

Zusammenfassung der Dissertation
COMPARING MODELS FOR VARIABLES GIVEN ON DISPARATE
SPATIAL SCALES: AN EPIDEMIOLOGICAL EXAMPLE
von Sibylle Sturtz

Die räumliche Epidemiologie beschäftigt sich mit der Beschreibung und der Modellierung der räumlichen Variation von Krankheiten und anderen räumlichen Prozessen. Bekannte Methoden sind das *Markov random field* (MRF) Modell, das *Conditional Auto-Regressive* (CAR) Terme verwendet und konjugierte hierarchische Poisson-Gamma Modelle. Häufig werden auch Cluster-Algorithmen verwendet.

Bei der Modellierung der Daten wird in diesen Modellen davon ausgegangen, dass Daten und Kovariablen in der selben räumlichen Auflösung vorliegen. Tatsächlich unterscheiden sich die Messskalen in der Regel.

Durch die Verwendung von Punktprozessen in *Poisson-Gamma random field* Modellen, die eine Verallgemeinerung der konjugierten hierarchischen Poisson-Gamma Modelle darstellen, können räumliche Daten in ihrer tatsächlichen räumlichen Auflösung modelliert werden. Zusätzlich ergibt sich die Möglichkeit, Kovariablen als Exzess- oder relative Risikofaktoren einzubeziehen, was eine unterschiedliche Interpretation nach sich zieht.

Im Rahmen der Dissertation wird die Klasse der *Poisson-Gamma random field* Modelle untersucht. Dazu wird eine Simulationsstudie durchgeführt. Das Design der Studie wird so gewählt, dass die Eignung der Modelle für verschiedene räumliche Muster untersucht werden kann. Außerdem werden Kovariablen sowohl als additive Exzess- als auch als multiplikative relative Risikofaktoren einbezogen. Weiterhin werden latente, d.h. nicht beobachtete Risikofaktoren sowohl in der Generation als auch der Modellierung der Daten berücksichtigt. Außer *Poisson-Gamma random field* Modellen werden auch andere räumliche Modelle wie das MRF-Modell und ein Cluster-Ansatz in den Modellvergleich miteinbezogen. Es zeigt sich, dass *Poisson-Gamma random field* Modelle gut geeignet sind, die verschiedenen räumlichen Strukturen zu identifizieren. Dabei ist es notwendig zwischen den möglichen Interpretationen von Kovariablen zu unterscheiden.

Die Modellgüten werden mit Hilfe des mittleren quadratischen Fehlers und eines Informationskriteriums, dem sogenannten Deviance Information Criterion, überprüft.

Im Rahmen der Dissertation wurden *Poisson-Gamma random field* Modelle in die Software WinBUGS implementiert. Die mitentwickelten R Pakete R2WinBUGS und BRUGS, die die automatisierte Nutzung von WinBUGS erleichtern, werden vorgestellt.

Bei der Modellierung der beobachteten Leukämiefälle werden Benzolemissionen sowie ein Deprivationsindex als Kovariablen verwendet. Es zeigt sich, dass mit steigendem Benzollevel das relative Risiko, an Benzol zu erkranken steigt. Gleichzeitig steigt das Risiko mit steigendem Wohlstand. Beide Variablen können dabei als relative Risikofaktoren angesehen werden.