









maximalen Auftriebsbeiwertes  $c_{a \max}$  von 1,4 beim ruhenden Rad bis auf  $c_{a \max}=3,2$  beim umlaufenden Rad. Der Effekt hängt natürlich von den geometrischen Verhältnissen ab. Er ist hauptsächlich in der Nähe der Nabe zu erwarten. Das ist insofern günstig, als es an der Nabe wegen der geringeren Umlaufgeschwindigkeit meist schwierig ist, den erforderlichen Auftrieb zu erzeugen, so daß die erhöhten Auftriebsbeiwerte die Konstruktion erleichtern.

Man kann heute viele Vorgänge in Strömungsmaschinen rechnerisch behandeln. Insbesondere ist die Theorie der Strömungsgitter so weitgehend ausgebaut, daß man fast alles einschließlich der Grenzschichtvorgänge berechnen kann. Man muß dazu allerdings vielfach elektronische Rechenmaschinen heranziehen. Ich habe aber immer die Ansicht vertreten, daß der Konstrukteur auch ohne elektronische Rechenmaschinen die Vorgänge so übersehen sollte, daß er die Wirkung seiner konstruktiven Maßnahmen beurteilen kann. In dieser Hinsicht sehe ich in diesen Rechenmaschinen, so wichtig, nützlich und notwendig sie sind, eine gewisse Gefahr für die Ausbildung des jungen Nachwuchses. Die jungen Leute müssen ja in erster Linie denken lernen. Professor *Grammel* sagte einmal, das Denken sei die unbeliebteste Tätigkeit. Es ist aber für den technischen Fortschritt eine unumgängliche Notwendigkeit und erfordert eine strenge Ausbildungsdisziplin. Nun verleiten die Leistungen der Rechenmaschinen leicht zu der Vorstellung, daß sie uns auch das Denken abnehmen, so daß die Schulung dieser geistigen Tätigkeit nicht mehr nötig ist. Aber diese Einstellung ist gefährlich und muß energisch bekämpft werden.

Für den Konstrukteur ist immer eine schöpferische Leistung erforderlich und diese erfordert eben in erster Linie Denkarbeit. Das Rechnerische ist nur Hilfsarbeit. Leider werden auch gute Konstrukteure immer mehr Mangelware. Vielleicht hängt auch das mit der Überbewertung der Rechenarbeit zusammen, die man auf Maschinen abschieben kann. Man muß sich aber bewußt werden, daß gerade diese geistige Denkarbeit und vor allem die schöpferische konstruktive Arbeit der Teil unserer Tätigkeit ist, der am meisten menschenwürdig ist. Ich habe Ihnen an einigen ausgewählten Beispielen zu zeigen versucht, welche Schwierigkeiten zu überwinden waren, um die hochentwickelte Tragflügeltheorie für Strömungsmaschinen zu verwerten. Ich glaube, daß Sie aus diesen Beispielen den Eindruck gewinnen, daß doch recht viele Fortschritte nicht mit den modernen Rechenhilfsmitteln allein hätten erzielt werden können, daß vielmehr doch recht viel Überlegung und Nachdenken dazu nötig war.