

## Ausgewählte statistische Verfahren zur Zeitreihenanalyse

im Rahmen des Kooperationsprojektes "Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft " (KLIWA)

Verfahren	Angewandte statistische Verfahren	Zweck der Prüfung	Hinweise	zu untersuchende Kenngrößen	
				Abflüsse	Hydromet. Größen
Prüfung auf Stationarität (Homogenität)	ALEXANDERSSON-Test (Relativverfahren)	Test gibt Hinweise auf Zeitpunkt der Inhomogenität.	Test setzt Normalverteilung voraus. Vergleichsreihe muss homogen sein. Test für hydrometeorologische Daten ("Flächendaten")		Niederschlagshöhe <sup>1)</sup> Verdunstungshöhe (PET, RET) <sup>2)</sup> Schneedeckendauer <sup>3)</sup>
	BUISHAND-Test (Relativverfahren)	Test gibt Hinweise auf Zeitpunkt der Inhomogenität.	Vergleichsreihe muss homogen sein. Test für hydrometeorologische Daten ("Flächendaten")		Niederschlagshöhe <sup>1)</sup> Verdunstungshöhe (PET, RET) <sup>2)</sup> Schneedeckendauer <sup>3)</sup>
Analyse von Instationaritäten (Inhomogenitäten)	Bruchpunktanalyse nach MANN-WITHNEY (PETTIT)	Bruchpunktanalyse zeigt Inhomogenitäten, Sprünge und Trendänderungen auf. Test gibt Hinweise auf Zeitpunkt der Inhomogenität.	parameterfreies Testverfahren mit Angaben zur Signifikanz	MQ(d), MQ(m), MQ(J), HQ(m), HQ(J), HQ(p), MN <sub>x</sub> Q(m), MN <sub>x</sub> Q(J), MN <sub>x</sub> Q(p)	Niederschlagshöhe <sup>1)</sup> Verdunstungshöhe (PET, RET) <sup>2)</sup> Schneedeckendauer <sup>3)</sup>
	Werte-Summenlinienverfahren	Verfahren zeigt Inhomogenitäten und Trends auf. Test gibt Hinweise auf Zeitpunkt der Inhomogenität.	mit Angaben zur Signifikanz	MQ(d), MQ(m), MQ(J), HQ(m), HQ(J), HQ(p), MN <sub>x</sub> Q(m), MN <sub>x</sub> Q(J), MN <sub>x</sub> Q(p)	Verdunstungshöhe <sup>2)</sup>
	Doppel-Summenlinienverfahren	Verfahren zeigt Inhomogenitäten auf. Test gibt Hinweise auf Zeitpunkt der Inhomogenität.	mit Angaben zur Signifikanz  homogene Vergleichsreihe erforderlich	MQ(d), MQ(m), MQ(J), HQ(m), HQ(J), HQ(p), MN <sub>x</sub> Q(m), MN <sub>x</sub> Q(J), MN <sub>x</sub> Q(p)	

Verfahren	Angewandte statistische Verfahren	Zweck der Prüfung	Hinweise	zu untersuchende Kenngrößen	
				Abflüsse	Hydromet. Größen
Prüfung des Trends - Trendtest	MANN-KENDALL-Test	Prüfung der Signifikanz des linearen Trends	Parameterfreier Test	siehe Angaben zu jeweiligem statistischen Verfahren	Niederschlagshöhe <sup>1)</sup> Verdunstungshöhe (PET, RET) <sup>2)</sup> Schneedeckendauer <sup>3)</sup>
	Trend-Rausch-Verhältnis T/R	Prüfung der Signifikanz des linearen Trends	Schwacher Entscheidungstest, Voraussetzung: lange Zeitreihe	siehe Angaben zu jeweiligem statistischen Verfahren	
Prüfung des Trends - Trendanalyse					
- lineare Trends	Trendanschätzung durch Minimierung der Fehlerquadratsumme (FQS)	Prüfung auf Signifikanz, Prüfung des Trend-Rausch-Verhältnisses		MQ(d), MQ(m), MQ(J), HQ(m), HQ(J), HQ(p), MN <sub>x</sub> Q(m), MN <sub>x</sub> Q(J), MN <sub>x</sub> Q(p)	Niederschlagshöhe <sup>1)</sup> Verdunstungshöhe (PET, RET) <sup>2)</sup> Schneedeckendauer <sup>3)</sup>
- Rück- oder fortschreitender Trend	Trendanschätzung durch Minimierung der Fehlerquadratsumme	Prüfung der Stabilität eines Trends in Abhängigkeit von der Zeitspanne	mit Angaben zur Signifikanz  deskriptive Methode	MQ(d), MQ(m), MQ(J), HQ(m), HQ(J), HQ(p), MN <sub>x</sub> Q(m), MN <sub>x</sub> Q(J), MN <sub>x</sub> Q(p)	Niederschlagshöhe <sup>1)</sup> Verdunstungshöhe (PET, RET) <sup>2)</sup>
Analyse der zyklischen Schwankungen	Filterung über n Jahre (n kann aus dem Varianzspektrum der Reihe abgeleitet werden)	Zusätzliche Ermittlung und Beurteilung des zeitlichen Trendverhaltens		MQ(d), MQ(m), MQ(J), HQ(m), HQ(J), HQ(p) MN <sub>x</sub> Q(m), MN <sub>x</sub> Q	Niederschlagshöhe <sup>1)</sup> Verdunstungshöhe (PET, RET) <sup>2)</sup> Schneedeckendauer <sup>3)</sup>

#### Erläuterungen:

MQ(d): mittlerer täglicher Abfluss

MQ(m): mittlerer monatlicher Abfluss

MQ(J): mittlerer jährlicher Abfluss (Abflussjahr)

HQ(m): monatlicher Höchstabfluss

HQ(J): jährlich höchster Scheitelabfluss (Abflussjahr)

HQ(p): Scheitelabfluss (partielle Serie)

MN<sub>x</sub>Q(m): monatlicher Niedrigstabfluss aus x Tagesmittel

MN<sub>x</sub>Q(J): jährlicher Niedrigstabfluss aus x Tagesmittel

(jährliches Zeitintervall bei Niedrigwasser: von 1. April. bis 31. März)

MN<sub>x</sub>Q(p): Niedrigstabfluss aus x Tagesmittel (partielle Serie)

(in der Regel : x = 7 Tage)

1) Ausgewählte Parameter zur Charakterisierung der Häufigkeitsverteilung einschl. Extremwerte (Basis: Tageswerte)

Stations-, Gitterpunkt-, Gebietswerte

2) Monatswerte, Jahreswerte; Stationswerte, Gebietswerte

3) Anzahl der Tage/Winterhalbjahr, Stationswerte o. Rasterwerte