## Prüfung in Angewandte Statistik, Herr Spitzer 19.10.15

Ich hatte heute meine Angewandte Statistik Prüfung, die erfolgreich (1.0) bestanden wurde. Herr Spitzer und der Beisitzer Herr Grycko waren sehr freundlich und haben mir kleinere mathematische Ungenauigkeiten wohlwollend vergeben. Herr Spitzer hat alle Themen die abgeprüft werden sollten gleich zu Anfang der Prüfung genannt. Die Reihenfolge konnte ich selbst wählen. Die Prüfung dauerte ca. 25 Minuten. Folgende Themen wurden abgefragt:

- Erläutern Sie den Kolmogorov-Smirnov Test: (Idee: Abstand empirischer Verteilungsfunktion von vermuteter Verteilungsfunktion. Dann habe ich die Prüfstatistik aufgeschrieben. Konvergenz mit  $1/\sqrt{n}$  gegen 0 erwähnt.) Darf man die Exponentialverteilung mit dem Test testen? (Ja, da zwar unstetige Dichte aber stetige Verteilungsfunktion.)
- Erläutern Sie das Maximum-Likelihood-Prinzip anhand der Poisson-Verteilung. (Max. Likelihood Funktion definiert, Max Likelihood Gleichung aufgeschrieben. Dann wusste ich die Dichte der Poisson-Verteilung leider nicht, aber ich durfte dann auch die Normalverteilung nutzen. Herleitung des Max. Likelihood Varianzschätzers in voller Länge.)
- Was ist Kerndichteschätzung. (Definition Kerndichteschätzer hingeschrieben.)
- Wie lautet der Satz von Nadaraja (Satz hingeschrieben und erläutert.)
- (Herr Dr. Grycko sollte nun noch eine Frage stellen:) Die Bandbreite im Satz von Nadaraja, gegen was konvergiert die? (gegen 0) Und wie schnell? (langsamer als  $1/\sqrt{n}$ ).

Ich hatte allgemein das Gefühl, dass es Herrn Spitzer sehr viel stärker um das Verständnis ging, als um mathematische Details. Ich habe fast keine Definitionsund Wertebereiche für die zahlreichen Abbildungen/Funktionen angegeben und es
wurde auch nicht danach gefragt. Auch wurden keinerlei Details zu den verschiedenen Raum- und Experimentdefinitionen (statistischer Raum/statistisches Experiment/Schätzexperiment/Testexperiment/etc.) abgefragt. Auch das letzte Kapitel
aus dem Kurs (Regression) kam nicht dran. Ich kann Herrn Spitzer als Prüfer vorbehaltlos empfehlen.

Prüfungsprotokoll: Angewandte Statistik im Zusatzstudiengang Mathematik - Methoden

und Modelle am 10.12.2012

Prüfer: Prof. Dr. Wolfgang Spitzer

Beisitzer/Protokollant: Dipl.-Phys. Ruder

Dauer: 45 Minuten

Atmosphäre: Freundlich, wohlwollend, fair

Note: 2,7

Was wissen Sie über die Chiquadratverteilung, wie ist sie definiert? [Summe von quadratisch standardnormalverteilten ZV, für n=1 oder n=2 strikt antiton, für n>2 Maximum bei n-2, Erwartungswert n, Varianz 2n]. Welche Voraussetzungen braucht es noch für diese standardnormalverteilten ZV? [???] -> Sie müssen stochastisch unabhängig sein!. Nennen Sie ein Anwendungsbeispiel der Chiquadratverteilung. [Konfidenzintervall der Stichprobenvarianz. Herleitung des Konfidenzintervalls über die entsprechende Prüfgröße]. Wie lautet die Dichte der Standardnormalverteilung? [Dichte der N(0,1) aufgeschrieben] Wie lautet die Dichte der Chiquadratverteilung bzw. wie könnte man diese herleiten [???]. Wie berechnet man denn die Dichte bei einer Summe von ZV? [???] -> Mit Hilfe des Faltungsprodukts! Definition des Faltungsproduktes durch Prof Spitzer. Was ist der Kolmogorow-Smirnow-Test? [Anpassungstest, Voraussetzung ist stetiges W-Maß, Prüfstatistik aufgeschrieben] Worüber geht das Supremum in der Definition der KS-Statistik? [???] -> Supremum über t aus R. Was ist F<sub>n</sub>(t) in der KS-Statistik? [Die empirische Verteilungsfunktion] Wie ist die empirische Verteilungsfunktion definiert? [Definition der F<sub>n</sub>(t) aufgeschrieben] In den Einsendeaufgaben wird der KS-Test genutzt. um zu überprüfen, ob eine Stichprobe exponentialverteilt ist. Darf man das? [Ja, weil die Exponentialverteilung eine stetige Dichte hat] Wie lautet denn die Dichte der Exponentialverteilung? [???] -> Herleitung der Exponentialverteilung durch Prof. Spitzer. Wozu dient der Faktor alpha? [Normierung der Dichtefunktion, d.h. Gesamtfläche = 1] Was ist ein Kerndichteschätzer? [Definition Kerndichteschätzer und Bandbreite aufgeschrieben, Cauchy-Kern als Beispiel] Und wozu ist das gut? [Stetige Schätzung eines unbekannten W-Maßes] Gibt es dazu einen Satz? [Satz von Nadaraja aufgeschrieben] Was versteht man unter Maximum-Likelihood-Schätzung? [Likelihood-Funktion und Likelihood-Schätzer definiert, Herleitung ML-Schätzer für Erwartungswert einer normalverteilten ZV, Hinweis dass ML-Schätzer nicht notwendig erwartungstreu ist] Was versteht man unter Erwartungstreue und was gibt es noch für Gütekriterien? [Definition Erwartungstreue und Minimalvarianz genannt].