

Entwicklung eines umweltfreundlichen Aquakulturdesigns in Form einer schwimmenden Durchfluss-Kläranlage für den In-, Near- und Offshore-Einsatz – Aquakultur-Innovation (Aqualnno)

Das Projekt

Im Rahmen des Verbundprojektes Aqualnno wird gemeinsam eine neue Innovation für den Bereich der Aquakultur geschaffen. Eine modulare Produktionsanlage soll im Bereich des freien Gewässers die Zucht verschiedener Arten unter ökologischen Aspekten ermöglichen. Die Anlage muss sowohl im Durchlauf, d. h. Wasser wird nach Bedarf gefördert und nach Gebrauch wieder gereinigt in das umgebende Gewässer entlassen, als auch im Kreislauf, d. h. das gesamte Brauchwasser wird durch eine spezielle Klärtechnik aufbereitet und in das System zurückgeführt, arbeiten können. Neben den Umwelt-Gesichtspunkten sind im besonderen Maße die betriebswirtschaftlichen und gesundheitlichen Hintergründe zu beachten. Die Methodik muss dementsprechend effizient für die Anwender und schonend für die Kulturen sowie das Personal modifiziert werden. Außerdem werden Betriebsgenehmigungen und Versicherungspolizen auch in schwieriger Umgebung angestrebt. Als Grundlage für diese Entwicklung dient das Patent einer multifunktionalen pneumatischen ökologischen Fischzuchtanlage der Aquakulturdiesigner von Aquanova.

Aufgrund steigender Nachfrage nach Fischprodukten und ausgebeuteten Fischbeständen in den Weltmeeren hat sich die Aquakultur zum global am schnellsten wachsenden Sektor der Lebensmittelindustrie entwickelt. Die steigende Kultivierung von Fischen in Netzkäfigen zur Deckung der menschlichen Proteinversorgung verursacht derzeit schwerwiegende Umweltprobleme. Die Aquakultur im Seewasser, die so genannte Marikultur hat sich zum führenden Verschmutzer vieler Küstengewässer entwickelt. Schlagwörter für Zuchtlachse wie „Trojanische Pferde der Genetik“ oder „Das Hähnchen der Meere“ prägen die Diskussionen. So entstanden im letzten Jahrzehnt Extreme in Schottland oder Norwegen, wo die derzeitige Abwasserfracht aus der Fischzucht etwa um das doppelte höher liegt als die Verunreinigung durch die Bevölkerung selbst. Andere Extreme bietet Deutschland, wo in vielen Bundesländern Netzgehege nicht mehr genehmigt werden. Dies führt zu Arbeitslosigkeit in den Fischereiberufen und zu Abhängigkeiten von Importen.

Das Projekt ermöglicht die Entwicklung einer Lösung, welche einerseits mit Hilfe der manipulierbaren Wasserversorgung eine intensive Kultur verschiedenster Spezies ermöglicht, andererseits durch seine geschlossenen Systeme und Filtertechniken der Umwelt Rechnung trägt. Die Anlage kann weiterhin im Gewässer arbeiten und hat somit einen Immobilienvorteil gegenüber landgestützten Kreislaufsystemen. Eine integrierte Kipptechnik vereinfacht den Erntevorgang und beachtet parallel die Bedürfnisse der Kulturen. Diese erleiden geringeren Stress und daher eine Qualitätssteigerung gegenüber Produkten aus anderen Systemen. Die umgebenden Wildpopulationen und Biodiversitäten werden vor den Zuchttieren, deren Exkrementen und Parasiten geschützt. Umgekehrt wirkt das zu entwickelnde Steuerungs- und Sensorsystem schützend für die Kulturorganismen im Falle einer Kontamination des umgebenden Wassers. Bio-Fouling wird durch neuartige bionische Komponenten verhindert, was zu einem weiteren Vorteil gegenüber Netzgehegen führt.

Das Vorhaben bindet Anwender, Händler, Erfinder, Ökologen, Technokraten und Konzeptentwickler gleichermaßen mit ein, um eine größtmögliche Bandbreite von Anforderung zu erkennen und dementsprechend mit Hilfe der vielfältigen Erfahrungen konkurrenzfähige Innovationen zu erhalten. Durch die Erschließung einer umweltfreundlichen Alternative können konventionelle Netzkäfige schrittweise verdrängt werden. Somit tragen die neuen Kultursysteme zur Lösung von drängenden Problemen auf dem Gebiet des Umweltschutzes und der Ressourcenregeneration bei.

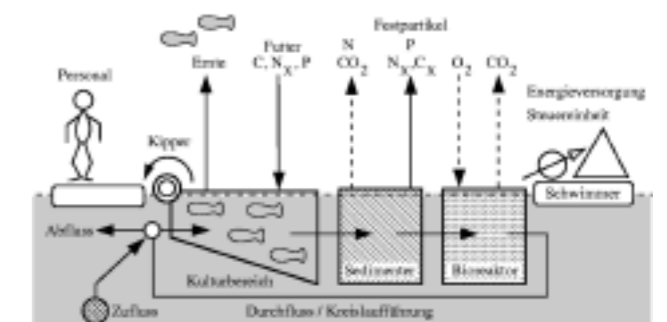


Abb. 1: Grundlage der Anlage bildet eine Arbeitsplattform mit den technischen Geräten auf der Gewässeroberfläche und ein im Gewässer liegendes offenes Kreislaufsystem.

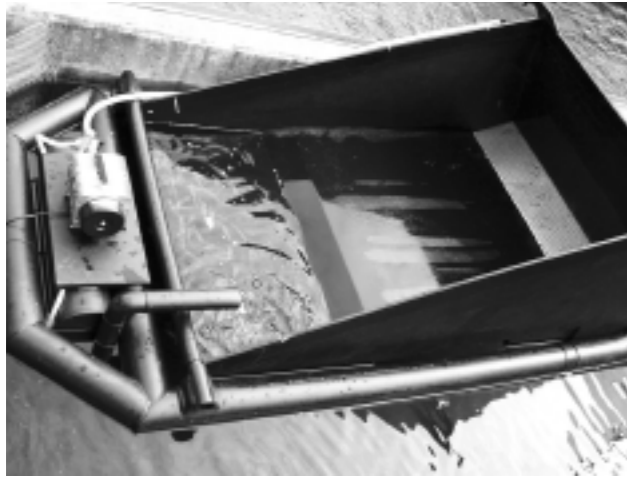


Abb. 2: Freilandversuchsmodell in Kippstellung zum Abfischen der Tiere und Entsorgung der Produktionsrückstände.

Die Kooperation

Das Konsortium kann von Seiten der Forschung und Industrie alle notwendigen Kompetenzen nachweisen, die für die Entwicklung von produktionsfähigen Prototypen im Bereich der Aquakultur notwendig sind. Bei den Netzwerkpartnern handelt es sich um drei Forschungseinrichtungen und fünf Klein- und mittelständische Unternehmen (KMU).

Durch das federführende Alfred-Wegener-Institut wird in enger Zusammenarbeit mit den Konstrukteuren von Aquanova und den praxiserprobten Müritzfischern der biologische, wirtschaftliche und ökologische Projektanteil bearbeitet und zur Anwendung gebracht. Labor- und Feldversuche sollen berechenbare Ergebnisse aufweisen, um dem späteren Anwender bzw. Kunden sowie dem Gesetzgeber die nötigen Informationen zur Entscheidung darzustellen. Dies erleichtert zudem den Erhalt von Betriebsgenehmigungen und die Markteinführung.

Das Labor für Maritime Technologien der Hochschule Bremerhaven entwickelt in Kooperation mit OPTIMARE Sensorensysteme ein serienreifes Monitoringsystem, das den Marktanforderungen und Kulturansprüchen gerecht wird. Das System soll zusätzliche Sicherheiten schaffen um einem worst-case-Szenario entgegen zu wirken. Während im Versuch auf Hochtechnologie-Ebene geforscht wird, soll die folgende Anwendung so einfach und energiearm wie möglich ausgestattet werden. Ein Totalausfall, wie er je nach Methode in der Aquakultur statistisch einmal in 7-10 Jahren auftritt, muss noch länger verhindert werden.

Das fertigungstechnische Know-how der Anlagenbauer von DFW, welches für die Serienfertigung der Kunststoff-Module erforderlich ist, wird durch die konstruktive Mitarbeit der Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik an der Universität Rostock im Bereich der hydrodynamischen Anforderungen unterstützt. In entsprechenden Versuchsanlagen müssen die Konstruktionen bis zum Bruch untersucht werden. Die Belastungen vor allem im Offshore-Bereich und die Kosten in der Produktion können so je nach Anforderung verringert werden.

Das Zusammenspiel von konstruktiven, ökologischen und wirtschaftlichen Verbundpartnern wird durch die konzeptionelle Arbeit der GMA abgesichert. Somit können die zukünftigen Anlagen auch unter europäischen Gesichtspunkten genehmigt werden.

Die Perspektiven

Die Umsetzung der Forschungsergebnisse erfolgt bereits durch den Bau sowie die Praxistests von Prototypen bei den Kooperationspartnern. Die Entwicklung zur Marktreife ist entsprechend den speziellen Anwendungsfällen In-, Near- und Offshore derart gegliedert, dass der unmittelbare Transfer der neuen Technologie in die Wirtschaft teilweise bereits zur Projektzeit erfolgen kann.

Nach Abschluss jeder Stufe werden die entsprechenden Systeme gezielt vermarktet. Der Modulcharakter ermöglicht eine Ausweitung der Innovation in die Aquakultur verschiedener Gewässertypen, Betriebsgrößen und Kulturspezies. Durch die Konstruktion des Netzwerkes entsteht eine technische, wirtschaftliche und ökologische Anwendung die sowohl versicherungsfähig ist, als auch aufgrund der praktischen Untersuchung die notwendigen Betriebsgenehmigungen vorweisen wird.

Die KMU-Netzwerkpartner haben die Möglichkeit, kurzfristig und kostengünstig notwendige Forschungs- und Entwicklungs-(FuE) Ergebnisse in hoher Qualität zu erhalten. Sie können diese für die weitere Profilierung ihres Unternehmens in unterschiedlichen Bereichen gezielt nutzen. Außerdem bilden die erhaltenen praktischen Erfahrungen erste Referenzen für das Produkt.

Dieses neue Werkzeug soll der inländischen Aquakultur einen positiven Impuls versetzen und ihre Konkurrenzfähigkeit vor allem gegenüber den Niedriglohn-Ländern steigern. Es bietet zudem Arbeitserleichterungen, welche sich auch auf die Gesundheit von Anwendern und Kulturorganismen positiv auswirken werden. Das Plattformprinzip kann zudem bis zur industriellen Großproduktion modular erweitert werden und ermöglicht dadurch neben besserer Marktanpassung die Erforschung und Anwendung integrierter Systeme.

Die wissenschaftlichen Einrichtungen haben durch die Zusammenarbeit mit den Unternehmen einen erhöhten Anwendungsbezug ihrer Forschung. Außerdem haben sie die Möglichkeit, bestehende Kompetenzfelder auszubauen, neue Technologiefelder zu erschließen und damit verstärkt interdisziplinär agieren zu können.

Es sind zunächst netzwerkinterne Kooperationen zwischen den Forschungseinrichtungen und den KMU-Netzwerkpartnern vorgesehen. Eine Erweiterung des Netzwerkes ist gegenwärtig nicht geplant, jedoch beispielsweise mit Firmen der alternativen Energieversorgung und der Fördertechnik möglich.

Das Projekt im Überblick

Entwicklung eines umweltfreundlichen Aquakulturdessigns in Form einer schwimmenden Durchfluss-Kläranlage für den In-, Near- und Offshore-Einsatz (Aqualnno).
Technologiefeld / Branche: Aquakultur / Meerestechnik / Kunststofftechnik / Sensorik / Klärtechnik / Ökologie
Laufzeit: 01.10.2006 bis 30.09.2009
Projektkosten: 476.824 Euro
Förderungssumme: 405.301 Euro

Projektpartner Forschung

Stiftung Alfred-Wegener, Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)

(Koordinator)
 Dr. rer. nat. Bela Hieronymus Buck
 Tel.: 0471 4831-1868
 E-Mail: Bela.H.Buck@awi.de
 Dipl.-Biologe Ralf Fisch
 Tel.: 0471 4831-1639
 E-Mail: Ralf.Fisch@awi.de
 Sektion Biologische Ozeanographie, Arbeitsbereich Marine Aquakultur
 Am Handelshafen 12
 27570 Bremerhaven
 Fax: 0471 4831-1425
 www.awi-bremerhaven.de
Projektschwerpunkte: Offshore-Aquakultur, Kreislauftechnik, Ökologie, Projektkoordination

Hochschule Bremerhaven, Labor für Maritime Technologien

Prof. Dr. rer. nat. Oliver Zielinski
 An der Karlstadt 8
 27568 Bremerhaven
 Tel.: 0471 4823-546
 Fax: 0471 4823-346
 E-Mail: ozielinski@hs-bremerhaven.de
 www.hs-bremerhaven.de
Projektschwerpunkte: Marine Sensorik, Bio-Optik, Autonome Messplattformen, MSR-Technik

Universität Rostock, Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik

Prof. Dr. Mathias Paschen
 Albert-Einstein-Straße 2
 18059 Rostock
 Tel.: 0381 498-9230
 Fax: 0381 498-9233
 E-Mail: mathias.paschen@mbst.uni-rostock.de
 www.fms.uni-rostock.de
Projektschwerpunkte: Hydrodynamik, Verankerungssysteme, Biofouling

Projektpartner Industrie

OPTIMARE Sensorensysteme AG

Dr. rer. nat. Theo Hengstermann
 Am Luneort 15a
 27572 Bremerhaven
 Tel.: 0471 48361-0
 Fax: 0471 48361-11
 E-Mail: thengstermann@optimare.de
 www.optimare.de
Branche: Umweltüberwachung, Polarforschung, Operationelle Ozeanographie
Projektschwerpunkte: Sensortechnik und Sensorensysteme zu Wasser Land und Luft

DFW Innovation in Kunststoff

Dipl.-Ing. Dietmar Wittkämper
 Sachsenring 14
 27711 Osterholz-Scharmbeck
 Tel.: 04795 9534-10
 Fax: 04795 9534-11
 E-Mail: d-f-w@t-online.de
 www.dfw-online.de
Branche: Kunststoff- und Anlagenbau
Projektschwerpunkte: Prototypenbau und Kulturanlagen

Aquanova GmbH, Ichthyoengineering

Jörg Schnur
 Feldstraße 12a
 66606 Sankt Wendel
 Tel.: 06854 76081
 Fax: 06854 76427
 E-Mail: ichthyoaqua05@t-online.de
 www.aquanovagmbh.de
Branche: Entwicklung und Vertrieb Aquakulturtechnik, Fischerverarbeitung
Projektschwerpunkte: Filter- und Kulturtechnik, Vertriebsmöglichkeiten

GMA Gesellschaft für Marine Aquakultur mbH

Dipl.-Ing. Birte Singhofen
 Hafentörn 1
 25761 Büsum
 Tel.: 0174 9851222
 E-Mail: gma-buesum@gmx.de
 www.gma-buesum.de
Branche: Entwicklung und Technologietransfer im Bereich marine Aquakultur
Projektschwerpunkte: Zulassungs- und Versicherungsverfahren

Fischerei Müritz-Plau GmbH

Ulrich Paetsch
 Eldenholz 42
 17192 Waren (Müritz)
 Tel.: 03991 1534-27, Fax: 03991 1534-17
 E-Mail: upaetsch@mueritzfischer.de
 www.mueritzfischer.de
Branche: Fischerei, Fischzucht und Veredlung
Projektschwerpunkte: Praxis Aquakultur und Monitoring