



# RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

Fakultät für Chemie und Biochemie

Titel der Lehrinheit (LE) Schwerpunktpraktikum Neurobiochemie:  
Teilmodul Ionenleitfähigkeits- „Rastermikroskopie

Bezeichnung der LE Nr. des  
Vorl.-Verzeichnis LE-Kreditpunkte 7,5 von 15 CP

Fachsemester 8 Dauer Semester  
5 Wochen SWS  
9

Dozenten I. Dietzel-Meyer  
Prüfer I. Dietzel-Meyer, NN

Studiengänge Pflicht-LE für:  
M. Sc. in Biochemie  
Freiwillige LE für:

**Zielsetzungen**  
Absolventen dieses Praktikums sollen über Grundkenntnisse in der Ionenleitfähigkeits-Rastermikroskopie (SICM) verfügen. Die SICM ist ein neuartiges Verfahren, welches die Abbildung der Oberflächen lebender Zellen mit einer Auflösung von unter 1µm erlaubt, und sich somit eignet, Volumenänderungen und Migration von kultivierten Zellen zu beobachten. Nach Abschluss des Praktikums sollten die Studierenden kultivierte Zellen selbständig mit diesem Verfahren abscannen sowie Zellbewegungen und Volumenänderungen quantifizieren können.

**Themenverzeichnis**  
Ionenleitfähigkeits-Rastermikroskopie, Zellvolumenregulation und -Migration, K<sup>+</sup>-Kanäle, ionenselektive Mikroelektroden

**Lehrmethoden:** Praktikum                      4 Wochen à 30 Stunden  
Seminar                              7 Stunden

## Überprüfung des Lernfortschritts

Aktive Teilnahme am Seminar; Bearbeitung der Praktikumsaufgaben

## Leistungskontrolle

Versuchsdurchführung und Protokoll zu den Versuchen (je 50%)

## Zusammenfassung der Lehrgegenstände

### Methoden

Prinzip der Ionenleitfähigkeits-Rastermikroskopie (SICM – scanning ion conductance microscopy),  
Steuersoftware für die SICM,  
Herstellung und Pflege von Zellkulturen,  
Beobachtung von Zellvolumenänderungen und –Migration  
optional: Herstellung von ionenselektiven Mikroelektroden,  
optional: Kombination der SICM mit ionenselektiven Mikroelektroden,  
optional: Rastermikroskopie unter Verwendung von Patch-Clamp Verstärkern,

### Themen

In dem Praktikum sollen Langzeitbeobachtungen der Oberflächenbewegungen kultivierter Zellen durchgeführt werden. Der Einfluss von Faktoren, die im Laufe von Stunden zu Veränderungen des Zytoskeletts oder der Migrationsgeschwindigkeit führen, soll quantifiziert werden.

### Literatur

- Hansma,P.K., Drake,B., Marti,O., Gould,S.A., & Prater,C.B. (1989) The scanning ion-conductance microscope. *Science*, **243**, 641-643.
- Gorelik,J., Gu,Y., Spohr,H.A., Shevchuk,A.I., Lab,M.J., Harding,S.E., Edwards,C.R., Whitaker,M., Moss,G.W., Benton,D.C., Sanchez,D., Darszon,A., Vodyanoy,I., Klenerman,D., & Korchev,Y.E. (2002) Ion channels in small cells and subcellular structures can be studied with a smart patch-clamp system. *Biophys J*, **83**, 3296-3303.
- Gorelik,J., Shevchuk,A.I., Frolenkov,G.I., Diakonov,I.A., Lab,M.J., Kros,C.J., Richardson,G.P., Vodyanoy,I., Edwards,C.R.W., Klenerman,D., & Korchev,Y.E. (2003) Dynamic assembly of surface structures in living cells. *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S.A*, **100**, 5819-5822
- Happel,P., Hoffmann,G., Mann,S.A., & Dietzel,I.D. (2003) Monitoring cell movements and volume changes with pulse-mode scanning ion conductance microscopy. *J Microsc.*, **212**, 144-151
- S. Mann, P. Happel, G. Hoffmann, I. D. Dietzel: Imaging living cells with scanning ion-conductance microscopy. *GIT Imaging & Microscopy*, 6, 40-42, 2004
- Abbildung lebender Zellen mit Hilfe der SICM. *Bioforum* 27, 33-35, 2004
- P. Happel, D.C. Turcu, S.A. Mann, I.D. Dietzel: Combination of scanning ion conductance microscopy and ion selective microelectrode. *Pflügers Arch. Suppl.*, 449, S90, 2005
- P. Happel, R. Marx, I.D. Dietzel : Long term observation of cultured cells with pulse-mode SICM. *Acta Physiologica* 186 Suppl., 164, 2006
- S.A. Mann, J.W. Meyer, I.D. Dietzel: Integration of a scanning ion conductance microscope into phase contrast optics and its application to the quantification of morphological parameters of selected cells. *J. Microscopy* 224,152-157, 2006