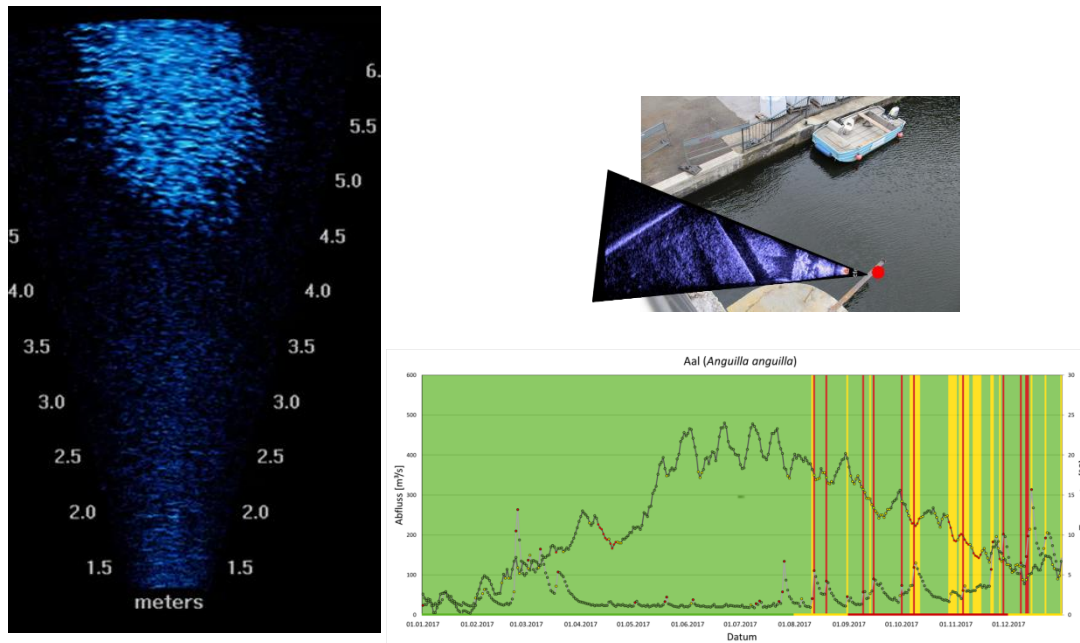


Turbinenmanagement auf der Grundlage abiotischer Parameter als Steuerinstrument für den Fischabstieg



Hintergrund:

Zurzeit werden zahlreiche Wasserkraftbetreiber aufgefordert, den Schutz der Fische an den Anlagen zu gewährleisten und neben der aufwärtsgerichteten Durchgängigkeit auch den Abstieg zu entwickeln. Speziell beim Abstieg gibt es jedoch z. Z. noch keinen Stand der Technik, wie etwa bei der aufwärtsgerichteten Durchgängigkeit. In fast allen bekannten Verfahren soll eine Variantenprüfung als Grundlage für eine jeweils anlagenspezifische Abstiegslösung durchgeführt werden. Dies und die nachfolgende Lösungsfindung, häufig auch von einem Expertenteam begleitet, führt nicht selten dazu, dass Jahre vergehen, bis eine Maßnahme umgesetzt werden kann. Innerhalb der Planungszeit überholen sich auch nicht selten die Standards, auf deren Grundlage geplant wurde.

Vor dem Hintergrund, dass sich Planungen und Umsetzung teilweise bis zu 10 Jahre hinziehen können, wurde an einer Wasserkraftanlage im nordrhein-westfälischen Ruhrsystem eine Interimslösung entwickelt. Ziel der Interimslösung war es, mit verhältnismäßig wenig Aufwand die Abstiegsmöglichkeiten, die potenziell vorhanden sind, zu nutzen, um abstiegswilligen Fischen einen Weg ins Unterwasser bereitzustellen. Hierbei wurde in Kauf genommen, dass man über einen begrenzten Zeitraum hinweg sicherlich nicht über eine optimale Lösung verfügt. Als Beispiele für potenzielle Abstiegswege seien hier Wehrabstieg oder Schleusenpassage genannt. Auch der Weg durch die Turbinen ist unter bestimmten Voraussetzungen denkbar, darüber hinaus können auch provisorische Abstiegswege in Form von rückbaubaren Bypässen entwickelt werden. Bei allen Möglichkeiten, die man

zur Überbrückung von Planungs- und Umsetzungszeiträumen einrichten kann, ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese Abstiegsmöglichkeiten auch gefunden werden. In der Praxis bedeutet dies, dass die Hauptströmung, die natürlich am Rechen vorherrscht, so weit gemindert wird, dass, mit Ausnahme der Turbinenpassage, andere Wege wahrgenommen werden können. Eine weitere Voraussetzung ist, dass die Bereitstellung des Abstiegswegs oder der -wege auch zu den Zeitpunkten erfolgt, wenn wanderwillige Fische vor der Anlage einen Abstiegsweg suchen.

Abiotische Auslöser:

Speziell die Maßnahmen induzierende Meldung, dass Fische vor der Anlage anwesend sind, ist das Kernstück der Interimslösung. Es handelt sich hierbei um ein Modul mit dem Zeitfenster bestimmt werden, in denen abwanderungswilligen Fischen der Abstieg ermöglicht werden muss. Das Modell orientiert sich im Wesentlichen an drei abiotischen Parametern (Abb. 1), die im Rahmen einer intensiven Literaturrecherche analysiert wurden.

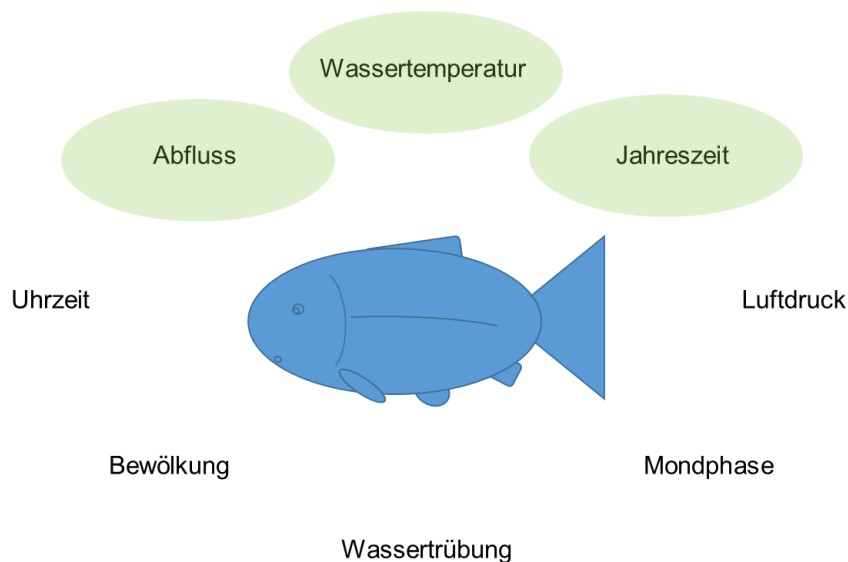


Abb. 1: Abiotische Parameter, die die Aktivität von Fischen beeinflussen.

(grün hinterlegt = Parameter die in dem Modell berücksichtigt werden)

Da die unterschiedlichen Fischarten kein einheitliches Aktivitäts- und Abwanderungsverhalten zeigen, sind sowohl jahres- und tageszeitliche Aktivitätsphasen als auch Aktivitätsphasen in Abhängigkeit des Abflusses und der Wassertemperatur für die einzelnen Arten ermittelt worden. Aussagen zu Schwellenwerten, in denen die Fischarten ein aktives Verhalten zeigen, wurden in Abhängigkeit der jeweiligen Parameter gesammelt und artspezifisch in das Modell eingearbeitet. Aufgenommen wurden sowohl Einzelwerte als auch Wertebereiche, in denen ein aktives Verhalten der Fische dokumentiert ist.

Warnmodul:

Ausgehend von den Schwellen- und Grenzwerten ergeben sich für die einzelnen Parameter die drei Bewertungsstufen, die sich wie folgt gliedern:

Stufe „Grün“: Die zeitlichen und abiotischen Parameter liegen außerhalb des Schwellenwertes. Es sind keine abwandernde Tiere zu erwarten. Ein Abstiegsmanagement ist nicht notwendig.

Stufe „Gelb“: Der Schwellenwert des Parameters wird überschritten. Ein Abwandern der Tiere ist möglich. Vorwarnstufe

Stufe „Rot“: Der Parameter wird erfüllt. Die Grenzwerte werden überschritten. Es ist davon auszugehen, dass sich abwanderungsmotivierte Tiere oberhalb der Wasserkraftanlage befinden. Ein Abstiegsmanagement ist notwendig.

Wenn-Dann-Beziehungen steuern das Warnmodul:

Durch das Bewertungssystem ergeben sich über die drei Parameter Datum, Abfluss und Wassertemperatur insgesamt 27 mögliche Kombinationen, die über Wenn-Dann-Beziehungen bewertet werden. Unter der Berücksichtigung, dass 10 Fischarten im System hinterlegt sind und eine stündliche Überprüfung erfolgt, basieren die Tagesprognosen auf 3.400 Systemdurchläufen. Eine Übersicht über die Bewertungsabläufe im Warnmodul gibt die Abb. 2.

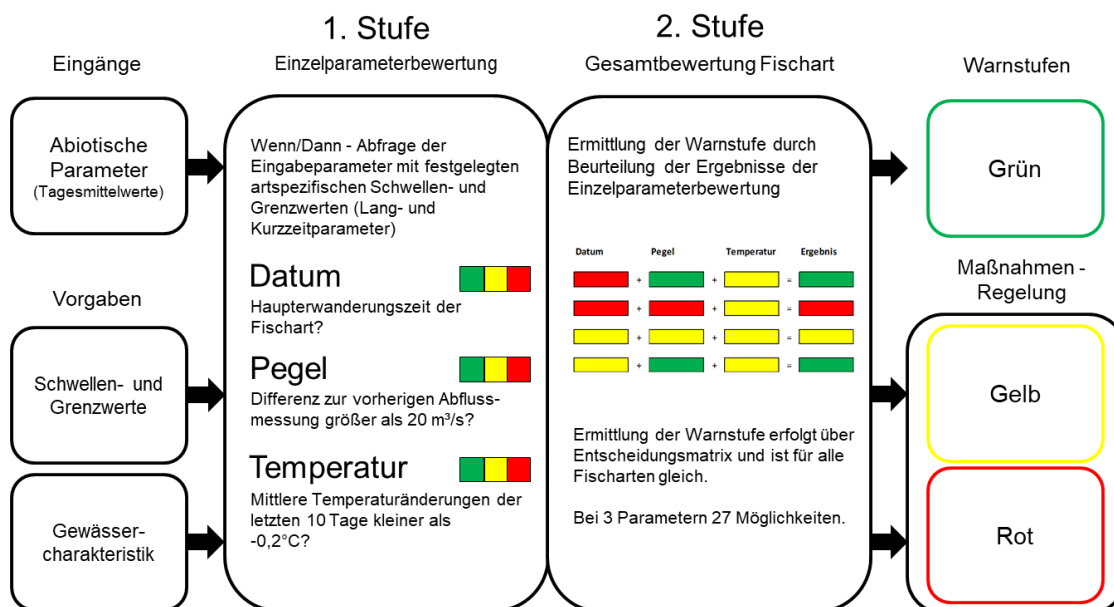


Abb. 2: Konzeption eines zweistufigen Wenn-Dann-Ampel-Modells

Warnmodul im Jahresverlauf:

Das System wurde an vorliegenden Daten für die Jahre 2016, 2017 und 2018 kalibriert. Die vom System im Verschnitt mit den Schwellwerten für 10 Ruhr-Fischarten gewonnenen Maßnahmentage sind für das Jahr 2017 in der Abb. 3 dargestellt.

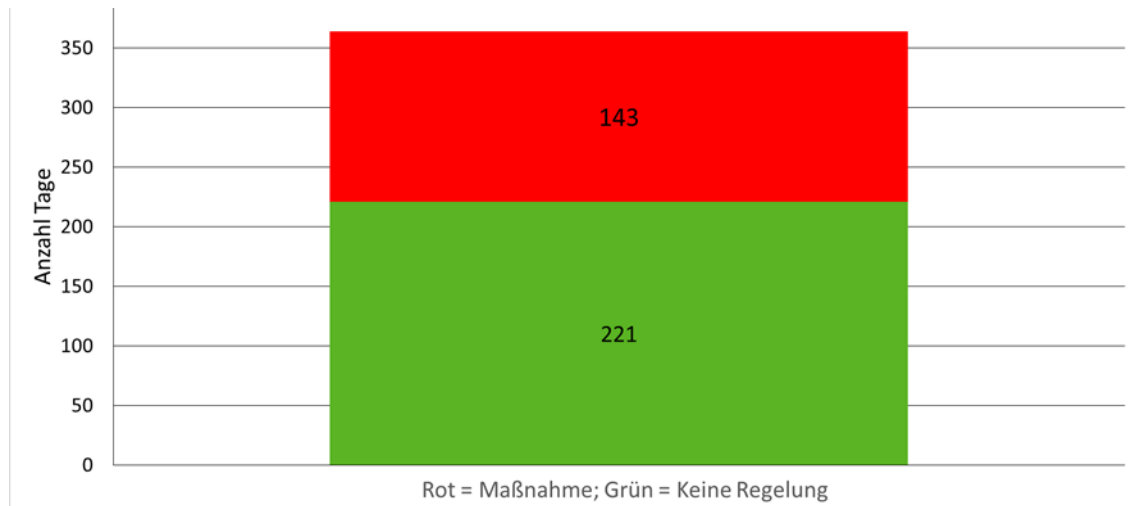


Abb. 3: Maßnahmentage im Jahr 2017

Die Abb. 3 zeigt, dass an 143 Tagen im Jahr 2017 Maßnahmenbedarf bestanden hätte. Über die Datenbank, die im Warnmodul hinterlegt ist, kann jeweils geprüft werden, welche Art bzw. welches Einwicklungsstadium den Maßnahmenzeitraum ausgelöst hat.

Bei den Maßnahmenzeiträumen ist zu berücksichtigen, dass hier nicht ganze Tage bereitgestellt werden müssen; eine Maßnahme bezieht sich jeweils auf die Dämmerung (blaue Stunde) plus 4 Stunden.

In der Zusammenfassung leistet das System:

- Relevante Zeiträume, in denen Fischwanderungen stattfinden, können abgebildet werden.
- Bevor Maßnahmenbedarf notwendig ist, werden Warnzeiträume aus der Entwicklung der artspezifischen Schwellwerte abgeleitet.
- Der Maßnahmenbedarf wird datenbasiert anhand von Schwellwert-Entwicklungen und deren Überschreitungszeiten ausgelöst.
- Das System ist sowohl für Interimszeiträume aber als Steuerinstrument für zeitlich begrenzt verfügbare Abstiegswege als Managementinstrument einsetzbar.

- Das System ist hoch variabel und an entsprechende Fischreferenzen anpassbar.

Informationen oder Systemvorstellung:

Büro für Umweltplanung, Gewässermanagement und Fischerei

Dr. Andreas Hoffmann
öbuv Sachverständiger der Landwirtschaftskammer NRW

Krackser Straße 18 b
33659 Bielefeld

Telefon: 0521 / 94 48 92-0
E-Mail: a.hoffmann@bugefi.de