Die vorliegende Dissertation beschäftigt sich mit der numerischen Lösung der Navier-Stokes- und Boussinesq-Gleichungen. Die Schwierigkeit bei der Behandlung dieser Gleichungen besteht in der Kopplung der zwei wichtigsten Kenngrößen: Druck und Geschwindigkeit. Es wird ein Splitting vorgestellt, mit dem separate Gleichungen für Druck und Geschwindigkeit erzielt werden können, um die Navier-Stokes-Gleichungen numerisch effizienter behandeln zu können. Dazu werden die sogenannten spektralen Verfahren gewählt, wobei es sich (im Gegensatz zu den Finite-Elemente-Verfahren) um globale Verfahren handelt. Als Ansatzfunktionen werden die orthogonalen Tschebyscheff-Polynome gewählt.

Die Arbeit liefert ferner einen Beitrag zur Diskussion, wie der Konvektionsterm der Navier-Stokes-Gleichungen zu behandeln ist. Es werden im wesentlichen zwei Methoden vorgestellt und untersucht: die explizite und die implizite Behandlung des Konvektionsterms.

Darüberhinaus wird das Problem von Eckensingularitäten angesprochen und auch zu diesem Themengebiet ein Lösungsansatz vorgestellt. Zum Schluss der Arbeit wird das oben erwähnte Splitting auf die Boussinesq-Gleichungen übertragen und geeignet erweitert.

Schlagworte: spektrale Verfahren, Navier-Stokes-Gleichungen, Splitting, Eckensingularitäten, Boussinesq-Gleichungen