



Extremwertanalyse der 1-Tages Niederschlagssummen: eine Klimatologie für die Schweiz

S. Fukutome, M. Liniger, und Ch. Frei

Klimadienste, MeteoSchweiz, Zürich, Schweiz

Es wird immer wichtiger für öffentliche Wetterdienste objektive Statistiken für extreme Wetterereignisse anzubieten. Sowohl Versicherungen, wie auch Ingenieure brauchen in ihrer Planungsarbeit zuverlässige Schätzungen der Wiederkehrperiode von Einzelereignissen sowie der Extremwerte zu hohen Jährlichkeiten. Das Bedürfnis nach möglichst flächendeckenden Informationen bedingt, dass die Methoden der Extremwertstatistik für ganze Messnetze angewendet werden muss, womit gewisse traditionell manuelle Entscheidungen automatisiert werden müssen. In dieser Arbeit stellen wir Methode und Resultate einer automatisierten Anwendung der Extremwertstatistik für das Niederschlagsmessnetz in der Schweiz vor.

Die „Peak Over Threshold“ Methode (POT) erlaubt es, die Häufigkeitsverteilung von Extremereignissen mit Hilfe von Datenreihen zu schätzen, die kürzer sind, im Vergleich zu den Bedürfnissen der Block Maxima Methode. Dies ist besonders interessant wenn Datensätze unterschiedlicher Länge vorliegen, wie dies in einem Beobachtungsnetz in der Regel der Fall ist. Allerdings braucht die POT Methode vorgängige Analysen zur Wahl eines geeigneten Schwellenwertes sowie ein Declustering. Diese Entscheidungen werden in der Regel manuell anhand bestimmter Diagnostiken getroffen. In unserer Studie schlagen wir vor, für die Analyse von Niederschlagsextremen ein empirisches Quantil als Schwellenwert zu wählen, sowie einen minimalen Zeitabstand als Declustering. Dadurch lässt sich die POT Analyse automatisiert auf das ganze Beobachtungsnetz anwenden.

Die gewählte Untersuchungsgrösse ist die 1-Tages Niederschlagssumme. Die Niederschlagsspitzen werden an den Schweizer Stationen mit einer Verallgemeinerten Pareto Verteilung modelliert. Detaillierte Untersuchungen zeigen, dass ein Quantil

als Schwellenwert für alle Klimaregionen in der Schweiz eine gute Modellgrundlage liefert. Die Grenzwertwahl wurde anhand der geläufigen diagnostischen Kriterien verifiziert. Um die Unabhängigkeit der Niederschlagsspitzen sicherzustellen, wurden die Daten auf einfacher Art „declustert“, mit der Forderung dass aufeinanderliegende Niederschlagsspitzen mindestens 5 Tage auseinander liegen.

Resultate für mehrere Stationen in der Schweiz (Genève-Cointrin, Lugano, Chateau d'Oex, Bern, Engelberg, Säntis, Davos, und Zürich-MeteoSchweiz) wurden für die Periode 1864-2006 detailliert ausgewertet. Diese Stationen decken die verschiedenen klimatischen Bedingungen des Alpenraums ab. Es zeigt sich, dass bei allen Stationen der automatisch gewählte Schwellenwert ausreichend im asymptotischen Ast der Verteilung liegt. Auch der Vergleich von empirischen und theoretischen Quantilen zeigt, dass die geschätzte Verteilung die Extremwerte gut wiedergibt. Aus der geschätzten Verteilung können Wiederkehrperioden und Wiederkehrwerte stationensweise ermittelt werden. Die Resultate der Auswertung werden mit dem Fokus einer landesweiten Klimatologie von Starkniederschlägen diskutiert.