

Der Klang der Flüsse

Der Klang von Fließgewässern wurde bisher nicht systematisch erforscht. Doch vor allem bei alpinen Bächen und Flüssen kann der akustische Fingerabdruck helfen, deren ökologischen Zustand zu bewerten. Zugleich kann anhand des Klanges der ästhetische Wert von Gewässern beurteilt werden. Die Diskussion um den Wert vielfältiger Fließgewässer wird vernachlässigt. Diego Tonolla, Klement Tockner, Berit Junker (WSL), Kurt Heutschi (Empa)

Das Murmeln, Gurgeln, Plätschern und Tosen strömender Wassermassen wird seit jeher beschrieben und von Dichtern in poetische Worte gefasst. Doch systematisch erforscht wurde der Klang von Bächen und Flüssen bisher nicht. Mit natur- und sozialwissenschaftlichen Methoden haben wir daher untersucht, wie sich Flusslebensräume akustisch unterscheiden, und ob wir die Veränderungen ihrer morphologischen Qualität akustisch wahrnehmen können.

Vier typische Lebensräume

Vier flusstypische Lebensräume wurden hydromorphologisch und akustisch charakterisiert:

- ▶ **Stillen:** tiefe, langsam fließende Abschnitte.
- ▶ **Schnellen:** Furten, an der Oberfläche stark bewegtes Wasser.
- ▶ **Gleiten:** gleichmässige, gradlinige Abschnitte zwischen Stille und Schnelle oder kanalisierte Gewässer.
- ▶ **Stufen:** kleine Abstürze über natürliche Steine im Flussbett.

Zusätzlich wurden entlang von drei 8–23 km langen Flussläufen (Thur, Tagliamento in Italien und North Fork in Montana, USA) kontinuierliche Unterwasseraufnahmen durchgeführt. Damit lassen sich die räumliche Anordnung von Lebensräumen und

Bereiche verstärkten Sedimenttransportes bestimmen.

Es gibt habitatspezifisch eindeutige Klangmuster: Schnellen zeigen eine bimodale Frequenzverteilung, während kleine Abstürze ein Maximum im Frequenzbereich 160 Hz bis 2 kHz aufweisen. Laborexperimente ergeben, dass die Rauigkeit der Gewässersohle und die Fließgeschwindigkeit für die Klangerzeugung die zentralen Rollen spielen.

Klang steigert Attraktivität

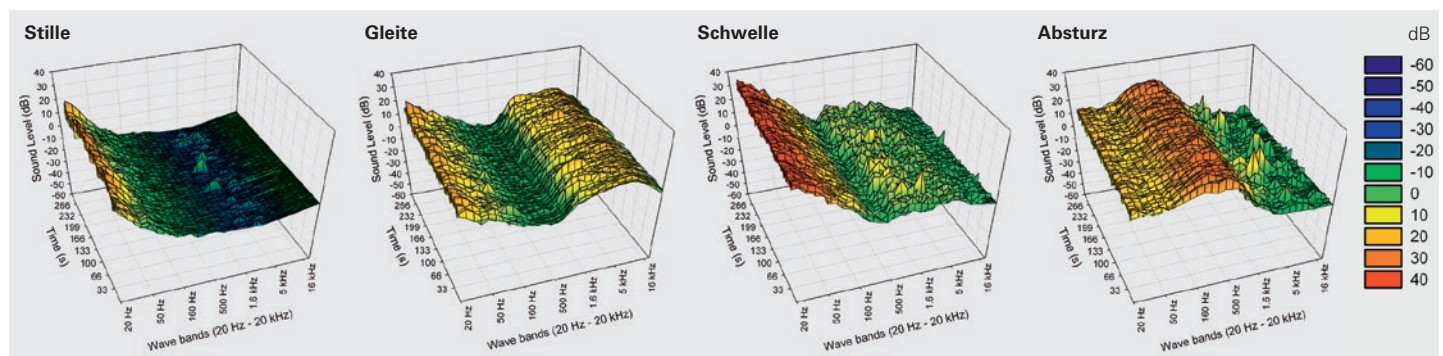
Um dem Zusammenhang zwischen der visuellen und akustischen ästhetischen Bewertung von Flüssen auf die Spur zu kommen, haben wir insgesamt 1079 Personen verschiedene Videosequenzen vorgespielt. Die repräsentative Erhebung in der Deutschschweiz zeigt: Bild und Klang von revitalisierten Flussabschnitten werden gegenüber nicht revitalisierten Bereichen als klar attraktiver bewertet. Wird den Befragten nur der Ton der Videosequenz vorgespielt, ist der Zusammenhang etwas weniger deutlich. Die Wahrnehmung des Klages von Flüssen wird also durch das Sehen beeinflusst. Doch nicht nur, ob Flüsse revitalisiert sind, hat Einfluss darauf, wie wir ihren Klang wahrnehmen. Auch der Abfluss spielt



Akustische Aufnahme am Inn bei Strada.

eine wesentliche Rolle: So werden Flussabschnitte mit niedrigen Abflüssen, die unter der gesetzlich vorgeschriebenen Restwassermenge liegen, als weniger attraktiv bewertet als Abschnitte mit mittleren Abflüssen. Häufig werden jedoch gerade diese mittleren Abflussmengen im Zuge der Wasserkraftnutzung vermindert.

Das Projekt ist auf grosses Medieninteresse gestossen. Wir wollen nun ein einfaches Instrument entwickeln zur Bewertung der ökologischen Integrität der Gewässer. Der bisher rein visuell erfasste ästhetische Landschaftswert wird um die klangliche Komponente ergänzt. ○○○



Unterwasser-Sonogramm verschiedener Lebensräume. In der Fläche: Zeit (5 Minuten) und Frequenz (von 20 Hz bis 16 kHz); senkrecht: Lautstärke in relativen dB.