

von hier aus ins Innere fortpflanzt. Während aber diese kleine Störung, so lange die Laminarbewegung stabil ist, bei der Fortpflanzung ins Innere an Stärke abnimmt oder jedenfalls nicht ins Unendliche wächst, würde sie dies tun, sobald die Laminarbewegung labil wird. Die Fragestellung wird also in diesem Fall etwas anders, ähnlich wie sie schon v. Mises in seinem Karlsruher Vortrag angedeutet hat. Die Anfangs- und Randbedingungen wären bei dieser Formulierung des Problems andere als bei der früheren; man hätte anzunehmen, daß zu Anfang im Inneren der Strömung gar keine Störung vorhanden sei, daß ferner am Rande eine die Randstörung charakterisierende Größe als Funktion der Zeit gegeben sei. Diesen letzteren Weg, der mir den tatsächlichen Verhältnissen besser angepaßt schien, habe ich in der vorliegenden Arbeit beschrritten.

Es handelt sich nun darum, eine Art der Randstörung anzunehmen, welche die realen Verhältnisse möglichst einfach und treffend charakterisiert. Ich bin* zu der Meinung gelangt, daß man das Eintreten der Turbulenz durch die Wirbelstärke der Störungsbewegung bestimmen könnte, und daß die beste Idealisierung der tatsächlich an der Rohrwand vorhandenen Störung in der Annahme einer ringförmigen, der Rohrwand anliegenden Wirbelschicht besteht. Ich möchte meine Annahme durch die folgenden Andeutungen plausibel machen. Wenn eine Flüssigkeit an einer Wand mit plötzlich einspringender Ecke entlang strömt, dann tritt bekanntlich an dieser Ecke ein Wirbel auf. Denken wir uns das Profil der Rohrwand von zahlreichen derartigen minutiösen ein- und ausspringenden Ecken durchfurcht, so werden sich vermutlich an jeder derartigen Stelle Wirbel ausbilden. Nehmen wir Symmetrie um die Rohrachse an, so bildet die Achse eines jeden Wirbels einen Kreis, dessen Mittelpunkt in der Rohrachse liegt. Es liegt nahe, als eine der mathematischen Behandlung zugängliche Idealisierung dieser zahlreichen Einzelwirbel eine ringförmige Wirbelschicht an der Rohrwand anzunehmen. Diese Wirbelschicht löst sich ununterbrochen in der Flüssigkeit auf, um immer wieder neu ersetzt zu werden. Der Anblick der schönen Prandtl'schen Photo-