

# Vorlesungsblock: Extremwertstatistik

Henning Rust

May 9, 2007

## 1 Vorraussetzungen

- Verteilungen, Momente, (Kumulanten?), Momente characterisieren Verteilung, Gaußverteilung bestimmt durch  $\mu$  und  $\sigma$
- Mittelwert ist Schätzer für Erwartungswert
- zentraler Grenzwertsatz, ggf. Begriffe ( $\alpha$ -)Stabile Verteilungen

## 2 Literatur und Software

- Stuart Coles *An Introduction to Statistical Modeling of Extreme Values*, Springer
- R ([www.r-project.org](http://www.r-project.org)), Pakete: `ismev` implementiert die Funktionen aus Coles' Buch, `extRemes` bietet ein graphisches User-Interface für `ismev`, gut zum einstieg. Weitere komplexere Funktionen sind in `evd` und `evir`.

## 3 Erste Doppelstunde: Fisher-Tippet-Theorem

- Anschauliche Demonstration der Aussage des Theorems
- Mathematische Formalisierung und ggf. einfache Beweisidee
- Renormierung erklären
- Konvergenzraten für Gauß- und Exponentialverteilung zeigen
- erkläre GEV ist Modell motiviert aus asymptotischen Überlegungen
- Visualisierung der 3 Grenzverteilungen
- Ideen zur Parameterschätzung: Momente, (wahrscheinlichkeitsgewichtete Momente), Maximum-Likelihood

### 3.1 Übungen dazu

- Exponentialverteilung, Gumbel über Momente schätzen, Gumbel über MLE schätzen, ggf noch mit GUI
- Gaußverteilung/Exponentialverteilung simulieren, maxima ziehen, Gumbel für verschiedene Blocklängen anpassen (MLE), Renormierung, Fitqualität
- echte Daten, stationär, Hunderjähriges Hochwasser bestimmen, Problem mit Definition ansprechen

## 4 Zweite Doppelstunde: Instationäre GEV und POT

- Instationäre GEV motivieren
- In MLE integrieren
- Peak over threshold (POT) idee
- Probleme: Überschreitungsgrenze wählen, Cluster
- ggf. Aussicht auf Punktprozessmodellierung

### 4.1 Übungen dazu

- instationäres simuliertes Beispiel
- Problem: Trend im Mittelwert nicht notwendigerweise Trend im Lokationsparameter
- echtes Beispiel