhin sehen wir, daß noch wesentlich höhere Drehzahlen technisch und praktisch möglich sind, die uns speziell für Rennmotoren eine noch weitergehende Steigerung der spezifischen Leistung unserer Verbrennungsmotoren als möglich erscheinen lassen. Inwieweit allerdings die Erschütterungen des Motors im Kraftwagen und Motorrad, bedingt durch die Unebenheit der Straße, diese hohen Drehzahlen praktisch beeinflussen, kann nur der Versuch auf der Rennbahn ergeben.

*Willy Hacker*