

# **Praxistest der Ergebnisse und Empfehlungen des Projekts „Temperaturempfindlichkeiten der Fischgemeinschaften in deutschen Fließgewässern – Überprüfung der Orientierungswerte für die Temperatur“ (LFP-Projekt O 10.20)**

## **Leistungsbeschreibung**

### **1. Anlass und Ziele**

Im Auftrag der LAWA wurde in den Jahren 2020 bis Mitte 2021 das Projekt „Temperaturempfindlichkeiten der Fischgemeinschaften in deutschen Fließgewässern – Überprüfung der Orientierungswerte für die Temperatur“ (LFP-Projekt O 10.20) durchgeführt. Die Ergebnisse und Empfehlungen des Projekts wurden nach Zustimmung durch den LAWA-AO (65. Sitzung) in einem Projektbericht auf der LFP-Homepage veröffentlicht (<http://www.laenderfinanzierungsprogramm.de/projektberichte/lawa/#lawa-ao-O-10-20>).

Im Rahmen des Projekts wurden die in OGeV Anhang 7 genannten Anforderungen an den guten ökologischen Zustand („Orientierungswerte“) für die Temperatur anhand aktueller Literaturangaben zu den Temperaturempfindlichkeiten der Fischarten und ihrer Lebensstadien überprüft. Hierzu wurden in mehreren Schritten die Referenzfischzönosen der Bundesländer zu einem bundesweiten Datensatz aggregiert, mit den Ergebnissen der Literaturrecherche verschnitten und unter besonderer Berücksichtigung der Ansprüche abgeleiteter Schirmarten (sensitivste Arten, die die Temperaturanforderungen anderer Arten mit abdecken) ausgewertet. Neben Änderungsvorschlägen für die Orientierungswerte und deren Anwendungs-/Geltungszeiträume wurden auch fachliche Empfehlungen für die Temperaturerfassung im Rahmen des WRRL-Monitorings der ACP-Parameter und zur Einleitungsregelung erarbeitet.

Ziel des Praxistestes ist es, die Praktikabilität der fachlich abgeleiteten Empfehlungen für die Temperaturerfassung im Rahmen des WRRL-Monitorings der ACP-Parameter und zur Einleitungsregelung zu überprüfen und die Anwendung dieser Empfehlungen im Projekt anhand von Beispielgewässern zu erproben. Abschließend sollen die Ergebnisse des Praxistests mit den ursprünglichen Empfehlungen und Vorschlägen des Projekts O 10.20 zusammengeführt und ggf. modifizierte Vorschläge für die Änderung bestehender Regelungen zur Gewässertemperatur formuliert werden.

### **2. Projektbeschreibung und Gliederung**

Das Projekt lässt sich in folgende Aufgabenschwerpunkte gliedern:

#### **1. Erarbeitung und Test von Korrekturfaktoren für die Temperaturüberwachung im Rahmen des WRRL-ACP-Monitorings anhand von Langzeitdatenreihen kontinuierlicher Messungen**

Flächendeckende, kontinuierliche Temperaturmessungen sind aus Kapazitäts- und Kostengründen auch in Zukunft im Rahmen des behördlichen ACP-Monitorings nicht möglich, weshalb weiterhin auf z. B. monatliche Einzelmessungen zurückgegriffen

werden muss. Da diese Einzelmessungen aus praktischen Gründen i. d. R. zu unterschiedlichen Tageszeiten und nicht nachmittags, zum Zeitpunkt des erwarteten Maximums der Tagestemperaturganglinie, gemessen werden, ist eine Korrektur erforderlich, um dem Ziel einer Erfassung von Überschreitungen der zulässigen Maximaltemperatur gerecht zu werden. Anhand bereits vorhandener kontinuierlicher Temperaturmessdaten sollen möglichst für verschiedene Tages- und Jahreszeiten, Gewässertypen, Fischregionen, und ggf. weitere Einflussfaktoren (z. B. Beschattung), Korrekturfaktoren entwickelt werden, die dabei helfen, die tatsächlichen (anhand kontinuierlicher Messungen erfassten) Überschreitungen der Maximaltemperatur eines Gewässers mit Hilfe diskontinuierlicher Messungen besser zu erfassen.

In den einzelnen Bundesländern liegen aus verschiedensten Messkampagnen zahlreiche Datensätze kontinuierlicher Temperaturmessreihen vor. Diese müssen vom Auftragnehmer abgefragt, gesammelt, aufbereitet und ausgewertet werden. Hierbei kann ggf. auf Vorarbeiten der LAWA KG Klimaindikatoren zurückgegriffen werden, welche bereits bundesweit Langzeittemperaturmessreihen in Fließgewässern zusammengestellt hat um daraus einen Impact-Indikator zu entwickeln. Zusätzlich sollen aus den Messreihen mittlere Jahrestemperaturverläufe (inkl. Schwankungsbreite) abgeleitet und als Anhang des Endberichts veröffentlicht werden. Diese können mangels Daten zu natürlichen (anthropogen unbeeinflussten) Temperaturverläufen eine Orientierung geben, wie sich im Mittel die Temperatur in durchschnittlich anthropogen veränderten Fließgewässern über das Jahr hin entwickelt.

## **2. Erprobung der in O 10.20 vorgeschlagenen Temperaturvorgaben an Beispielgewässern**

Um die natürlichen Temperaturverläufe von Gewässern mit ihrer komplexen Wirkung auf das Zusammenspiel der Organismen in Gewässerökosystemen besser vor anthropogener Überprägung zu schützen wurde im Endbericht O 10.20 vorgeschlagen, die Sommerperiode von bisher acht Monaten (Apr – Nov) auf vier Monate (Jun – Sep) zu reduzieren und in den Übergangsmontaten (Apr/Mai bzw. Okt/Nov) die zulässige Temperaturerhöhung in Folge einer Einleitung stärker zu begrenzen. Für die Wintermonate (Dez – Mrz) wurden für das Potamal niedrigere zulässige Temperaturerhöhungen infolge einer Einleitung vorgeschlagen (2 K statt bisher 3 K). Dieser strengere Maßstab wurde bisher nicht an realen Temperaturverläufen erprobt. Es ist z. B. nicht geklärt,

- wie stark die Möglichkeit von Wärmeeinleitungen im Einzelfall reduziert wird (z.B. an wie vielen Tagen ist im Vergleich zur bestehenden Regelung keine oder nur eine geringere Wärmeeinleitung möglich; wird die einleitbare Wärmeenergie/Jahr reduziert?) und
- ob die Beschränkung auf  $\Delta T$  in den Übergangsmontaten eine ausreichende und praktikable Regelung darstellt. Um dies zu beantworten muss u.a. analysiert werden, ob bzw. wie häufig bisher in den Übergangsmontaten (Apr/Mai bzw. Okt/Nov) Überschreitungen von  $T_{max}$  vorkamen. Hierzu müssen die Temperaturmessdaten des ACP-Monitorings der Bundesländer des Monitoringzeitraums 2015-2021 ausgewertet bzw. auf die bereits im Zusammenhang mit dem BP 2021-2027 veröffentlichten Auswertungen zurückgegriffen werden. Hierzu ist bereits eine vorbereitende Datenabfrage bei den Mitgliedern des EK „Biologische Bewertung Fließgewässer und Interkalibrierung“ erfolgt.

Um diese und ggf. weitere Fragen zu beantworten sollten im Praxistest erste Erfahrungen mit der Anwendung der vorgeschlagenen Regelungen an realen Gewässern gesammelt werden. Hierzu sollten sowohl Gewässer ohne bzw. mit geringer anthro-

pogener Wärmebelastung, als auch Gewässer mit einer oder mehreren Wärmeeinleitungen untersucht werden.

### **3. Überprüfung der Praktikabilität der vorgeschlagenen Referenzmessstellenregelung**

Um die schädliche Wirkung starker anthropogener Erwärmung eines Gewässers, wie sie durch kumulative Erwärmung bei dicht aufeinanderfolgenden thermischen Einleitungen (um jeweils  $\Delta T$ ) derzeit möglich ist, zu begrenzen, wurde vorgeschlagen sich bei mehreren aufeinanderfolgenden Einleitungen in Zukunft auf eine durch thermische Einleitungen möglichst unbeeinflusste Referenzmessstelle zu beziehen und zusammen maximal eine Erwärmung um  $\Delta T$  zuzulassen. Die Auswirkungen dieser Regelung sollten möglichst an mehreren Gewässerabschnitten untersucht werden. Falls sich nicht genügend Gewässerabschnitte finden lassen, an denen bereits 2023 die vorgeschlagene Regelung für kumulative Wärmeeinleitungen praktisch erprobt werden kann, müsste die Praktikabilität der vorgeschlagenen Regelung zusätzlich an weiteren Gewässerabschnitten durch zusammenfassende Analyse der Einzeldaten aufeinanderfolgender Wärmeeinleiter erfolgen. Insgesamt sollten zur Erhebung belastbarer Aussagen zur Praktikabilität der vorgeschlagenen Regelung mindestens zehn Gewässerabschnitte mit kumulativen Wärmeeinleitungen untersucht werden.

### **4. Erprobung der Neuregelung für Kaltwassereinleitungen**

Neben der Wärmeeinleitung wird in Zukunft voraussichtlich die Einleitung von kälterem Wasser, wie es z. B. beim Betrieb von Wärmepumpen anfällt, eine zunehmende Rolle spielen. Plötzliche starke Abkühlung stellt insb. für Fische eine starke Belastung dar und es wurden in O 10.20 zum ersten Mal Regelungen für die Begrenzung von Kaltwassereinleitungen vorgeschlagen. Die Umsetzung der Regelungen sollen anhand Temperaturdaten von zehn Fallbeispielen realer Kaltwassereinleitungen erprobt und bewertet werden. Sollten nicht genügend bereits existierende Fallbeispiele zur Verfügung stehen, so müssten ggf. auch Informationen (Dimensionen, Mischungsrechnungen etc.) von in Planung/Beantragung befindlichen Kaltwassereinleitungen ausgewertet werden. Ggf. kann auf Vorarbeiten und Ergebnisse des zeitgleich laufenden LFP-Projekts O 5.23 „Erarbeitung von Grundlagen und Leitlinien für eine ökologisch verträgliche thermische Nutzung von Gewässern“ (LAWA EK Seen; Projektleitung Gudrun Plambeck) zurückgegriffen werden.

### **5. Literaturlauswertung zu Ursachen und Gegenmaßnahmen diffuser Temperaturveränderungen in Fließgewässern**

Neben den direkten Einleitungen von Warm- und Kaltwasser unterliegen die Fließgewässer heute einer Vielzahl anthropogener Veränderungen des Gewässers und seines Umfelds, die diffuse Einflüsse auf die Gewässertemperatur haben. Die Bedeutung solch nachteiliger Veränderungen bei Beschattung, Nutzung des Gewässerumfelds (Wald, Grünland, Acker, versiegelte Flächen...), Strömungsgeschwindigkeit, Abfluss etc. wird mit Fortschreiten des Klimawandels und der Häufung von Niedrigwassersituationen gegenüber den Temperatureffekten direkter Einleitungen zunehmen. Um die Ursachenfindung und Maßnahmenplanung bei Temperaturüberschreitungen zu erleichtern sollen aktuelle Kenntnisse zu diffusen temperaturrelevanten Veränderungen in und um das Gewässer zusammengestellt und die Möglichkeiten und Wirksamkeit von Gegenmaßnahmen ausgewertet werden.

Neben den für die Aufgabenschwerpunkte skizzierten Auswertungsarbeiten sind auch die Abfrage und das Zusammenstellen geeigneter Datensätze bei den Behörden der Bundesländer, sowie die Anbahnung, Koordination und ggf. Durchführung von Messungen an Beispielgewässern durch den Auftragnehmer zu leisten und im Angebot zu berücksichtigen.

### 3. Laufzeit und Ressourcen/Anforderungen an den Auftragnehmer

Die Bearbeitung des Projektes soll ab dem 01.01.2023 bis zum 31.12.2023 erfolgen.

Der Auftragnehmer sollte über umfangreiche gewässerökologische insb. fischbiologische Kenntnisse und Erfahrungen in der statistischen Auswertung großer Datensätze verfügen. Auch Kenntnisse und Erfahrungen in der Zusammenarbeit und Datenakquise mit den Behörden der Bundesländer sollte vorhanden sein.

### 4. Projektdurchführung

Das Projekt ist federführend durch den Expertenkreis Biologische Bewertung Fließgewässer und Interkalibrierung und in enger fachlicher und organisatorischer Abstimmung mit dem EK Hydromorphologie und dem AO-Fischexperten durchzuführen. Zwischenstände sind während der Projektbearbeitung an den LAWA-AO zu kommunizieren. Die Abstimmung erfolgt zweckmäßigerweise durch Vertreter in einem projektbegleitenden Beirat, der die Arbeiten intensiver begleiten soll. Die Teilnahme an mindestens 6 Sitzungen (Beirat, Expertenkreissitzung) während der Projektlaufzeit ist einzuplanen.

Die Organisation und Protokollführung der Beiratsbesprechungen erfolgt im Rahmen des beantragten Projektes.

### 5. Produkte

Nach der Hälfte der Projektlaufzeit ist ein Zwischenbericht (digital als pdf) abzuliefern, in dem der Bearbeitungsstand dokumentiert wird. Der Abschlussbericht ist zum Ende des Projekts fällig und enthält eine Dokumentation des inhaltlichen und organisatorischen Projektablaufes sowie ein Kapitel, in dem die fachlich abgeleiteten Vorschläge und Empfehlungen aus dem Endbericht des LAWA Projekts O 10.20 mit den Ergebnissen des Praxistests zusammengeführt und ggf. modifizierte Vorschläge für notwendige Änderungen der bestehenden Regelungen formuliert werden. Der Abschlussbericht ist dem Auftraggeber digital zu übermitteln. Der Abschlussbericht ist auf Basis des zur Verfügung gestellten LAWA-Berichtslayouts **barrierefrei** nach den Vorgaben des aktuell gültigen Behindertengleichstellungsgesetzes (BITV) unter Berücksichtigung des einschlägigen PDF/UA-1-Standard (ISO 14289-1:2014 bzw. ISO 14289-1:2016-12) zu formatieren.

Weiterhin ist die **Projekt-Datenbank** nach Projektabschluss zur Verfügung zu stellen und in angemessener Weise zu dokumentieren.

Darüber hinaus ist eine PowerPoint-Präsentation mit den wesentlichen Projektergebnissen zu erstellen.

Die Projektergebnisse sind in Form eines Artikels in einer wasserwirtschaftlichen Fachzeitschrift zu publizieren.

## 6. Kostenkalkulation

Das Angebot sollte nachvollziehbar sein und in zeitlich und finanziell untersetzte Arbeitspakete untergliedert werden (Aufwand nach Personenstunden, Stundensätze, Angabe von Festpreisen netto/brutto). Für die Leistungen incl. aller anfallenden Nebenkosten ist ein Festpreis zu benennen. Nachauftragnehmer (NAN) können einbezogen werden. Es ist der gegenüber dem Auftraggeber verantwortliche Vertragspartner zu benennen.

## 7. Ausführungszeitraum

Beginnend mit dem Vertragsabschluss 1 (ein) Jahr.

## 8. Auswahlverfahren

Nach den unter 3. genannten formalen Kriterien werden zur Auswahl die folgenden Kriterien mit angegebener Wichtung herangezogen. Ein Bietergespräch ist nicht vorgesehen.

<b>Auswahlkriterium</b>	<b>Wichtung (%)</b>
Leistungsfähigkeit des Bieters (Bürogröße, techn. Ausstattung, fachliche Diversität)	10
Anzahl Referenzen mit Schwerpunkt Fischökologie und Gewässertemperatur. Anzahl Referenzen bzgl. Bearbeitung/Auswertung großer Datensätze und Zusammenarbeit mit Behörden der Bundesländer	20
Plausibilität und Nachvollziehbarkeit der beabsichtigten fachlich-inhaltlichen Herangehensweise	20
Schlüssigkeit des Projektzeitplans und der vorgesehenen Kommunikation	10
Wirtschaftlichkeit des Angebots (Preis)	40