

## **Wechselfeldinduzierte Zell- und Teilchenbewegungen in Mikrokammern.**

Gimsa, J., 2003. In D. Beckmann (Ed.): Technische Systeme für Biotechnologie und Umwelt. 413–424, Inst. für Bioprocess- und Analysenmesstechnik, Heiligenstadt. ISBN 3-00-011287-1. 11. Heiligenstädter Kolloquium, 30. September - 02. October. Heiligenstadt.

**Abstract:** Die Polarisation suspendierter Zellen oder dielektrischer Teilchen in elektrischen Wechselfeldern kann zu Orientierung (Elektroorientierung), Deformation (Elektrodeformation), Translation (Wanderwellendielektrophorese, Dielektrophorese) oder Rotation (Elektrorotation) führen. Zur Modellierung dieser Effekte für ellipsoide Objekte wird eine Dipolnäherung auf Basis eines neuen finite-Elemente-Ansatzes vorgeschlagen. Entlang jeder der drei Hauptachsen werden jeweils drei Elemente willkürlichen aber gleichen Querschnitts für den Innenraum, die niedrig leitende Membran und das Suspensionsmedium angenommen. Die Länge der Elemente wird durch die jeweilige Halbachsenlänge, die Membrandicke und die über die Depolarisierungsfaktoren definierten Influenzradien bestimmt. Das Dipolmoment folgt unmittelbar aus den an den 6 Polen auf der Oberfläche des Ellipsoids erhaltenen Potentialen. Für homogene Ellipsoide ist das so bestimmte Dipolmoment identisch mit der Laplace-Lösung. Für membranumhüllte Objekte unterscheiden sich die Lösungen, da für geschlossene Lösungen im Laplace-Modell eine konfokale Membran angenommen werden muss. Im vorgestellten Modell werden unter Annahme gleicher Membrandicken entlang der drei Hauptachsen Ausdrücke für Elektroorientierung, Deformation, Dielektrophorese und Elektrorotation abgeleitet. Für Dielektrophorese und Elektrorotation ergeben sich aus der frequenzabhängigen Reorientierung diskontinuierliche Spektren, wobei für linear und zirkular polarisierte Felder ein unterschiedliches Orientierungsverhalten beobachtet wird. Während in linear polarisierten Feldern die am höchsten polarisierbare Achse parallel zum Feld orientiert wird, wird in zirkular polarisierten Feldern die Achse geringster Polarisierbarkeit senkrecht zur Feldebene ausgerichtet.