



Heft 10/September 2000

Rösch, T:

**Modell zur Regulierung des Sauerstoffhaushaltes
in Fließgewässern durch Wasserkraftanlagen**

Der Sauerstoffgehalt ist einer der wichtigsten abiotischen Parameter in Fließgewässern. Bei zu geringem oder zu hohem Gehalt tritt eine Schädigung der Biozönose ein. Sinkt der Sauerstoffgehalt auf 3 mg/l sterben z. B. Salmoniden in kürzester Zeit. Andererseits sterben auch bei Übersättigungen Salmoniden bei einer Sauerstoffsättigung von 150% innerhalb einer Stunde.

Diese Arbeit untersucht Umweltschutzmaßnahmen zur Entschärfung der Situation. Dazu wurde an Staustufen überprüft, inwieweit sich der Sauerstoffgehalt durch Turbinenbelüftung beeinflussen lässt.

Ziel der Arbeit war die Entwicklung mathematischer Modelle, mit denen sich rechnerisch Abschätzungen zum Sauerstoffeintrag bzw. Sauerstoffaustrag vernehmen lassen sowie die Überprüfung der Modelle durch Messungen, Aussagen zur Wirtschaftlichkeit und zum Betrieb sowie Empfehlungen für die Praxis.

Zur Berechnung des Stoffübergangs im Saugrohr bei Turbinenbelüftung werden zwei verschiedene Ansätze untersucht:

- a) Die Kombination eines vom Autor angepassten eindimensionalen Strömungsmodells für drallbehaftete Saugrohrströmungen mit Stoffübergangstheorien für turbulente Strömungen.
- b) Black Box-Ansatz über einen volumetrischen Stoffübergangskoeffizienten.

Variante a) liefert die besten Ergebnisse auf Kosten eines höheren Berechnungsaufwandes. Aber auch Methode b) kann die Messergebnisse sehr genau wiedergeben. Zudem scheint der volumetrische Stoffübergangskoeffizient eine charakteristische Kenngröße darzustellen, die auf andere Turbinen übertragbar ist.

Die Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit und die Auswertung von Betriebserfahrungen ergaben, dass die Turbinenbelüftung in weiten Bereichen wirtschaftlicher als alternativen Verfahren ist, zusätzlich verbessert die Belüftung die Laufeigenschaften der Turbinen. Abschließend setzt sich die Arbeit mit der Steigerung des Stoffüberganges und der Nachrüstbarkeit von Belüftungseinrichtungen auseinander.

ISBN-Nr.: 3-930150-21-2