

## Bekanntmachung über die Förderung von Innovationen zur Digitalisierung in der Nutztierhaltung



Im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung des BMEL

### PROJEKTLAUZEIT

01.01.2021 – 31.12.2023

### ZUWENDUNGSSUMME

691.876 €

### BESONDERHEITEN

Ein Nachweis über die artgerechte Haltung von Garnelen wird durch die automatisierte Erfassung der Garnelen erstmalig möglich und soll dem Verbraucher eine Orientierung beim Einkauf geben und gleichzeitig die Vorteile einer heimischen, landbasierten Garnelenzucht aufzeigen.

## MonitorShrimp - Digitalisierung der landgestützten Garnelenzucht in Deutschland mittels KI-basierter Auswertung bildgebender Systeme



### Projektbeschreibung

**Ausgangssituation und Ziel:** Als bevölkerungsreichstes Land Europas weist Deutschland eine mangelnde Fähigkeit zur Eigenversorgung mit Fisch und Meeresfrüchten auf. Diese werden mehrheitlich mit großem Aufwand aus der ganzen Welt importiert, mit einer meist fraglichen Ökobilanz. In der heimischen Garnelenzucht ist die Überwachung wichtiger Produktionsparameter (Gesundheitszustand, Biomasse, Futterraten und Wachstumserfolge der Tiere) noch weitestgehend manuell, was einen enormen Zeitaufwand und hohe Fehleranfälligkeit mit sich bringt und darüber hinaus Stress und z.T. auch körperliche Schäden bei den Tieren verursacht. Ziel von **MonitorShrimp** ist es, Garnelen digital zu erfassen, zählen und messen, um bestandsbasiert zu füttern, Tierwohl, Tiergesundheit und Betriebssicherheit in der landbasierten Zucht deutlich zu steigern. Die Effizienz der heimischen Garnelenproduktion wird dadurch substantiell erhöht, die Wirtschaftlichkeit verbessert und Ressourcen geschont.

**Innovation:** In MonitorShrimp wurde eine digitale Technik entwickelt, die mittels künstlicher Intelligenz in Echtzeit Bild- und Sensordaten in landbasierten Zuchtssystemen für Garnelen ohne unnötigen Fang, Stress und Verletzungsgefahr für die Tiere analysiert und den Züchterinnen und Züchtern zu jedem Zeitpunkt Auskunft über die tatsächliche Biomasse seines Systems sowie über den Zustand der Tiere liefert.

**Lösungsweg:** Über im Zuchtbecken angebrachte Kameras (Smartphones) wurden Daten zur Anzahl, Dichte, Größenverteilung, Biomasse, Mortalität, Stress-/

### PROJEKTKOORDINATION

Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung

Ansprechpartner:

AWI, Dr. Stephan Ende, [stephan.ende@awi.de](mailto:stephan.ende@awi.de)

Dr. Bert Wecker, [b.wecker@oceanloop.com](mailto:b.wecker@oceanloop.com)

### VERBUNDPARTNERINNEN UND PARTNER

Erwin Sander Elektroapparatebau GmbH

### ASSOZIIERTE PARTNERINNEN UND PARTNER

Krankheitszeichen der Tiere aufgezeichnet. Zusätzlich wurde durch standardmäßig verbaute Sensoren die Wasserqualität kontinuierlich erfasst. Für die Datenanalyse wurden Erkennungsalgorithmen für Bilder und ein Analysealgorithmus, der die Metadaten mit einer Datenbank über Garnelenverhalten/-biologie (ShrimpBook) abgleicht, entwickelt. Diese Technologie ermöglicht die qualitative und quantitative Bewertung des Zustands der gesamten Nutztierpopulation und stellt den Züchterinnen und Züchtern über eine Schnittstelle die Daten auf Smartphone/Tablet/Computer zur Verfügung.

**Anwendungsfelder und Verwertung:** Das System kann einerseits Probleme erkennen und Handlungsempfehlungen geben. Andererseits kann es die Biomasse kontaktlos überwachen und Daten vernetzen und berechnen, um Futter- und Anlagenressourcen optimal zu nutzen. Die Betreibenden erhalten so einen Überblick über die Produktmenge/-qualität und können damit ihr Besatz- und Anlagenmanagement direkt optimieren. Mit dem zuverlässigen, kontinuierlichen Monitoring und der intelligenten Datenverarbeitung entsteht ein zeitnahe Handlungsspielraum für Garnelenzüchter:innen, damit diese im Betrieb das Tierwohl erhöhen, Ressourcen direkt und schonend planen und geeignet reagieren können. Hierdurch werden sie entscheidend entlastet und können ihren Kunden die ermittelten Daten bezüglich Zucht, Qualität und Termine in Echtzeit übermitteln. So wird Aquakultur nachverfolgbar und für Verbrauchende transparent. MonitorShrimp wird selbst für Kleinunternehmen bezahlbar und intuitiv erlernbar sein.

### Ergebnisse

- Computer-Vision-basiertes System, das Zählung und Längenmessung von Garnelen mit einer Genauigkeit von bis zu 95 Prozent ermöglicht.
- Ergebnisse unter Echtzeit-Farmbedingungen (mit hoher Besatzdichte und unter verschwommenen Lichtverhältnissen) erzielt.
- Auch Stresssymptome (Rotfärbung des Schwanzes) bei Garnelen visuell über KI erkennbar.
- App: Proof of Concept; Online-Tool als Freeware verfügbar.  
<https://www.awi.de/forschung/besondere-gruppen/aquakultur/aquakulturforschung/projekte/monitorshrimp.html>
- Benutzeroberfläche mit den Outputparametern Biomasse, Empfehlung für Futtermenge und Welfare alert (durch Früherkennung erster Verfärbung).
- Entwickelte Technologie wichtiger Meilenstein auf dem Weg zur großflächigen Garnelenzucht.

### Publikationen

- Bukas, C., Albrecht, F., Ur-Rehman, M. S., Popek, D., Patalan, M., Pawłowski, J., Wecker, B., Landsch, K., Golan, T., Kowalczyk, T., Piraud, M., & Ende, S.S.W. 2024. Robust deep learning based shrimp counting in an industrial farm setting. Journal of Cleaner Production, 468, 143024.