

Typische Strömungsformen in einer rotierenden Flüssigkeit

Robert Paul

Summary

The original concept for mixing the juice of mistletoes makes use of a fast rotating disk. Helixor has developed an alternative process for this purpose: Vessels are partially filled with the juice of mistletoes, which was reaped in winter. A stirring wheel, positioned on the bottom of the vessel is rotating while the juice of mistletoes (reaped in summer) is dropping into the vessel. The mixing flow generated in this stage of the process was the main subject of an investigation, accomplished in a cooperation of Helixor and the »Max-Planck-Institut für Strömungsforschung«. This flow may be seen as a superposition of a primary flow, which is circulating in the horizontal plane and a secondary flow, which is circulating too but more slowly in a vertical plane. Thereby a system of different scaled whirls arises from the large whirl of the primary flow down to the small whirls of turbulence.

1 Einleitung

Der von der Firma Helixor entwickelte und eingesetzte Maschinenprozeß zur Mischung und Aufbereitung der Mistelsäfte beruht auf einem Konzept, das nicht innerhalb der Entwicklungslinie der »klassischen« Mistelzentrifugen steht, die als Kernstück eine schnell rotierende Scheibe enthalten. Vielmehr werden die Säfte der Sommer- und Wintermistel in eiförmig geformten Gefäßen durch einen besonderen Strömungsprozeß miteinander vermischt.¹ Im Rahmen einer Forschungskooperation des Max-Planck-Instituts für Strömungsforschung in Göttingen mit der Firma Helixor wurde dieser Strömungsprozeß detailliert untersucht. Nachfolgend werden einige Ergebnisse dargestellt, die aus dieser Zusammenarbeit entstanden sind.

¹ siehe Beitrag von G. Sonder in diesem Heft

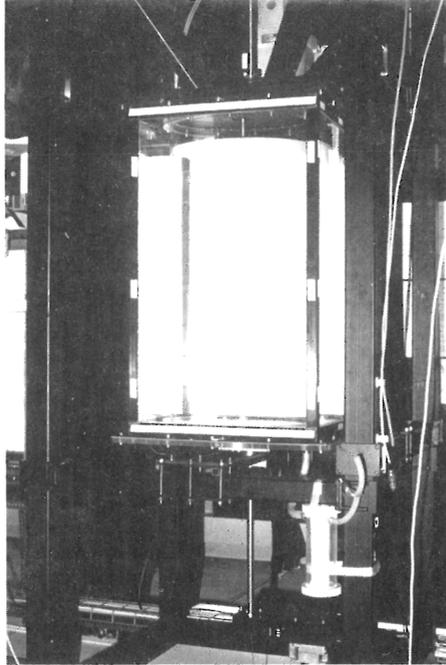


Abb. 1: Photographie der Apparatur

2 Die Apparatur

Um die Helixor-Strömung ([2] und Aufsatz von G. Sonder in diesem Heft) im Detail untersuchen zu können, wurde eine Versuchsapparatur gebaut, die stark an das Herstellungsgefäß von Helixor angelehnt ist aber eine größere Flexibilität bietet.

Es wurde ein Plexiglaszylinder mit 440 mm Durchmesser und 926 mm Höhe verwendet. Der Zylinder ist oben und unten durch zwei Plexiglasdeckel abgeschlossen und kann mit Drehzahlen bis zu etwa 400 Umdrehungen pro Minute in beiden Richtungen gedreht werden. Im Inneren des Zylinders sind zwei axial verschiebbare Plexiglasscheiben angebracht. Da sie bezüglich des eingeschlossenen Flüssigkeitsvolumens wie Deckel und Boden wirken, kann durch Verändern des Scheibenabstands das Gefäßvolumen und damit auch das Verhältnis von Höhe zu Durchmesser verändert werden. Auch die Scheiben können in beiden Richtungen gedreht werden. Die untere Scheibe wurde in der zweiten Phase der Untersuchung durch ein Rührwerk ersetzt (s. Abb. 5).

Der Zylinder ist von einem Plexiglastasten mit planparallelen Wänden umgeben, der ebenso wie das Zylindergefäß mit Wasser gefüllt. Dadurch wird die Geometrie der