

## Die Leistungsfähigkeit wandernder Lachse

Die Laichwanderung der Lachse ist ein eindrucksvolles Beispiel für die Leistungsfähigkeit des Tierkörpers. Weit über tausend Kilometer steigen die Fische in den großen Strömen auf, ohne Nahrung aufzunehmen. Den gesamten Energiebedarf  $F_1$  für die Wanderung und den Grundumsatz müssen sie aus ihren Körpervorräten decken. So ist eine Energiebilanzrechnung und der Vergleich mit künstlichen Fahrzeugen relativ einfach. OSBORNE (U.S. Naval Research) berechnete anhand der mittleren Strömungsgeschwindigkeit in den einzelnen Abschnitten des Columbia-River, sowie der Wandergeschwindigkeit der Lachse, ihrer Körperoberfläche und der Reibung im Wasser, welchen Energiebedarf man veranschlagen müßte, wenn es sich statt um lebende Fische um ein lachsartig gebautes, starres, künstliches Unterwasserfahrzeug gleicher Abmessungen handeln würde. Die Berechnungen zeigten die Überlegenheit der Fische: Gleiche Brennstoffvorräte in Fisch und Fahrzeug vorausgesetzt, wäre der Aktionsradius des Fahrzeuges nach dem heutigen Stande der Technik um ein Mehrfaches geringer als der der Lachse. Das Fahrzeug würde die Laichplätze nicht erreichen. Die Überlegenheit wird auf mindestens drei Wegen erreicht: Offenbar erleichtern sich die Fische die Wanderung, indem sie geschickt strömungsarme Wege suchen. Ihr geschmeidiger Körper, bei dem die ganze Oberfläche an der Schwimmarbeit teilnimmt, gleitet reibungsärmer durch das Wasser als ein starrer Körper, auch als ein toter Lachs. Hinzu kommt, daß der Fischeschwanz der beste Propeller ist, den wir kennen. Als weitere mögliche Vorteile diskutiert OSBORNE, ob die Fische in der Lage sind, die Energie in der Turbulenz des Wassers für ihren Antrieb auszunutzen. Er nimmt ferner an, daß der Stoffwechsel der Lachse die im Körper, besonders im Körperfett, gespeicherten Vorräte besser in Lokomotionsenergie umwandelt als die meisten Maschinen.

G. Hempel

Institut für Hydrobiologische und Fischereiwissenschaft der Universität Hamburg, Hamburg