

## **Explorative Analyse und parametrische Modellierung von Punktprozessen: Anwendungen in der Tumorpathologie**

Torsten Mattfeldt, Abteilung Pathologie  
Email: torsten.mattfeldt@medizin.uni-ulm.de

Planare Punktprozesse können in erster Instanz durch explorative Methoden der räumlichen Statistik charakterisiert werden. Diese liefern Schätzwerte der Intensität des Prozesses sowie Statistiken zweiter Ordnung, wie z.B. die  $K$ -Funktion  $K(r)$  und die Paarkorrelationsfunktion  $g(r)$ . Ein parametrisches Modell wird hierbei nicht vorausgesetzt. In dem Vortrag werden planare Punktprozesse vorgestellt, die in der Histopathologie humaner Tumoren vorkommen und die mit explorativen Methoden charakterisiert und parametrisch modelliert wurden.

In der ersten Gruppe von Anwendungen handelt es sich darum, planare Punktprozesse der Schnittprofile von Tumorzellkernen zu untersuchen. In diesem Fall soll die mikroskopische Textur von Tumoren verschiedener Typen und Malignitätsgrade anhand von Punktprozess-Statistiken der Tumorzellkerne charakterisiert werden. Hierzu werden Befunde an Plattenepithelkarzinomen und Prostatakarzinomen vorgestellt.

In einem zweiten Anwendungsbereich geht es um planare Punktprozesse der Schnittprofile von Tumorkapillaren. Hierbei handelt es sich um planare Spuren räumlicher Faserprozesse, was eine stereologische (dreidimensionale) Interpretation der am Schnitt gemessenen Paarkorrelationsfunktion ermöglicht. Dadurch kann die dreidimensionale Architektur von Gefäßnetzen quantifiziert werden. Es wird aufgezeigt, worin sich die Vaskularisation normalen Gewebes und gutartiger Tumoren von der Vaskularisation bösartiger Tumoren unterscheidet. Hierzu werden Befunde der explorativen räumlichen Statistik an Prostatakarzinomen und Mammakarzinomen dargestellt. Außerdem wird die parametrische Modellierung von Punktprozessen von Kapillarprofilen durch stationäre Strauss-Hard-Core-Prozesse am Beispiel prostatistischen Gewebes veranschaulicht.

Methodisch wird auf den Einsatz parametrischer und computerintensiver nichtparametrischer Verfahren wie Bootstrapping in der räumlichen Statistik eingegangen. Es folgen Hinweise zur benutzten Software (spatstat, geostoch). Der Vortrag wird mit einem Ausblick auf aktuell laufende Projekte abgeschlossen.

### **Literatur**

Mattfeldt, T. & Fleischer, F.: Bootstrap methods for statistical inference from stereological estimates of volume fraction. *J. Microsc.* 218 (2005), 160–170.

Mattfeldt, T. Eckel, S., Fleischer, F. & Schmidt, V.: Statistical analysis of reduced pair correlation functions of capillaries in the prostate gland. *J. Microsc.* (2006) (im Druck).