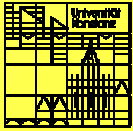


# Auswirkung extremer Klimavariationen auf die Ufervegetation des Bodensees



Wolfgang Ostendorf<sup>(1)</sup> & Klaus Jöhnk<sup>(2)</sup>



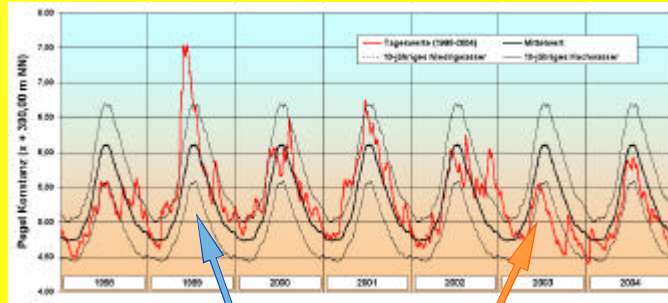
(1) Limnologisches Institut der Universität Konstanz, wolfgang.ostendorf@uni-konstanz.de

(2) Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam, kjoehn@science.uva.nl

## Klimawandel und Seespiegelvariationen am Bodensee

Innerhalb von nur vier Jahren erlebte der Bodensee zwei extreme Wasserstände, das Hochwasser von 1999 und das Niedrigwasser von 2003, die beide einschneidende Veränderungen der Ufervegetation mit sich brachten.

Waren das schon die Vorboten des erwarteten Klimawandels?



Wir haben mittels moderner statistischer Methoden die Auftretenswahrscheinlichkeit ("Jährlichkeit") von Extremwasserständen am Bodensee, den Trend der jährlichen Mittelwasserstände sowie die Zusammenhänge zwischen Bodensee-Wasserständen und regionalen Klimavariationen untersucht.

### Extremhochwasser 1999

Das Pfingsthochwasser von 1999 war nach dem Hochwasser von 1817 zusammen mit dem Hochwasser von 1890 trendbereinigt das zweithöchste Hochwasser in den 189-jährigen Pegelreihe des Bodensees (PegelKonstanz).

Es hatte kurzzeitig erhebliche Folgen für Verkehr, Tourismus und Landwirtschaft. Die Uferschilfbestände sind langfristig betroffen.

Berücksichtigt man den um 5 bis 6 Wochen zu frühen Eintritt, kommt dem Hochwasser eine rechnerische Wiederkehrwahrscheinlichkeit von etwa 4000 Jahren zu.

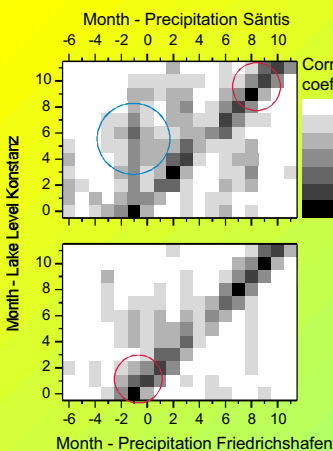
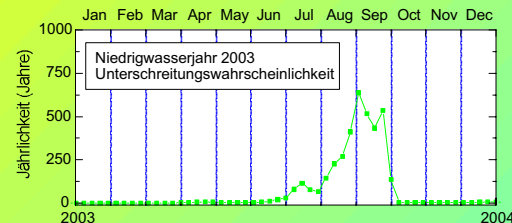
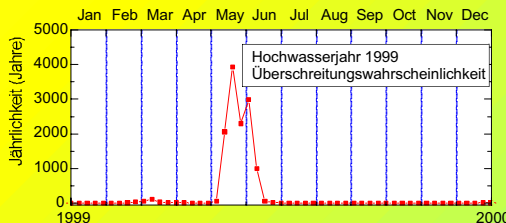


### Extremniedrigwasser 2003

Von Juni bis September 2003 kam es im vermutlich niederschlagsärmsten Sommer seit 500 Jahren zu extremen Niedrigwasserständen. Berücksichtigt man auch hier die Saisonalität, erhält man für die September-Wasserstände eine rechnerische Jährlichkeit von etwa 500 Jahren.

Weite Uferstrecken lagen während dieser Zeit trocken und boten vielen Pflanzenarten neue Ansiedlungsmöglichkeiten. Allerdings traten auch

Fischsterben und gehäuft Fälle von Badermatitis auf.

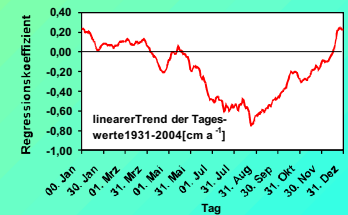
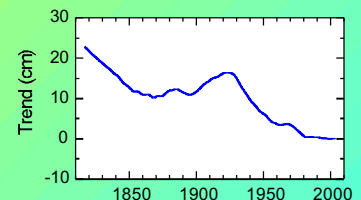


Die Bodensee-Wasserstände sind ganzjährig von den Niederschlägen der Vormonate im alpinen (Säntis) und voralpinen Bereich (Friedrichshafen) abhängig (rote Kreise). Die Sommerwasserstände zeigen außerdem eine Korrelation mit den vorangegangenen Winter-niederschlägen (Schnee) auf dem Säntis (blauer Kreis). Die Wasserstandszeitreihe zeigt eine gute Übereinstimmung mit der Niederschlagszeitreihe von Friedrichshafen, eine weniger gute mit den Niederschlägen auf dem Säntis. Das Global-klima (hier: NAO) hat keinen direkten Einfluss

Der jährliche Mittelwasser-spiegel sinkt seit Beginn der Pegelaufzeichnungen ab, unterbrochen lediglich durch einen Anstieg zwischen 1895 und 1925.

Der Trend zwischen 1931 und 2004 stellt sich je nach Jahreszeit anders dar: In den Wintermonaten gibt es einen positiven Trend von bis zu  $+2,5 \text{ mm a}^{-1}$ , im Sommer hingegen einen signifikant negativen Trend von mehr als  $-5 \text{ mm a}^{-1}$ .

Dies entspricht der Zunahme der Niederschläge im Winterhalbjahr in der Nord- und Westschweiz sowie in Süddeutschland.



#### Literatur:

- Jöhnk, K.D., Stralle, D. & W. Ostendorf (2004): Water level variability and trends in Lake Constance in the light of the 1999 centennial flood. -Limnologica 34:15-21.  
 Ostendorf, W. (2004): Was haben wir aus dem Bodenseeufer gemacht? - Versucheiner Bilanz. -Schr. Ver. Gesch. Bodensee 123: 181-251.  
 Ostendorf, W. & K. Jöhnk (2003): Jahrhunderthochwasser 1999 - Jahrhundertniedrigwasser 2003: Seespiegeltrends und Extremwasserstände am Bodensee. -NaturundMensch, Jg. 2003, Heft 6

Wir danken der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) Baden-Württemberg für die Überlassung der Pegeldaten sowie dem Sonderforschungsbereich SFB 454 "Bodenseelitoral" der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die finanzielle Unterstützung.