

Auswirkungen des globalen Klimawandels auf den Bodensee

Wolfgang Ostendorp

Das Weltklima unterliegt seit einigen Jahrzehnten einem durchgreifenden Wandel, wie er in diesem Ausmaß seit mindestens tausend Jahren nicht mehr festgestellt wurde. Zwar sind es derzeit die Mittelmeerländer und nicht das Voralpenland, die mit Katastrophenmeldungen die Schlagzeilen beherrschen, dennoch sind die Anzeichen des Klimawandels auch am Bodensee und seinen Ufern unübersehbar.

In diesem Thema des Monats werden die Ergebnisse einer Publikation zusammengefasst, die im September 2007 in den ‚Schriften des Vereins für die Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung‘, Band 125, S. 199-244 erscheinen wird^(*), und die auf die Fachtagung ‚Bodenseeufer und Klimawandel‘ der AGBU am 14. Juli 2006 zurückgeht.

Klimawandel im Bodensee-Einzugsgebiet ...

Inzwischen belegt eine Vielzahl von Studien das Ausmaß des globalen Klimawandels im 20. Jahrhundert auch für das Einzugsgebiet des Bodensees. Danach war der Temperaturanstieg im Alpenraum etwa doppelt so stark wie im globalen Mittel. Dieser Trend

wird sich fortsetzen, auch wenn es der Menschheit gelingt, den Ausstoß von Treibhausgasen auf die Menge des Jahres 2000 zu reduzieren. Bis zur Mitte dieses Jahrhunderts werden wir im südlichen Baden-Württemberg und in der Nordschweiz mit wärmeren und niederschlagsreicheren Wintern rechnen müssen, wobei die Schneegrenze von 600 m (um 1960) auf 1200 bis 1300 m (um 2050) ansteigt. Die (Spät-) Sommer werden heißer und – jedenfalls in der Nordschweiz – auch trockener werden. Zugleich wird die Variabilität der Tagestemperaturen im Jahr zunehmen, wobei es auch zu Hitzewellen kommen kann, wie wir sie in 2003 erlebt haben. Die Zahl der Tage ohne Niederschlag wird im Sommer ebenso zunehmen wie die Häufigkeit von Starkniederschlägen im Winter in der Nordschweiz, mithin also auch die Extremhochwasserabflüsse und die Hochwassergefahr.

... und seine Folgen für den Bodensee

Für den Bodensee hat diese Entwicklung die unmittelbare Folge, dass mit steigender Lufttemperatur auch die oberflächennahen Wassertemperaturen ansteigen, und dass mit sinkenden Gebietsniederschlägen und Gletscherabflüssen die sommerlichen Wasserspiegel zurückgehen (Abbildung 1).

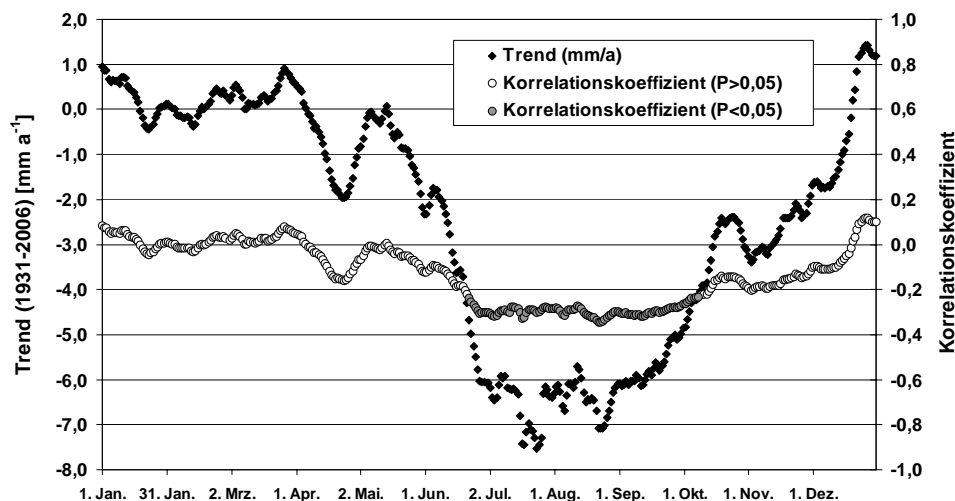


Abbildung 1:

Trend der Tagespegelwerte (gefüllte Rauten) sowie der Signifikanz des Trends (Kreise) am Pegel Konstanz (Zeitraum 1931 bis Juni 2006); ausgefüllte Kreise zeigen einen signifikanten Trend ($P < 0,05$) an.

Die Temperaturerhöhungen wirken sich vor allem im Freiwasserkörper aus. So könnten zukünftig veränderte Zirkulationsbedingungen im Bodensee-Obersee sowie komplexe Änderungen im planktischen Nahrungsnetz die Folge sein. Darüber hinaus könnte es zu einer stressbedingt erhöhten Empfindlichkeit bestimmter Fischarten gegenüber Parasiten kommen (z.B. des Aals gegenüber dem Aalherpes-Virus). Ebenso steigt die Wahrscheinlichkeit, dass aquatische Neozoen aus wärmeren Erdteilen in den Bodensee einwandern und dauerhafte Populationen bilden könnten, worunter in vielen Fällen die heimische Fauna zu leiden hätte.

Noch gravierender werden sich die sinkenden (Früh-) Sommerwasserstände in der Uferzone des Bodensees auswirken. Für Zoobenthos-Organismen, Fische und Vögel, die während dieser Jahreszeit auf überschwemmte Röhrichte, Riedwiesen oder Kiesufer angewiesen sind, wird sich die Gesamtfläche geeigneter Habitats verringern. Dagegen werden vermutlich diejenigen Arten begünstigt werden, die von Land her die Wasserwechselzone besiedeln, und nun die Chance haben, trocken gefallene, noch unbesiedelte Flächen zu erobern (Abbildung 2).



Abbildung 2: Pionierv egetation im September 2003 vor der Insel Reichenau (im Vordergrund *Typha latifolia* und *Rarunculus sceleratus*, im Hintergrund ältere Schilfbestände)

Die Auswirkungen der zukünftig möglicherweise häufigeren hydrologischen Extremereignisse lassen sich derzeit noch nicht abschließend einschätzen. Sicher scheint, dass durch ein Extremereignis eine Dynamik (Absterben der Röhrichte, Ansiedlung einer Pionierv egetation) in Gang gesetzt wird, die erst langsam abklingt, und womöglich nie zu einem Gleichgewichtszustand in der Vegetationsdecke führt, weil zwischenzeitlich neue Extremereignisse eingetreten sind. Die zukünftige Entwicklung dürfte daher sehr stark von der Frequenz extremer Frühjahrs- und Sommer-Wasserstände abhängen. Mit sinkenden Wasserständen im Frühling und Herbst

steigt auch die Wahrscheinlichkeit einer flächigen Ufererosion, von der etliche kulturhistorisch bedeutungsvolle Bodendenkmäler in der Flachwasserzone des Bodensees betroffen sind (Abbildung 3). Hier ist zukünftig mit erheblichen Verlusten an Denkmalsubstanz zu rechnen, wenn es nicht gelingt, die betroffenen Uferstreifen dauerhaft zu sichern. Auch die Betreiber von Sporthäfen könnten betroffen sein. Ein großer Teil der erodierten Sedimente dürfte zunächst in der Flachwasserzone transportiert werden, bis das Material in „Sedimentfallen“ zur Ablagerung kommt. Außerdem könnten sich die bisherigen Ausbaggertiefen einiger Häfen als zu gering erweisen.



Abbildung 3:

Freierodierte Eichenpfähle in der Seeufersiedlung Sipplingen / Bodensee. Foto: LAD/ Ref. 115, M. Kinsky

Die im Sommer immer häufiger trocken liegende Uferzone des Bodensees übt eine besondere Anziehungskraft auf die Menschen aus, die hier leben oder als Touristen an den See kommen. Zukünftig könnten sich Beach Parties auf bisher kaum zugängliche Uferstreifen erstrecken und damit zu zusätzlichen Tritt- und Abfallbelastung der Vegetationsdecke führen, so wie es jüngst am Eichhorn in Konstanz der Fall war. Dort wurden im Jahr 2005 im Bereich wertvoller Strandrasen auf einer Strecke von 400 m 80 Feuerstellen festgestellt. Diesem Missstand soll durch bessere Aufklärung (Infotafeln und -flyer) und der Ausweisung offizieller Grillbereiche abgeholfen werden.

(*) Literatur:

Wolfgang Ostendorp, Hansjörg Brem, Michael Dienst, Klaus Jöhnk, Martin Mainberger, Markus Peintinger, Peter Rey, Henno Roßknecht, Helmut Schlichtherle, Dietmar Straile, Irene Strang (2007): Auswirkungen des globalen Klimawandels auf den Bodensee. – Schr. Ver. Gesch. Bodensee Bd. 125: 199–244.