

Seerhein: schaden zu schnelle Schiffe dem Ufer?

Wolfgang Ostendorp & Michael Dienst

Ufererosion ist an vielen Alpenrandseen ein Thema – auch am Bodensee: Strandwälle werden abgetragen, es bilden sich steile Böschungskanten, Baumwurzeln werden ausgespült, stein- und bronzezeitliche Bodendenkmäler zerstört.

Die Ursachen für eine augenscheinlich seit einigen Jahrzehnten verstärkte Ufererosion sind komplex und wenig erforscht. Sicher ist nur: Es braucht zunächst einmal Oberflächenwellen, die für eine Suspension von Feinmaterial und/oder einen sohnahen Transport von Sanden und Kiesen sorgen. Wellen werden im Wesentlichen nur vom Wind und von der Freizeit- und Kursschiffahrt erzeugt. HOFMANN et al. (2008) haben am Beispiel eines Uferabschnitts zwischen Konstanz-Allmannsdorf und KN-Egg gezeigt, dass im Jahresmittel rd. 40 % des Wellenenergieeintrags aus der Schifffahrt, vornehmlich von Kursschiffen und Fähren herrührt, und nur 50 % aus Windwellen.

Ein Seeabschnitt, in dem der Anteil des Schiffswellen-Energieeintrags bedeutend größer, und der Windwellen-Energieeintrag dagegen geringer sein dürfte, ist der westliche Abschnitt des Seerheins mit dem Naturschutzgebiet „Wollmatinger Ried“ am Nordufer und der vorgelagerten Insel Langenrain. Hier sind ausgesprochen hohe und steile Kliffkanten von etwa 0,7 bis 1,2 m ausgebildet (Abb. 1).



Abbildung 1: Erosionsschäden an Insel Langenrain (Wollmatinger Ried), 30.03.2004.

In jüngster Zeit wurde der Schnegglikies-Strandwall, aus dem die Insel Langenrain besteht, mobilisiert und vor die Mündung der „Schläuche“, einer schmalen natürlichen Rinne zwischen der Insel und dem Festland verfrachtet (Abb. 2).

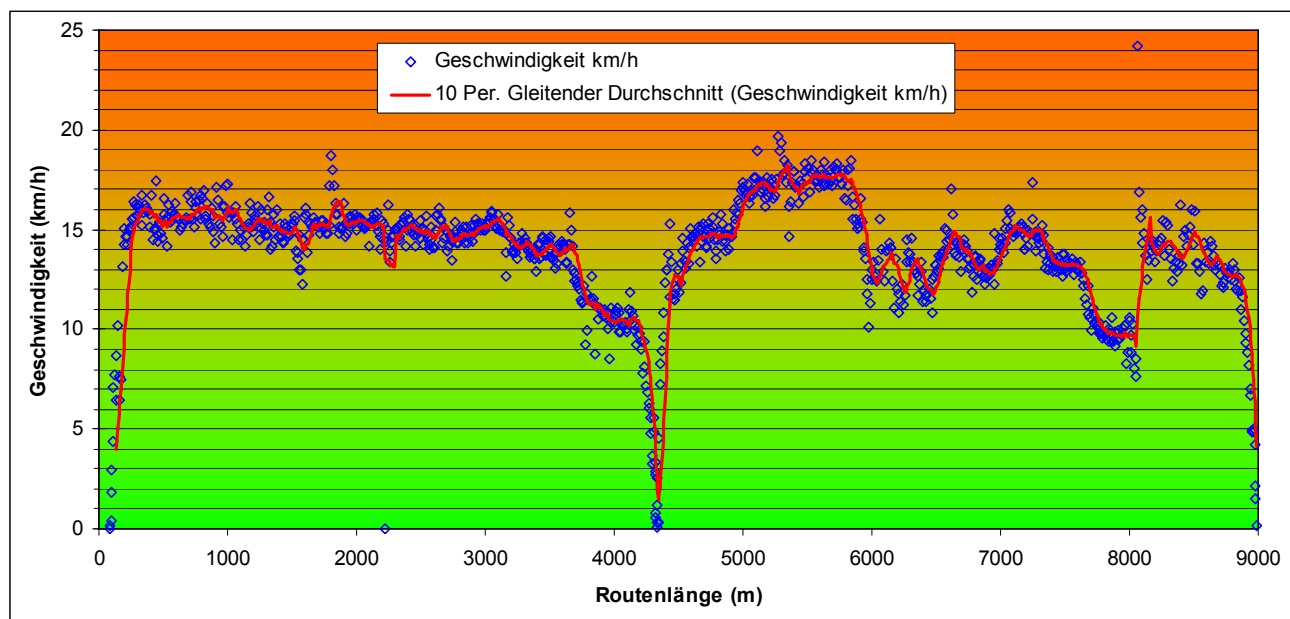


Abbildung 2: Kiesstrandwall zwischen der Insel Langenrain und dem Festland (NSG Wollmatinger Ried). 27.03.2003.

Auch am Schweizer Ufer kommt es seit Jahrzehnten zu Ufererosion, der mit umfangreichen Sicherungsmaßnahmen, zuletzt Kiesschüttungen im Januar 2010 westlich Gottlieben (300 m Länge, Kosten ca. 157000 CHF) begegnet wurde. Der Zusammenhang zwischen Schiffswellen und Ufererosion in solchen schmalen und außerordentlich stark befahrenen Seeabschnitten ist allgemein bekannt (z. B. HUBER & WEISS 1986). Generell steigt die Wellenhöhe und damit die Wel-

benartig mit zwei Kursschiffen von Ermatingen nach Konstanz mitgefahren sind und dabei die Fahrtstrecke und die Fahrtzeit mit einem GPS-Logger aufgezeichnet haben. Anhand der Fahrpläne, die in diesen beiden Fällen exakt eingehalten wurden, können die Ergebnisse auf den gesamten Flottenbetrieb übertragen werden.

So sah die Fahrt mit dem MS Munot II am 01. Juli zwischen 12:50 und 13:35 Uhr aus (Abb. 3a, 3b):



lenenergie (ist proportional dem Quadrat der Wellenhöhe) mit zunehmender Fahrtgeschwindigkeit stark an. Vor diesem Hintergrund, aber auch aus Sicherheitsgründen, sieht die Bodensee-Schiffahrts-Ordnung (BSO) vom 20. März 1976 (zuletzt geändert am 01.01.2006) vor, dass Schiffe im Bereich des Seerheins (dieser reicht im Westen bis zur Landestelle Ermatingen) lediglich 10 km/h stromaufwärts („in der Bergfahrt“) fahren dürfen (Abschnitt X, Artikel 10.03, Absatz 1). In der Talfahrt sind generell ebenfalls nur 10 km/h erlaubt; Fahrgastschiffe dürfen stromabwärts jedoch 20 km/h fahren (Absatz 2). Die BSO gilt für alle Bodensee-Anrainerstaaten. Ausnahmegenehmigungen gibt es nach Auskunft des Schiffahrtsamts Konstanz sowie des Schweizer Bundesamts für Verkehr nicht.

Soweit die Rechtslage in der Theorie. Doch wie sieht die Praxis aus? Halten sich die Berufs- und Freizeit-Kapitäne an die Vorschriften? Wir sind der Frage nachgegangen, indem wir stichpro-

Abbildung 3a: 9,0 km lange Spur („track“) des MS Munot II vom Anleger Ermatingen bis zum Hafenbecken Konstanz; (b) tatsächliche Fahrtgeschwindigkeiten über Grund entlang der Spur, aufgenommen mit dem GPS Logger WinTec WBT202 mit einem schnellen u-blox 50-Kanal-Chip.



Abbildung 3b: Aufgezeichneter Track der Munot zwischen Ermatingen und dem Konstanzer Hafen.

Die Munot legte mit etwa 1 min Verspätung in Ermatingen ab; bereits nach etwa 0,2 km war die

durchschnittliche Fahrtgeschwindigkeit erreicht, die sich bei 15–16 km/h einpendelte (Abb. 3a, 4).



Abbildung 4: Vorbei geht's mit der Munot an Ermatingen; im Kielwasser ein Freizeit-Skipper, der gerade mit 16 km/h überholt wurde.

Bei der Vorbeifahrt an der Brunnert-Grimm-Marina wurde die Geschwindigkeit auf 14 km/h gedrosselt, später, vor dem Anlaufen des Schiffsanlegers Gottlieben, noch einmal auf 10 bis 11 km/h. Die Munot legte an, nahm Passagiere an Bord und legte pünktlich wieder ab (Abb. 5).



Abbildung 5: Die Munot legt in Gottlieben ab; die beiden Schottel-Twin-Ruderpropeller mit zusammen 900 PS beschleunigen das Schiff rasch auf 12 km/h und mehr.

Während der Fahrt durch den Seerhein wurde die Geschwindigkeit erhöht und erreichte in der Bucht vor dem Paradies („Schwanenhals“) Maximalwerte von rd. 17 bis 18 km/h (Abb. 6). Bei der Vorbeifahrt an der Wasserschutzpolizei wurde die Geschwindigkeit auf 12 bis 13 km/h reduziert, anschließend wieder auf rd. 15 km/h erhöht. Erst vor dem Ruderclub Neptun, vor dessen Gelände zahlreiche vertäute Ruderboote in sehr geringer Distanz passiert werden müssen, wurde die Geschwindigkeit auf 10 km/h gesenkt. Nach Passieren der alten Rheinbrücke wurde vor der Seeterrasse des Insel-Hotels nochmals ein privates Motorboot mit etwa 14 km/h überholt, bevor der Kapitän in den Konstanzer Hafen einlief und die Fahrt nach 45 Minuten Fahrtdauer und fast genau 9 km Strecke endete.



Abbildung 6: Das GPS gibt um 13:17 Uhr (Anzeigefeld unten rechts) eine aktuelle Geschwindigkeit von 17,2 km/h (Feld oben links) wieder.

Sieht man von dem Zwischenstopp in Gottlieben ab, lag die Durchschnittsgeschwindigkeit der Munot bei knapp 15 km/h, also deutlich höher als die erlaubten 10 km/h der BSO. Dies war kein Einzelfall. Auch auf dem MS Schaffhausen am 08.06.2010 wurden Fahrtgeschwindigkeiten von 14 bis 16 km/h mit einem Spitzenwert von 17,8 km/h erreicht. Wenn die Schiffe den Fahrplan einhalten wollen, der eine Gesamtzeit von 45 min abzüglich eines Aufenthalts von ca. 3–4 min in Gottlieben-Drachenburg vorsieht, müssen(!) sie mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 13 bis 14 km/h fahren. Die Geschwindigkeitsüberschreitungen sind also nicht als „Fehlverhalten“ einzelner Schiffsführer zu werten, sondern lie-

gen im vorgegebenen Zeitplan, in diesem Fall der Schweizer Schifffahrtsgesellschaft Untersee und Rhein, begründet. Diese Eckdaten sind öffentlich zugänglich und sicherlich auch der Konstanzer Wasserschutzpolizei und der kantonalen Seepolizei bekannt.

Die Geschwindigkeitsüberschreitungen von rd. 5 bis 7 km/h dürften in dem engen Gewässer des Seerheins erhebliche Auswirkungen auf den Wellenenergie-Eintrag haben. HUBER & WEISS (1986) zeigten anhand von Testfahrten mit der MS Arenenberg, MS Thurgau und MS Stein a.Rh. im Hochrhein, dass dabei mit einer etwa 4- bis 5-fach erhöhten Schwallhöhe bzw. Sunktiefe durch die Bugwelle der Schiffe gerechnet werden kann: Bei einer Fahrtgeschwindigkeit von 10 km/h in der Bergfahrt lagen die mit zwei Sonden gemessenen Schwallhöhen bei 0,05 bzw. 0,12 m, bei 14 km/h schon bei 0,25 bzw. 0,45 m. Angesichts des quadratischen Zusammenhangs von Wellenhöhe und Wellenenergie muss also bei den von uns gemessenen Geschwindigkeitsüberschreitungen mit einem größenordnungsmäßig etwa 20-fachen Energieeintrag gerechnet werden, verglichen mit dem Wellenenergieeintrag bei zulässigen 10 km/h. Man darf wohl annehmen, dass von den mit erhöhter Geschwindigkeit fahrenden Schiffen eine beträchtlich erhöhte Erosionsgefahr ausgeht.

Mit diesem Ergebnis sind eine Reihe von Fragen verknüpft, u. a. warum Fahrpläne erstellt werden, die nur mit erheblich erhöhten Geschwindigkeiten eingehalten werden können, bzw. ob jemals die Fahrpläne bzw. die tatsächlichen Fahrtgeschwindigkeiten von den zuständigen Behörden geprüft wurden. Unabhängig davon bleibt auch die Frage zu beantworten, ob nicht vielleicht schon die zugelassenen 10 km/h zu hoch sind, um die Ufererosion in einer unschädlichen Größenordnung zu halten. Seit einiger Zeit stehen am Limnologischen Institut der Universität Konstanz Methoden der Wellen- und Strömungsmessung sowie des Partikeltransportes zur Verfügung, die bei der Beantwortung dieser Frage von Nutzen sein könnten. Leider haben die zuständigen Stellen bisher noch nicht darauf zurückgreifen wollen.

Literatur:

- HOFMANN, H., LORKE, H. & PEETERS, F. (2008): The relative importance of wind and ship waves in the littoral zone of a large lake. – *Limnol. Oceanogr.* 53 (1): 368–380.
- HUBER, A. & WEISS, H. W. (1986): Wellenerosion am Rhein. – *Wasser, Energie, Luft* 78/9: 205–211.