

# Methodenkurs „Analysis and Models in Neurophysiology“

11.-16. Oktober 2009 am Bernstein Center Freiburg



Computational Neuroscience ist eine fachübergreifende Teildisziplin der Neurowissenschaften, die Forscher aus Biologie, Physik, Mathematik, Medizin, Informatik und den Ingenieurwissenschaften zusammenbringt. Gemeinsam untersuchen sie Funktionsprinzipien und Dynamik von Neuronen, Synapsen, kleinen und großen Netzwerken, bis hin zur Interaktion ganzer Gehirnareale. Dabei arbeiten sie sowohl mit theoretischen Modellen als auch experimentell. Die hohe Interdisziplinarität dieses Forschungsansatzes erfordert die gezielte Aus- und Weiterbildung von Studenten, Doktoranden und Postdoktoranden, die in den einzelnen Fachbereichen oft nicht ohne weiteres möglich ist. Hier setzt der Freiburger Methodenkurs „Analysis and Models in Neurophysiology“ an, der seit 2003 jedes Jahr im Oktober im Bernstein Center an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg stattfindet.

Auch im diesjährigen Kurs konnten sich die Teilnehmer die Grundlagen neuronaler Modellierung sowie Methoden der Analyse neurophysiologischer Daten erarbeiten. Die Vormittage boten dabei Vorlesungen zu diesen Themen, während die Nachmittage praktischen Übungen an Daten aus Modellen und physiologischen Experimenten in „Mathematica“ und „Matlab“ gewidmet waren. Zu Beginn des Kurses stellten die Teilnehmer kurz ihren Werdegang, ihr aktuelles Forschungsprojekt und auch ihre Erwartungen an den Kurs vor. Das erlaubte den 19 angehenden Wissenschaftlern aus

der ganzen Welt, sich schnell gegenseitig kennenzulernen. Den Dozenten diente diese Vorstellungsrunde auch dazu, die Bedürfnisse und den Kenntnisstand der Kursteilnehmer grob einzuschätzen. Während des Kurses thematisierte Prof. Stefan Rotter die elektrischen Eigenschaften von Neuronen und Synapsen und stellte darüber hinaus verschiedene Modelle vor, welche für die Interpretation der Daten von Neuronen und synaptischer Interaktion unentbehrlich sind. Prof. Ad Aertsen erläuterte, was ein „lineares System“ ist, welche Eigenschaften es charakterisiert, was man unter einem Signal versteht und wie ein System Signale verarbeiten kann. Abschließend standen zentrale Konzepte der Systemtheorie (Übertragungsfunktionen, Fourier-Analyse, Korrelations-Analyse, lineare bzw. nicht-lineare Systeme) und deren Beitrag zum Verständnis neuronaler Systeme im Vordergrund. Bei Prof. Ulrich Egert und Prof. Sonja Grün lernten die Teilnehmer schließlich verschiedene konkrete Methoden der Datenanalyse und deren Anwendung kennen. Dabei wurde ein besonderer Schwerpunkt auf die Analyse von Aktionspotenzialreihen einzelner Zellen, lokalen Feldpotenzialen und synaptischer Plastizität gelegt. In einer abschließenden Demonstration erlernten die Teilnehmer den Umgang mit der Matlab-Toolbox FIND (Finding Information in Neuronal Data, <http://find.bccn.uni-freiburg.de/>).

Die nachmittäglichen praktischen Übungen wurden jeweils von drei bis vier

Tutoren betreut, wobei die individuellen Bedürfnisse und praktische Anwendungsbereiche der Kursteilnehmer im Vordergrund standen und intensiv diskutiert wurden. Durch die einzigartige Kombination von theoretischen Grundlagen und praktischen Methoden lernten die Studenten nicht nur eine große Bandbreite an Konzepten und Werkzeugen zur Datenanalyse kennen, sondern erhielten zusätzliche Denkanstöße zur sicheren Interpretation elektrophysiologischer Daten – eine eminent wichtige Voraussetzung, um die Funktionsweise des Gehirns besser verstehen zu können.

Abgerundet wurde der Kurs durch eine gemeinsame historische Stadtführung und ein anschließendes Abendessen mit Flammkuchen und „neuem Süßen“, zwei



herbstlichen Spezialitäten in Baden, die zwingend verkostet werden müssen. Bei dieser Gelegenheit knüpften die Kursteilnehmer weitere Kontakte untereinander ebenso wie zu den Tutoren und Dozenten des Kurses und schafften so eine gute Grundlage für die zukünftige wissenschaftliche Zusammenarbeit.

Kursteilnehmer und Dozenten waren mit dem Verlauf des Kurses und dem Erkenntnisgewinn sehr zufrieden. Es war eine schöne gemeinsame Zeit, und wir als Veranstalter freuen uns schon auf das nächste Jahr!

## Kontakt

**Dr. Janina Kirsch**  
Bernstein Center Freiburg  
Hansastr. 9a  
79104 Freiburg im Breisgau  
Tel.: +49 761 203 9575  
Fax: +49 761 203 9559  
[www.bcf.uni-freiburg.de](http://www.bcf.uni-freiburg.de)  
[kirsch@bcf.uni-freiburg.de](mailto:kirsch@bcf.uni-freiburg.de)