

Entwicklung eines Wollhandkrabben-Leitsystems

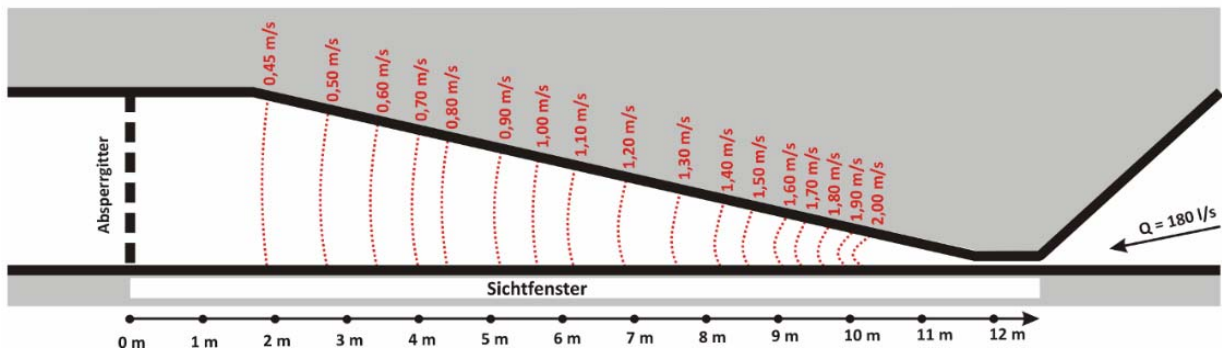
INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE (2011): Ethohydraulische Untersuchungen zur Entwicklung einer Sperre samt Bypass für aufwandernde Wollhandkrabben (*Eriocheir sinensis*) für die FAA_{Nord} am Wehr Geesthacht/Elbe. - Im Auftrag der Vattenfall Europe Generation AG.

Die beiden Fischaufstiegsanlagen am Wehr Geesthacht in der Elbe werden in jedem Frühjahr und Herbst von Hunderttausenden juveniler Wollhandkrabben mit Körpergrößen von etwa 5 cm überrannt. Diese in den 1920er Jahren aus China im Ballastwasser von Schiffen eingeschleppten Tiere verstopfen nicht nur die Wanderkorridore selbst, sondern auch die Fanggeräte, die seit dem Jahr 2009 für die Zählung aufsteigender Fische eingesetzt werden. In der Folge werden die in die Reusen hinein geschwommenen Fische durch die harten Panzer der Krabben und deren wehrhafte Scheren verletzt. Deshalb wurden das Institut für angewandte Ökologie und das Institut für Wasser und Gewässerentwicklung der Universität Karlsruhe von der Vattenfall Generation Europe AG beauftragt ein System zu entwickeln, das einerseits die Aufwanderung von Wollhandkrabben über die Fischaufstiegsanlagen stoppt, ohne insbesondere leistungsschwache und sohlennah aufwandernde Fische aufzuhalten. Mit dieser Aufgabe befasst wurde schnell klar, dass keinerlei Informationen über die Lokomotion und die Leistungsfähigkeit von Wollhandkrabben verfügbar waren, die für die Entwicklung einer Wollhandkrabben-Sperre benötigt werden. Ferner ergaben Recherchen, dass alle bisherigen Sperrkonstruktionen funktionsuntauglich waren, da sich vor ihnen Krabbenleiber aufgetürmt hatten, die von nachrückenden Artgenossen einfach überklettert worden waren.

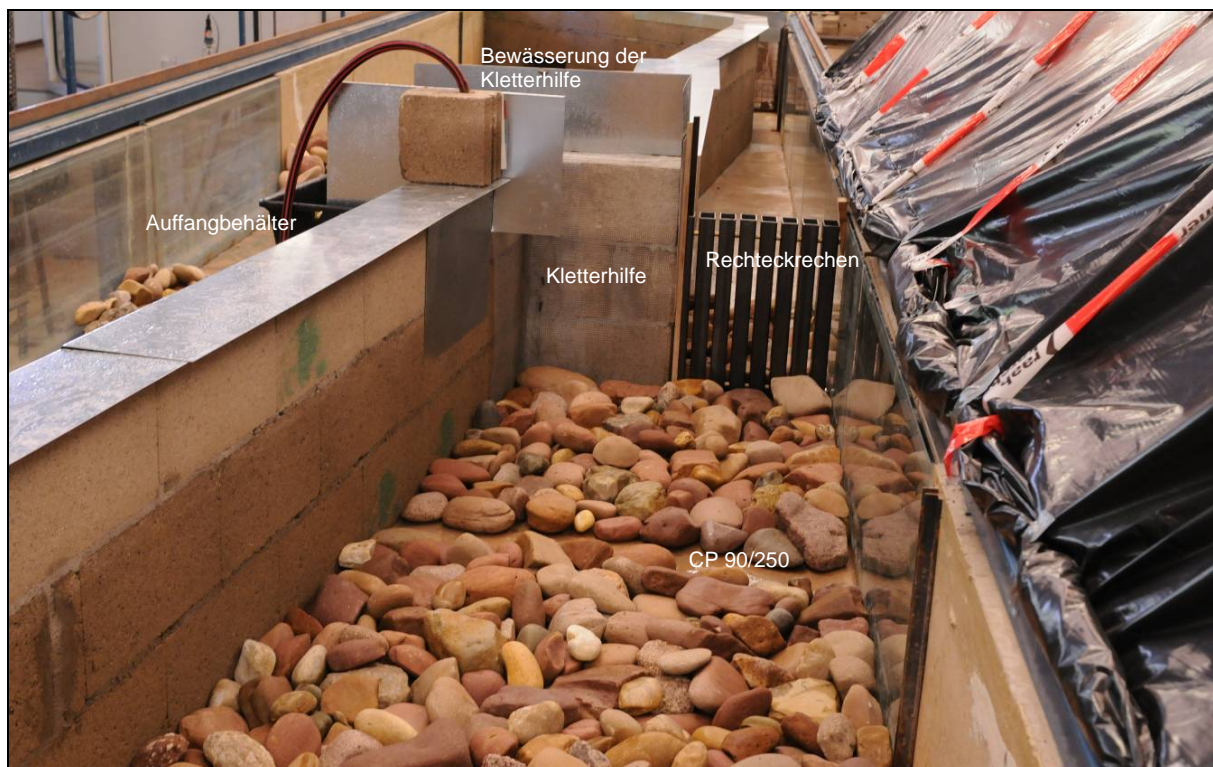


Portrait einer juvenilen Wollhandkrabbe (Foto: IfÖ 2010)

Vor diesem Hintergrund wurde zunächst in eine mit grobem Substrat belegte Laborrinne im Winkel von 10° eine glatte Wand eingebaut, um einen Strömungsgradienten von etwa 0,4 bis 2,2 m/s zu erzeugen. In diesen Versuchsstand wurden 900 1- bis 2-jährige Wollhandkrabben bei unterschiedlichen Anströmgeschwindigkeiten mit verschiedenen Wanderbarrieren konfrontiert, z. B. einem 8 mm-Spaltrechen, einem 15 mm-Rechteck-, Dreieck- oder Rundstabrechen, jeweils mit und ohne Kletterhilfe, die benetzt oder trocken war.



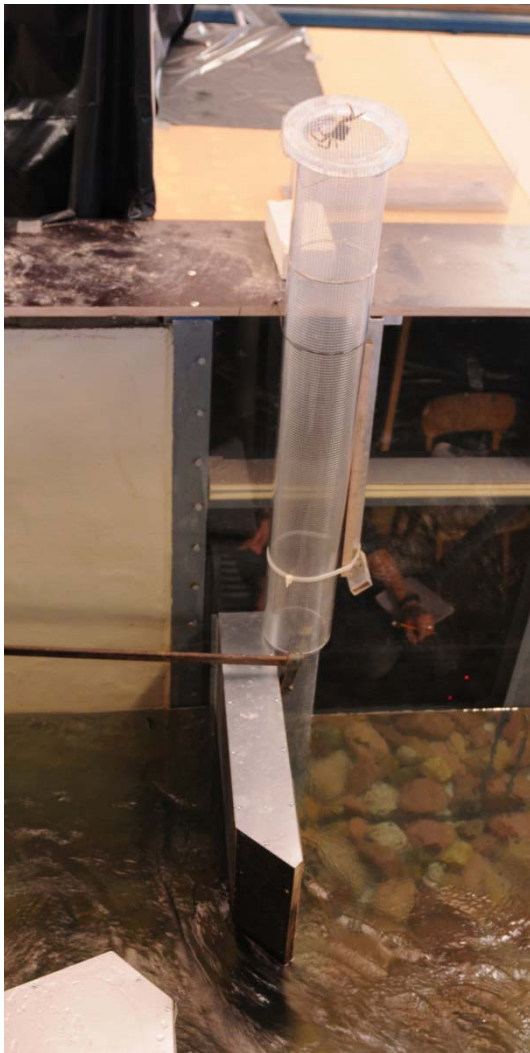
Zu einem Strömungsdiffusor umgebaute Laborrinne (Graphik: B. LEHMANN 2010)



Blick gegen die Fließrichtung in der gelenzten Laborrinne, die mit einem 15 mm-Rechteckrechen und einer Kletterhilfe an Stirn- und benachbarter Längswand ausgestattet war (Foto: IfÖ 2010)

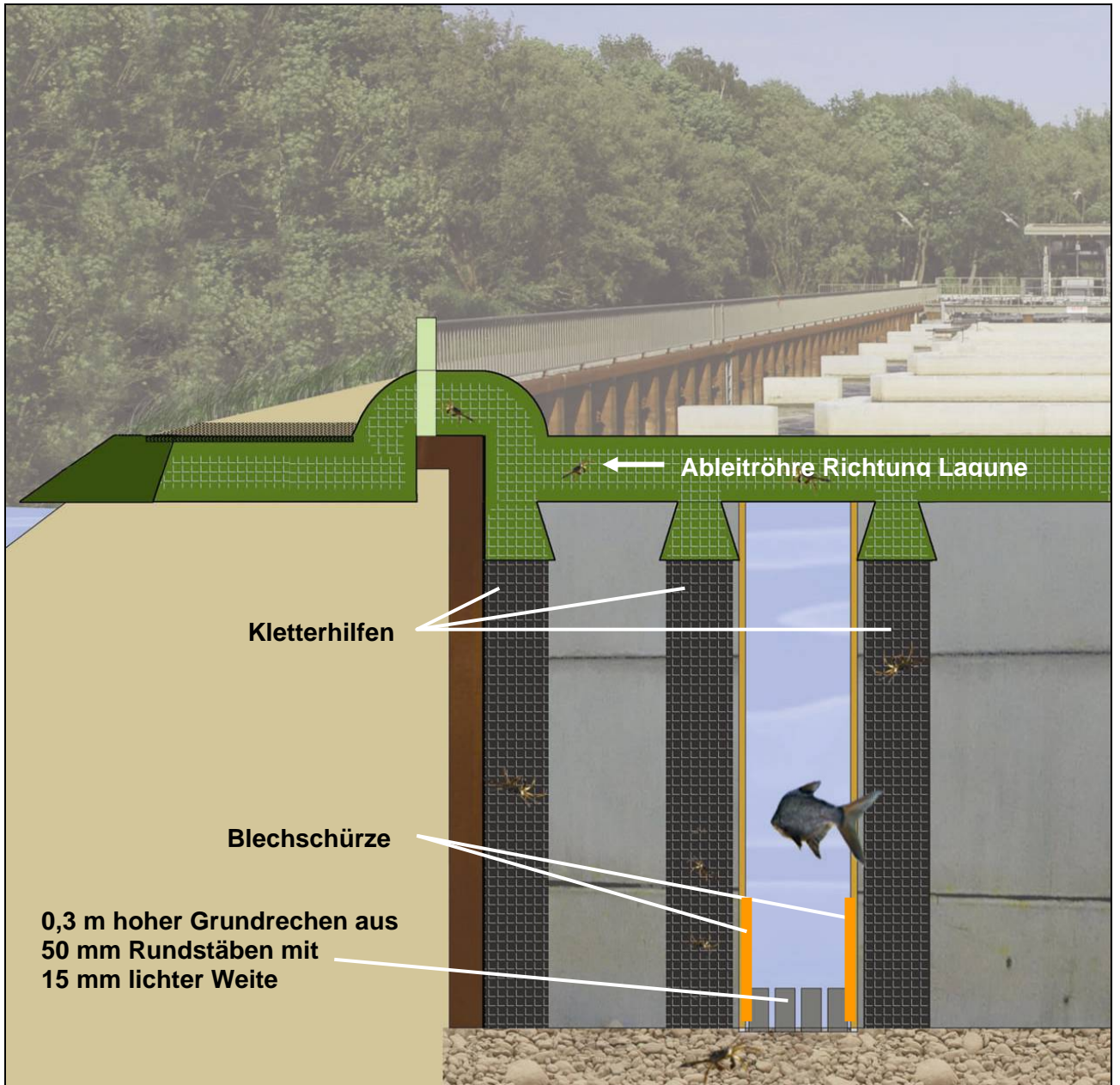
Die ethohydraulischen Tests ergaben, dass die mit Hilfe ihrer Endklauen über die Sohle ziehend-schiebend voran schreitenden Wollhandkrabben unter Nutzung des Interstitials selbst gegen Anströmgeschwindigkeiten von über 2,4 m/s aufwandern können. Ferner können die Krabben an nur einer Endklaue ihr gesamtes Körpergewicht über ihre gesamte Spannweite von bis zu 20 cm eine senkrechte Wand emporziehen. Voraussetzung ist

allerdings, dass die Endklaue einen sicheren Halt findet. Dies liefert einen wertvollen Hinweis für die Gestaltung einer komfortablen Kletterhilfe aus 5 mm-Maschendraht, die grundsätzlich beliebig lang ausgeführt sein kann, solange in ihr eine hohe Luftfeuchtigkeit für die kiemenatmenden Krabben herrscht. Um ein Auftürmen von Krabben vor einer Sperre zu verhindern ist ein Düseneffekt erforderlich, der sich annähernde Tiere quasi fort bläst. Dieser Düseneffekt lässt sich mit einem 30 cm über Grund aufragenden Rechen mit Rundstäben von 50 mm Durchmesser und 15 mm lichter Weite bewerkstelligen, der für Krabben unpassierbar und unübersteigbar ist, solange seine Seitenwangen von glattem Blech eingefasst sind.



Ableitrohre mit inwändiger Kletterhilfe aus 5 mm-Maschendraht

Ausgehend von diesen Erkenntnissen, galt es zu prüfen, ob ein solches Wollhandkrabben-Leitsystem aufwanderwillige Fische beeinträchtigt. Hierfür wurde in eine großskalige, 30 m lange Laborrinne ein aus drei Becken bestehendes halbseitiges Ausschnittsmodell vom Doppelschlitzpass am Wehr Geesthacht mit seinen Trennwänden und Schlitzkonturen im Maßstab 1:3 eingebaut. In diesem Modell konnten die hydraulischen Bedingungen des Doppelschlitzpasses einschließlich dem Tideeinfluss vom Unterwasser her situativ ähnlich simuliert werden. Die Verhaltensbeobachtungen in diesem Versuchsstand mit Wollhandkrabben sowie 124 Fischen und Neunaugen unterschiedlicher Arten ergaben, dass die Krabben tatsächlich durch einen Grundrechen aufgehalten und durch ihren Bedürfnissen entsprechenden Kletterhilfen beliebig ausgeleitet werden können, während die Aufwanderung von Fischen durch solche Einbauten nicht beeinträchtigt wird.



Konzept eines Wollhandkrabben-Leitsystems für den Doppelschlitzpass am Wehr Geesthacht (Graphik: N. Mast, IfÖ 2011)