

## Förderprogramm Förderung von Projekten der angewandten Umweltforschung (AUF)

**Begünstigte:** Hochschule Bremerhaven,  
Institut für Automatisierungs- und Elektrotechnik (IAE)  
**Aktenzeichen:** 58005  
**Projekt:** Intelligente Wasserwirtschaft und zukunftsfähige Speichertechnologien für  
das grüne Gewerbegebiet / Quartier Lune Delta  
**Kurztitel:** IWAS  
**Schwerpunkt:** Umwelttechnische / produktionsintegrierte Verfahrens- u.  
Methodenentwicklung

### Zielsetzung des Vorhabens:

Die bedarfsgerechte und verbrauchsgeführte Speicherung und Nutzung von elektrischer Energie ist notwendig, um klimaneutrale Energieversorgung für bestimmte Quartiere zu erreichen. Üblicherweise wird Energie bereitgestellt, die auch bei Spitzenlast ausreichend ist aber im Normalfall nicht in der Menge benötigt wird. Gleichzeitig wird z. B. Energie aus Überschuss-Windstrom nicht oder nicht vollständig genutzt. Die Zusammenführung von Energiebedarf und Energiebereitstellung in Zeit und Höhe mit der entsprechenden Speichertechnologie und Überschuss-Windstrom ist für größere Quartiere mit 100% klimaneutraler Versorgung noch nicht gelöst.

Es soll im Rahmen des Vorhabens zum einen ein Microgrid für die grüne, autarke Energieversorgung für das grüne Gewerbegebiet Lune Delta (Quartiersversorgung), unter Berücksichtigung der geplanten/ bestehenden Verbraucher, Erzeuger und anzunehmenden Unternehmen, ausgelegt werden. Dabei soll eine Microgrid-Speicherlösung auf Basis eines integralen Speichersystemportfolios bestehend aus Wasserstoff-, Batterie-, Superkondensatorsystemen sowie Entwässerungsspeichersystemen (Vorprojekt DSMS) für das Lune Delta eingehend untersucht werden, um das Gebiet jederzeit mit grünem Strom CO<sub>2</sub>-neutral versorgen zu können. Des Weiteren wird untersucht, ob das Microgrid in der Lage ist nicht nur die gesamte elektrische Energieversorgung zu gewährleisten, sondern auch das Gewerbegebiet mit thermischer Energie sicher versorgen zu können.

Durch geeignete Fahrweisen der Kombination von Microgrid und Schöpfwerkssteuerung zur bedarfsgerechten Kompensation von Last und Erzeugungsspitzen kann wesentlich zur Netzstabilität beigetragen werden. Die weitestgehende Nutzung von Windenergie kann zu einer hohen Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen führen (> 90%). Eine Simulation aus dem DSMS-Projekt hat eine 89,5 %ige Verfügbarkeit von benachbartem Windstrom ergeben. Beispielsberechnungen aus dem Entwässerungsverband Jade ergeben für die dortigen 25 Schöpfwerke einen Stromverbrauch von 0,5 GWh bis 1 GWh / Jahr. Eine Ausweitung des hier ermittelten Konzeptes ist mit einer entsprechenden Emissionsvermeidung verbunden.

Das Projekt wird aus REACT-EU-Mitteln im Rahmen der Sonderausschreibung Green Mobility, Klima- u. Ressourcenschutz 2021 gefördert.

Projektbeginn: 01.11.2021

Projektende: 30.09.2023

Status: Bewilligt

<b>Aktenzeichen</b>	HS BHV (58005)
<b>Projektvolumen:</b>	358.652 €
<b>Förderquote:</b>	100 %
<b>Fördersumme:</b>	358.652 €
<b>davon EFRE-Anteil (EU-REACT):</b>	358.652 €
<b>davon Landesmittel:</b>	— €
<b>Private Mittel:</b>	— €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Ketschau@bis-bremerhaven.de

## Förderprogramm Förderung von Projekten der angewandten Umweltforschung (AUF)

**Begünstigte:** Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar und Meeresforschung (AWI)  
**Aktenzeichen:** 58006  
**Projekt:** Bremerhavener Experimentalhaus für eine bioinspirierte, klima- und menschenfreundliche, ressourceneffiziente Architektur  
**Kurztitel:** BEA  
**Schwerpunkt:** Umwelttechnische / produktionsintegrierte Verfahrens- u. Methodenentwicklung

### Zielsetzung des Vorhabens:

Der fokussierte Einsatz bionischer, multifunktionaler Leichtbaulösungen wurde bisher wenig im Bauwesen angewandt. Ressourceneffiziente, klimafreundliche, funktionale und ästhetische Lösungen standen bisher weniger im Zentrum der Untersuchungen als die Entwicklung neuartiger Konstruktions- und Fertigungsmethoden und der Einsatz ungewöhnlicher Werkstoffe wie CFK. Die hoch effektiven multifunktionalen Strukturen mariner Organismen in Verbindung mit ausgewählten nachhaltigen Materialien sollen in diesem Projekt für das Bauwesen genutzt und entsprechende Prototypen entwickelt werden.

Durch angepaßte bionische Strukturierung (z.B. 3 D-Druck) und Kombination mit weiteren natürlichen Materialien (Basalt, Fasern, Holz) sollen Materialsubstitutionen mit tragender Funktion, die umweltfreundlich, lokal verfügbar und ressourceneffizient sind, erarbeitet sowie Konzepte für atmungsaktive, wärmedämmende Leichtbauwände auf der Grundlage der fraktal aufgebauten Schalenstrukturen insbesondere von Kieselalgen entwickelt werden.

Mittels fraktalen Schalenversteifungen auf der Strukturbasis von Diatomeen und anderen Organismen werden tragende Wandstrukturen entwickelt, die mit sehr dünnen, transparenten Schichten abgedeckt werden können. Die Prototypen, d.h. Wandmodule in verschiedenen Größen aus den umgesetzten Ergebnisse werden in zur Verfügung stehenden Bauwerke (Bestand) bzw. Container (BEA-Plattform) eingebaut und, nach Möglichkeit, durch Benutzer\*innen und Besucher\*innen getestet und bewertet werden.

Der Baubereich verursacht weltweit ca. 11 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Multifunktionale Strukturen mit ausgewählten nachhaltigen Materialien können gleichzeitig mehrere umweltrelevante Effekte erzielen wie Materialsubstitution, Nutzung nachwachsender Werkstoffe, CO<sub>2</sub>-Reduktion durch Verringerung bzw. Vermeidung des Einsatzes von Beton sowie die Einsparung von Energie durch passive, aber wärmedämmende Systeme.

Das Projekt wird aus REACT-Mitteln im Rahmen der Sonderausschreibung Green Mobility, Klima- u. Ressourcenschutz 2021 gefördert.

Projektbeginn: 01.10.2021  
Projektende: 30.09.2023  
Status: Bewilligt

Aktenzeichen	AWI (58006)
Projektvolumen:	737.552 €
Förderquote:	100 %
Fördersumme:	737.552 €
davon EFRE-Anteil (EU-REACT):	737.552 €
davon Landesmittel:	— €
Private Mittel:	— €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Ketschau@bis-bremerhaven.de

## Förderprogramm Förderung von Projekten der angewandten Umweltforschung (AUF)

<b>Begünstigte:</b>	Universität Bremen Bremer Centrum für Mechatronic (BCM)
<b>Betriebsstätte</b>	Testgelände Am Lunedeich bei der WEA Krogmann 15/50 beim IWES/DynNaLab
<b>Aktenzeichen:</b>	58007
<b>Projekt:</b>	Primärenergie-Booster zur Stabilisierung des Stromnetzes
<b>Kurztitel:</b>	PrimE-Boost
<b>Schwerpunkt:</b>	erneuerbare Energien und Energieeffizienz

### Zielsetzung des Vorhabens:

Wenn die „grüne“ Transformation des Energieversorgungssystems gelingen soll und die Kohlekraftwerke wie geplant dauerhaft vom Netz genommen werden sollen, müssen alle Funktionen zur Netzstabilität, die zurzeit noch von den Kohlekraftwerken erbracht werden, durch andere Systeme mit dynamischen Speichereigenschaften übernommen werden. Die Erzeugung von regenerativer Energie ist Schwankungen unterworfen, die eine bedarfsgerechte Energieversorgung erschweren. Als Lösung für die Entkopplung von Stromproduktion und -verbrauch werden hier Batteriespeicher vorgeschlagen. Der Batteriespeicher erfüllt bei diesem Konzept sogar eine doppelte Funktion. Über die Umrichterkopplung an die Erzeugeranlagen entlastet er die Elektrolyseanlage, indem er schnelle Schwankungen bei der Erzeugung des Wind- und Solarstroms auspuffert. Über die Umrichteranbindung an die Generatoren der Wasserstoff-Strom-Umwandlung sorgt er für die dynamische Stabilisierung des Stromnetzes. Bei diesem Konzept findet eine weitgehende Entkopplung zwischen dem erzeugten Wind- und Solarstrom und der Leistungsaufnahme durch das Stromnetz statt.

In dem Projekt PrimE-BOOST soll durch die Arbeiten am BCM eine Strategie entwickelt und erprobt werden, wie der Einsatz einer Batteriespeicheranlage mit Frequenzumrichter in Kombination der Windenergieanlage der Universität Bremen in Bremerhaven für eine leistungsstarke Primärregelung eingesetzt werden kann. Die wissenschaftlichen Untersuchungen sind darauf ausgerichtet, die gewonnenen Erkenntnisse in dem Reallabor aus dem REACT-Vorhaben der Universität Bremen und des IWES bei der Inbetriebnahme der geplanten Wiederverstromungsanlage, von Vorort erzeugtem Wasserstoff, direkt umzusetzen.

Um zukünftig das dynamische Zusammenspiel zwischen der Batterie, dem Netz und der Rückverstromungsanlage auf dem Testgelände zu gewährleisten und um optimierte Versuchskampagnen zu fahren, wird in dem vorliegend geplanten Vorhaben als Perspektivprojekt die Batterie-Umrichterkonzeption mit dem Batteriespeicher und der Kleinwindanlage Krogmann 15/50 entwickelt. Hierzu gehört insbesondere die Erforschung der hochperformanten Regelung zur dynamischen Netzstützung, die sehr schnell auf die Erfordernisse bei Schwankungen und Störungen reagieren kann.

Projektbeginn: 01.01.2023

Projektende: 31.12.2024

Status: Bewilligt

<b>Aktenzeichen</b>	BCM (58007)
<b>Projektvolumen:</b>	150.000 €
<b>Förderquote:</b>	100 %
<b>Fördersumme:</b>	150.000 €
<b>davon EFRE-Anteil:</b>	— €
<b>davon Landesmittel:</b>	150.000 €
<b>Private Mittel:</b>	— €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Frau Anna Lena Garms, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Garms@bis-bremerhaven.de

## Förderprogramm Förderung von Projekten der angewandten Umweltforschung (AUF)

**Begünstigte:** ISL  
**Aktenzeichen:** 58008  
**Projekt:** Potenziale containerisierter Wasserstofftransporte für die Versorgung von Verbrauchern zur Erreichung der Klimaziele in Bremerhaven  
**Kurztitel:** PROVIDE  
**Schwerpunkt:** erneuerbare Energien und Energieeffizienz

### Zielsetzung des Vorhabens:

Hinsichtlich des Aufbaus einer deutschen Wasserstoffwirtschaft steht fest, dass Deutschland langfristig signifikante Wasserstoff-Importe benötigen wird. Eine derzeit im maritimen Bereich noch nicht im Detail untersuchte Option des Wasserstofftransports ist der Transport von komprimiertem, gasförmigem Wasserstoff in speziellen Druckgascontainern unter Verwendung der bestehenden Infrastruktur und Transportmittel. Das Projektvorhaben zielt darauf ab die Potenziale und Grenzen containerisierter Wasserstofftransporte zur Versorgung von Verbrauchern in der Region Bremerhaven und perspektivisch in Deutschland zu erforschen und deren Bedeutung für die Versorgungssicherheit zu untersuchen. Bremerhaven bietet mit seinen Containerterminals und etablierten Transportketten die vorhandene Struktur für den Import von containerisiertem Wasserstoff. Es sollen anhand von maximal drei Fallbeispielen konkrete Transportketten für containerisierten Wasserstoff über Bremerhaven detailliert betrachtet und bewertet werden.

Dabei wird die Lieferkette des Containers vom Wasserstoffhersteller direkt bis zum Verbraucher betrachtet. Es werden mit Wasserstoff befüllte Container mittels einer multimodalen Transportkette inklusive der letzten Meile vom Wasserstoff-Produzenten zu kleinen und mittleren Verbrauchern, z.B. Wasserstoff-Tankstellen, Blockheizkraftwerken für die Quartiersversorgung und wissenschaftlichen Einrichtungen, transportiert. Wo dann der Wasserstoff entnommen und genutzt wird. Anschließend werden „leere“ Container aufgenommen und zurück zum Produzenten transportiert. Beim Verbraucher kann der Container ggf. als Wasserstoff-Lager eingesetzt werden. Zudem ermöglicht die Nutzung bestehender Strukturen für Transport und Umschlag die flexible Anpassung an neue Abnehmer oder Produzenten. Die Konzepte und deren Potenziale sind im Detail zu untersuchen und im Hinblick auf eine mögliche Umsetzung weiter auszuarbeiten.

Der landgebundene Transport von Wasserstoff in Druckgascontainern ist eine etablierte Technologie, die in verschiedenen Projekten eingesetzt wird. Gleichwohl ist der maritime Transport von containerisiertem Wasserstoff unter Einsatz multimodaler Transportketten noch nicht diskutiert worden, so dass hier vor allem auch im Hinblick auf die Versorgung kleiner und mittlerer Verbraucher ein Alleinstellungsmerkmal für Bremerhaven besteht. Bremerhaven kann hier eine Vorreiterrolle einnehmen. Durch den Import von blauem bzw. grünem Wasserstoff als klimaneutrale Energieträger wird im Projekt ein umweltrelevanter Schwerpunkt gesetzt.

Im Rahmen des Projektes sollen die technischen Möglichkeiten bzw. Barrieren zur Erlangung einer Zulassung für den Seetransport sowie zur Stapelbarkeit mit Herstellern und Behörden diskutiert werden. Weiterhin werden Perspektiven hinsichtlich Kosten, Gewicht und Produktionskapazitäten untersucht.

Projektbeginn: 01.08.2023  
 Projektende: 30.04.2024  
 Status: Bewilligt

**Auskunft erteilt:** Frau Anna Lena Garms, BIS  
 Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung  
 und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Garms@bis-  
 bremerhaven.de

<b>Aktenzeichen</b>	ISL (58008)
<b>Projektvolumen:</b>	59.998 €
<b>Förderquote:</b>	100 %
<b>Fördersumme:</b>	59.998 €
<b>davon EFRE-Anteil:</b>	— €
<b>davon Landesmittel:</b>	59.998 €
<b>Private Mittel:</b>	— €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

## Förderprogramm Förderung von Projekten der angewandten Umweltforschung (AUF)

**Begünstigte:** Thünen-Institut für Seefischerei, Bremerhaven  
**Verbundpartner:** Alfred-Wegener-Institut  
 Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven  
 WindMW Service GmbH, Bremerhaven  
**Aktenzeichen:** 58202, 58202-2, 58202-3  
**Projekt:** Co-Nutzung von Offshore Windparks als ökosystem-basiertes  
 Raumplanungsmodell  
**Kurztitel:** Co-Nutzung  
**Schwerpunkt:** Umwelttechnische / produktionsintegrierte Verfahrens- und  
 Methodenentwicklungen

### Zielsetzung des Vorhabens:

Umsetzung von Lösungsansätzen zur Reduzierung von Nutzungskonflikten bzw. Förderung einer nachhaltigeren Ressourcennutzung.

Mit Hilfe einer experimentellen Umsetzung von Co-Nutzung sollen in diesem Projekt Wissenslücken in Hinblick auf Sicherheitsmaßnahmen, Ökosystemverträglichkeit von passiver Fischerei und jeder Art von Aquakultur in Windparks sowie ökonomische Konsequenzen und Anreize zusammen mit den wichtigsten Akteuren adressiert werden. Ziel dieses Projektes ist es, praktische Lösungsansätze zu einer Reduzierung von Nutzungskonflikten und der Förderung einer nachhaltigen Ressourcennutzung umzusetzen.

Projektbeginn: 01.03.2018

Projektende: 29.02.2020

Status: Bewilligt

Co-Nutzung Aktenezeichen	Thünen Institut (AZ 58202)	AWI (AZ 58202-2)	Wind MW (AZ 58202-3)	Gesamt
<b>Projektvolumen:</b>	123.722 €	61.436 €	29.060 €	214.218 €
<b>Förderquote:</b>	100 %	100 %	50 %	
<b>Fördersumme:</b>	123.722 €	61.436 €	14.529 €	199.687 €
<b>davon EFRE-Anteil:</b>	61.861 €	30.718 €	14.529 €	107.108 €
<b>davon Landesmittel:</b>	61.861 €	30.718 €	- €	92.579 €
<b>Private Mittel:</b>	€	€	14.529 €	14.529 €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Ketschau@bis-bremerhaven.de

## Förderprogramm Programm zur Förderung anwendungsnahe Umwelttechniken (PFAU)

**Begünstigte:** Hochschule Bremerhaven – IuK-Technologien in der außerbetrieblichen Logistik  
**Verbundpartner:** Weser Eilboten GmbH, Bremerhaven  
 Rytle GmbH, Bremen  
**Aktenzeichen:** 58203; 58203-2; 58203-3  
**Projekt:** Nachhaltige Crowdlogistik  
**Kurztitel:** NaCL  
**Schwerpunkt:** Umwelttechnische / produktionsintegrierte Verfahrens- und Methodenentwicklungen

### Zielsetzung des Vorhabens:

Kerngegenstand des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung eines nachhaltigen Logistiksystems auf Basis eines Crowd-Logistik-Ansatzes mittels Lastenfahrrädern, Wechselboxen und Micro-Hubs. Eine Bündelung der Produkte und Logistikdienstleister wird im Pilotvorhaben getestet. Die Fahrer/innen setzen sich im Wesentlichen aus Studierenden zusammen.

Wesentliche Zielstellung des Projekts ist es, ein ökologisch sinnvolles Zustellsystem auf Basis von elektrischen Lastenrädern zu optimieren und damit wettbewerbsfähiger zu machen. Auf fossilen Treibstoffen basierende Fahrzeugsysteme sollen langfristig somit möglichst gänzlich in der innerstädtischen Zustellung ersetzt werden. Weiterhin sollen durch intelligente Steuerung die Sendungsströme insgesamt reduziert werden und damit auch die negativen Effekte auf Ökologie und Verkehrssystem. Durch die Berücksichtigung und Hervorhebung ökologischer Merkmale in Marketing und der Personalakquise sollen Anreizsysteme zur Partizipation für verschiedene Stakeholder-Gruppen geschaffen werden.

Projektbeginn: 01.06.2018

Projektende: 31.05.2020

Status: Bewilligt

NaCL Aktzeichen	Hochschule BHV (AZ 58203)	Weser Eilboten GmbH (AZ 58203-2)	Rytle GmbH (AZ 58203-3)	Gesamt
Projektvolumen:	111.040 €	84.300 €	92.890 €	288.230 €
Förderquote:	100 %	50 %	50 %	
Fördersumme:	111.040 €	42.150 €	46.445 €	199.635 €
davon EFRE-Anteil:	55.520 €	42.150 €	46.445 €	144.115 €
davon Landesmittel:	55.520 €	- €	- €	55.520 €
Private Mittel:	- €	42.150 €	46.445 €	88.595 €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Ketschau@bis-bremerhaven.de



## Förderprogramm Programm zur Förderung anwendungsnaher Umwelttechniken (PFAU)

**Begünstigte:** Hochschule Bremerhaven – fk-wind: Institut für Windenergie  
**Verbundpartner:** Deutsche Windtechnik AG, Bremen  
**Aktenzeichen:** 58204; 58204-2  
**Projekt:** Good Practice Betrieb Windenergie  
**Kurztitel:** GoodWind!  
**Schwerpunkt:** Erneuerbare Energien

### Zielsetzung des Vorhabens:

Windenergieanlagen (WEA) bzw. Windparks sollen mit hoher Verfügbarkeit, sicher, umweltfreundlich und wirtschaftlich Strom erzeugen. Dies ist ein Baustein in der Strategie zur Bekämpfung des Klimawandels durch CO<sub>2</sub>-Reduzierung.

Der Ausfall von WEA durch Schadensereignisse führt zu erhöhtem CO<sub>2</sub>-Ausstoß und erhöhtem Ressourcenverbrauch. Während der Ausfallzeit wird der Strombedarf durch andere Quellen, z. B. Kohlekraftwerke gedeckt, Ersatzteile müssen hergestellt, transportiert und vor Ort montiert werden. Dafür sind aufgrund der Dimensionen von WEA erhebliche Aufwände zu betreiben.

Das Gesamtziel dieses Projektes ist es, durch die vernetzte Zusammenarbeit der Bereiche Betriebsführung, Service und Versicherung frühzeitig Daten für Schadenswahrscheinlichkeiten zu erheben, die letztendlich einen ressourceneffizienteren und längeren Betrieb von Windenergieanlagen gewährleisten. Innerhalb des Projektes werden die Teilaspekte des Betriebs (Betriebsführung, Service und Versicherung) hinsichtlich ihrer Tätigkeiten und Schnittstellen untersucht. Hieraus werden Optimierungspotentiale und Synergien durch eine verstärkte Zusammenarbeit der einzelnen Parteien entwickelt. Die Prozesse werden in der Geschäftsprozessmodellierung (Business Process Modeling) abstrahiert und modelliert. Als übergeordnete Struktur wird der Lebenszyklus einer Windenergieanlage zu Grunde gelegt.

Als Ergebnis entsteht ein Standard für die Kommunikation zwischen Betriebsführung, Service und Versicherung. Dieser Standard bedingt eine bessere und optimierte Zusammenarbeit und kann als Grundlage für die Optimierung der bestehenden DIN-Norm DIN SPEC 91310 dienen.

Projektbeginn: 01.09.2018

Projektende: 31.08.2020

Status: Bewilligt

GoodWind! Aktzeichen	fk-wind (AZ 58204)	DWT AG (AZ 58204-2)	Gesamt
Projektvolumen:	179.264 €	20.000 €	199.264 €
Förderquote:	100 %	50 %	
Fördersumme:	179.264 €	10.000 €	189.264 €
davon EFRE-Anteil:	89.632 €	10.000 €	99.632 €
davon Landesmittel:	89.632 €	- €	89.632 €
Private Mittel:	- €	10.000 €	10.000 €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Ketschau@bis-bremerhaven.de

## Förderprogramm Förderung von Projekten der angewandten Umweltforschung (AUF)

**Begünstigte:** Hochschule Bremerhaven – fk-wind: Institut für Windenergie  
**Verbundpartner:** iSiTEC GmbH, Bremerhaven  
**Aktenzeichen:** 58205; 58205-2  
**Projekt:** Überwachung langsam rotierender Bauteile in Windenergieanlagen  
mit einem rotierendem Sensor  
**Kurztitel:** WindroSe  
**Schwerpunkt:** Erneuerbare Energien

### Zielsetzung des Vorhabens:

Nicht erkannte Lagerschäden ziehen häufig eine Schädigung der Verzahnung und des Getriebes nach sich. Bei unvorhergesehenem Ausfall eines Getriebes kann eine mehrwöchige Unterbrechung der Einspeisung erfolgen. Üblicherweise erfolgt der Ausfall aufgrund der Belastung in der (Wind)ertragsreichen Zeit und die Organisation der Reparatur kann erst mit Eintritt des Schadens erfolgen. Die vorausschauende Detektion von Schäden an langsam laufenden Lagern und Planetenstufen durch die üblicherweise eingesetzten Körperschallsensoren ist schwierig.

Zur Erhöhung der Detektionssicherheit soll ein Sensor mitrotierend auf der Hauptwelle am Eingang zum Planetengetriebe angebracht werden. Damit ist ein Eingriff in das Getriebe nicht notwendig, eine Nachrüstung von Altanlagen ist möglich. Für eine permanente Überwachung ist die Energieversorgung über eine Induktionsschleife darstellbar.

Im Rahmen des Projektes soll der zu hohe Energiebedarf des Körperschallsensors im Vergleich zur Auswerteelektronik gesenkt werden, um ‚Energy Harvesting‘-Methoden einsetzen zu können sowie der Dynamikbereich erhalten und die Empfindlichkeit erhöht werden.

Ein weiterer Teil des Projektes ist ein Feldtest an verschiedenen WEA-Typen. Die Auswertung ergibt eine konkrete Handlungsempfehlung für die Betreiber und lässt Rückschlüsse auf generelle Probleme zu und kann konstruktive Abhilfe im Triebstrangkonzzept ermöglichen.

Projektbeginn: 01.09.2018

Projektende: 31.08.2020

Status: Bewilligt

WindroSe Aktzeichen	fk-wind (AZ 58205)	iSiTEC GmbH (AZ 58205-2)	Gesamt
Projektvolumen:	147.715 €	49.950 €	197.665 €
Förderquote:	100 %	50 %	
Fördersumme:	147.715 €	24.975 €	172.690 €
davon EFRE-Anteil:	73.857 €	24.975 €	98.832 €
davon Landesmittel:	73.857 €	- €	73.857 €
Private Mittel:	- €	24.975 €	24.975 €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Ketschau@bis-bremerhaven.de



## Förderprogramm Förderung von Projekten der angewandten Umweltforschung (AUF)

**Begünstigte:** Hochschule Bremerhaven –  
Institut für angewandte Molekularbiologie BIAMOL

**Verbundpartner:** OMNI Life Science GmbH & Co. KG, Bremen

**Aktenzeichen:** 58206; 58206-2

**Projekt:** Aptamer-basierte Durchflusszytometer-Analyse für den Nachweis von Legionellen im Trink- und Prozesswasser

**Kurztitel:** AptaFlow

**Schwerpunkt:** Umwelttechnische / produktionsintegrierte Verfahrens- und Methodenentwicklungen

### Zielsetzung des Vorhabens:

Entwicklung eines Schnellnachweissystems für die Bakterienanalyse in Trink- und Prozesswasser durch eine Kombination aus Anreicherung und Anbindung an Aptamere und der fluoreszenzoptischen Dektektion mittels Durchflusszytometrie.

Legionellen sind ein natürlicher Bestandteil des Wassers und gelangen aus den Quellen der Trinkwasserversorgung in die Leitungsnetze. Legionellen wachsen in einem Temperaturbereich von 20-50°C (Optimum 35-46°C). Diese Temperaturbereiche herrschen in öffentlichen oder industriellen Kläranlagen, Verdunstungskühlanlagen, Kühltürmen und Nassabscheidern. Dadurch ist eine weite geografische Verbreitung über Aerosole möglich. Seit 2017 erweiterte der Gesetzgeber die „42. Bundesimmissionschutzverordnung zu Legionellen in Verdunstungskühlanlagen“ auf diese Anlagen.

Als Gegenmaßnahme sollen insbesondere thermische Behandlungen des Warmwassers für hygienisch einwandfreie Verhältnisse sorgen. In Abhängigkeit von mikrobiologischen Belastungen im Warmwassersystem werden bei Auffälligkeiten sog. „Thermische Desinfektionen“ mit Temperaturen oberhalb von 70°C durchgeführt bzw. „Chemische Desinfektionen“ z.B. mit Chlorbleichlauge oder Peroxid-Verbindungen in hohen Konzentrationen.

Durch das im Projektvorhaben zu entwickelnde Schnellnachweissystem (ca. 1 h) können im Gegensatz zu den mikrobiologischen Methoden (10-14 Tage) häufigere Kontrollen durchgeführt werden und somit die notwendigen Sicherheitstemperaturen dauerhaft abgesenkt und vielfach eine chemische Desinfektion vermieden werden.

Projektbeginn: 15.04.2019

Projektende: 14.04.2021

Status: Bewilligt

AptaFlow Aktzeichen	BIAMOL (AZ 58206)	OMNI Life Science (AZ 58206-2)	Gesamt
Projektvolumen:	184.735 €	41.600 €	226.335 €
Förderquote:	100 %	50 %	
Fördersumme:	184.735 €	20.800 €	205.535 €
davon EFRE-Anteil:	92.367 €	20.800 €	113.167 €
davon Landesmittel:	92.367 €	- €	92.367 €
Private Mittel:	- €	20.800 €	20.800 €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

Die Senatorin für Klimaschutz,  
Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung  
und Wohnungsbau



Bremerhavener Gesellschaft  
für Investitionsförderung  
und Stadtentwicklung mbH



Europäische Union  
Investition in Bremens Zukunft  
Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: [Ketschau@bis-bremerhaven.de](mailto:Ketschau@bis-bremerhaven.de)

## Förderprogramm Programm zur Förderung anwendungsnaher Umwelttechniken (PFAU)

**Begünstigte:** Hochschule Bremerhaven -  
Institut für Logistikrecht & Riskmanagement (ILRM)

**Verbundpartner:** abat AG, Bremen

**Aktenzeichen:** 58207; 58207-2

**Projekt:** Electronical Consignment Note and Bill of Lading – Sustainability in  
Seafreight

**Kurztitel:** ECONBIL

**Schwerpunkt:** Umwelttechnische / produktionsintegrierte Verfahrens- und  
Methodenentwicklungen

### Zielsetzung des Vorhabens:

Ziel des Forschungsprojekts ist es, die Anforderungen an die Digitalisierung von Seefrachtdokumente zu identifizieren, analysieren und zu adaptieren. Es sollen praxisbezogene und realitätsnahe Szenarien entwickelt und erste Feldversuche durchgeführt werden. Der physische Versand von Seefrachtdokumenten soll reduziert werden. Dieses Ziel soll mittels der Blockchain-Technologie erreicht werden.

Jeder Seetransport bedarf der Erstellung von Papierdokumenten in Form von Konnossementen oder Seefrachtbriefen. Die Dokumente sind wichtige Unterlagen, die angeben, wer Empfänger ist, was transportiert wird, ob es sich um gefährliche Güter handelt usw. Weiterhin stellen sie Eigentumsnachweise dar. Im internationalen Seetransport werden jährlich ca. 400 Mio. Seetransportdokumente erstellt, die per Kurier vom Hafen zum Büro und von dort zum Flughafen, per Luftfracht zum Empfangsland und dort wieder über das Büro zum Hafen befördert werden, um damit den per Seefracht transportierten Container zu erhalten. Daraus ergeben sich ein hoher Papierverbrauch, hohe Feinstaubemissionen und hohe CO<sub>2</sub>-Belastungen.

Eine Blockchain ist eine verteilte Datenbank. Das gesamte Netz autorisiert sich gegenseitig, wodurch keine zentrale Stelle mehr erforderlich ist, die die Informationen und Transaktionen verwaltet. „Smart Contracts“ mit einprogrammierten Regeln und Funktionen können somit Verträge auf Papier ersetzen. Gleichzeitig ergibt sich eine Einsparung des physischen Transports der Papiere sowie des korrespondierenden Papierverbrauchs.

Projektbeginn: 15.05.2019

Projektende: 14.05.2021

Status: Bewilligt

ECONBIL Aktzeichen	ILRM (AZ 58207)	Abat AG (AZ 58207-2)	Gesamt
Projektvolumen:	168.279 €	80.000 €	248.279 €
Förderquote:	100 %	37,5 %	
Fördersumme:	168.279 €	29.999 €	198.278 €
davon EFRE-Anteil:	84.139 €	29.999 €	114.138 €
davon Landesmittel:	84.139 €	- €	84.139 €
Private Mittel:	- €	50.001 €	50.001 €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Ketschau@bis-bremerhaven.de

## Förderprogramm Programm zur Förderung anwendungsnaher Umwelttechniken (PFAU)

**Begünstigte:** Hochschule Bremerhaven -  
Institut für Logistikrecht & Riskmanagement (ILRM)

**Verbundpartner:** abat AG, Bremen

**Aktenzeichen:** 58207; 58207-2

**Projekt:** Electronical Consignment Note and Bill of Lading – Sustainability in  
Seafreight

**Kurztitel:** ECONBIL

**Schwerpunkt:** Umwelttechnische / produktionsintegrierte Verfahrens- und  
Methodenentwicklungen

### Zielsetzung des Vorhabens:

Ziel des Forschungsprojekts ist es, die Anforderungen an die Digitalisierung von Seefrachtdokumente zu identifizieren, analysieren und zu adaptieren. Es sollen praxisbezogene und realitätsnahe Szenarien entwickelt und erste Feldversuche durchgeführt werden. Der physische Versand von Seefrachtdokumenten soll reduziert werden. Dieses Ziel soll mittels der Blockchain-Technologie erreicht werden.

Jeder Seetransport bedarf der Erstellung von Papierdokumenten in Form von Konnossementen oder Seefrachtbriefen. Die Dokumente sind wichtige Unterlagen, die angeben, wer Empfänger ist, was transportiert wird, ob es sich um gefährliche Güter handelt usw. Weiterhin stellen sie Eigentumsnachweise dar. Im internationalen Seetransport werden jährlich ca. 400 Mio. Seetransportdokumente erstellt, die per Kurier vom Hafen zum Büro und von dort zum Flughafen, per Luftfracht zum Empfangsland und dort wieder über das Büro zum Hafen befördert werden, um damit den per Seefracht transportierten Container zu erhalten. Daraus ergeben sich ein hoher Papierverbrauch, hohe Feinstaubemissionen und hohe CO<sub>2</sub>-Belastungen.

Eine Blockchain ist eine verteilte Datenbank. Das gesamte Netz autorisiert sich gegenseitig, wodurch keine zentrale Stelle mehr erforderlich ist, die die Informationen und Transaktionen verwaltet. „Smart Contracts“ mit einprogrammierten Regeln und Funktionen können somit Verträge auf Papier ersetzen. Gleichzeitig ergibt sich eine Einsparung des physischen Transports der Papiere sowie des korrespondierenden Papierverbrauchs.

Projektbeginn: 15.05.2019

Projektende: 14.05.2021

Status: Bewilligt

ECONBIL Aktzeichen	ILRM (AZ 58207)	Abat AG (AZ 58207-2)	Gesamt
Projektvolumen:	168.279 €	80.000 €	248.279 €
Förderquote:	100 %	37,5 %	
Fördersumme:	168.279 €	29.999 €	198.278 €
davon EFRE-Anteil:	84.139 €	29.999 €	114.138 €
davon Landesmittel:	84.139 €	- €	84.139 €
Private Mittel:	- €	50.001 €	50.001 €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Ketschau@bis-bremerhaven.de

## Förderprogramm Programm zur Förderung anwendungsnahe Umwelttechniken (PFAU)

**Begünstigte:** Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar und Meeresforschung (AWI)  
**Verbundpartner:** Kaesler Nutrition GmbH  
**Aktenzeichen:** 58209; 58209-2  
**Projekt:** Krabbenreste als Rohstoff für nachhaltige Futtermittel und Futterzusatzstoffe in der Shrimp-Aquakultur  
**Kurztitel:** KraFt  
**Schwerpunkt:** Umwelttechnische / produktionsintegrierte Verfahrens- und Methodenentwicklungen

### Zielsetzung des Vorhabens:

Ein Ziel des Forschungsprojekts ist es, die Verarbeitung und Verwertung von Nordseekrabben und Krabbenresten im Land Bremen zu fördern und die Pulreste wertsteigernd zu Futterpellets für die nachhaltige Aquakultur sowie zu Futterzusatzstoffen zu verarbeiten. Es sollen ressourcenschonende Verfahren für die nachhaltige lokale Garnelenaufzucht in rezirkulierenden Aquakultur Systemen (RAS) implementiert als auch die Erweiterung eines umweltverträglichen Futtermittel-Portfolios und Expansion in den Aquakultur- und Aquaristik Sektor vorangetrieben werden.

Das Projekt soll mit dem Ziel umgesetzt werden, die Isolierung relevanter Nährstoffe bzw. Nährstoffgruppen zur Verwendung als Futterzusatzstoffe sowie die Entwicklung mehrerer Einzel- bzw. Ergänzungsfuttermittel auf Basis detaillierter und spezifischer biochemischer Profile der Pulreste zu ermöglichen. In sukzessiven und definierten Fütterungsversuchen soll die Akzeptanz und Verdaulichkeit der Futtermittel getestet werden.

Von der Nordseegarnele werden jährlich insgesamt 30.000 bis 40.000 Tonnen direkt nach dem Fang an Bord gekocht, angelandet und anschließend per LKW bis nach Marokko transportiert, wo sie von Hand gepulvt werden. Es verbleiben von angelandeten 40.000 Tonnen Krabben lediglich rd. 12.000 Tonnen Krabbenfleisch, etwa 28.000 Tonnen Krabbenreste werden ungenutzt entsorgt.

Für den Transport der Krabben nach Nordafrika und den Rücktransport des Krabbenfleisches nach Deutschland legen bis zu 40 LKW wöchentlich je rd. 6.000 Straßenkilometer zurück. Je Fahrt werden ca. 5,5 t CO<sub>2</sub> freigesetzt.

Projektbeginn: 01.01.2020

Projektende: 30.06.2021

Status: Bewilligt

KraFt Aktzeichen	AWI (AZ 58209)	Kaesler Nutrition GmbH (AZ 58209-2))	Gesamt
Projektvolumen:	135.111 €	23.000 €	158.111 €
Förderquote:	100 %	50 %	
Fördersumme:	135.111 €	11.500 €	146.611 €
davon EFRE-Anteil:	67.555 €	11.500 €	79.055 €
davon Landesmittel:	67.555 €	- €	67.555 €
Private Mittel:	- €	11.500 €	11.500 €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

Die Senatorin für Klimaschutz,  
Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung  
und Wohnungsbau



Bremerhavener Gesellschaft  
für Investitionsförderung  
und Stadtentwicklung mbH



Europäische Union  
Investition in Bremens Zukunft  
Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: [Ketschau@bis-bremerhaven.de](mailto:Ketschau@bis-bremerhaven.de)



## Förderprogramm Förderung von Projekten der angewandten Umweltforschung (AUF)

**Begünstigte:** ISL Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik  
**Verbundpartner:** Hochschule Bremerhaven – IuK-Technologien der außerbetrieblichen Logistik  
 akquinet port consulting GmbH  
**Aktenzeichen:** 58210-1; 58210-2; 58210-3  
**Projekt:** H2Cool Prelude – Anbahnung von Kühltransporten mit Wasserstoff-LKW  
**Kurztitel:** H2Cool Prelude  
**Schwerpunkt:** Erneuerbare Energien und Energieeffizienz

### Zielsetzung des Vorhabens:

Schwere Nutzfahrzeuge mit Wasserstoffelektroantrieb werden vielfach als Zukunftslösung beworben, es gibt sie aber nicht zu kaufen, insbesondere nicht für den Lebensmittelbereich als Kühltransporter. Es ist ebenso unklar, unter welchen Bedingungen diese Antriebsart welche Vorteile gegenüber dem elektro-angetriebenen Fahrzeug hat.

Das Projekt „H2Cool Prelude“ zielt auf den konkreten Anwendungsfall Lkw mit Wasserstoff-Elektro-Antrieb für Kühl- und Gefrierguttransporte ab. Ziel ist es, mit einer Konzeptstudie die Einwerbung von überregionalen Mitteln in einer Größenordnung von ca. 1,2 Mio. € für die Umrüstung eines Bestands-Lkw einschließlich Pilotbetrieb zu unterstützen und vorzubereiten.

Bei dem zu untersuchenden Lkw-Typ handelt es sich um einen 40t Sattelzug mit einer 480 PS Sattelzugmaschine und einem Kühlaufleger für 33 Euro-Paletten. Bislang sind keine Lkw dieser Größenordnung und mit den technischen Anforderungen verfügbar. Des Weiteren sind keine batterie- und wasserstoffbetriebenen Kühlaggregate verfügbar. Neben dem technischen Konzept für den wasserstoffbetriebenen Kühl-Lkw befasst sich das Projekt mit übergreifenden Fragestellungen bezüglich der Konzeptionierung einer Pilotphase und Abschätzungen der Umweltentlastungen sowie Kostenanalysen.

Ebenso beschäftigt sich die Studie mit den Anforderungen an die Einführung eines solchen Fahrzeugs in den täglichen Betrieb wie die Ausbildung von Fahrern und Werkstattpersonal sowie rechtliche Rahmenbedingungen, die für eine erfolgreiche Technologieeinführung in den Unternehmen erforderlich sind.

Projektbeginn: 15.02.2021

Projektende: 14.02.2022

Status: Bewilligt

Aktenzeichen	ISL (58210-1)	Hochschule BHV (58210-2)	akquinet port consulting GmH (58210-3)	Gesamt
<b>Projektvolumen:</b>	120.398 €	67.336 €	10.400 €	198.134 €
<b>Förderquote:</b>	100 %	100 %	50 %	———
<b>Fördersumme:</b>	120.398 €	67.336 €	5.200 €	192.934 €
<b>davon EFRE-Anteil:</b>	60.199 €	33.668 €	5.200 €	99.067 €
<b>davon Landesmittel:</b>	60.199 €	33.668 €	——— €	93.867 €
<b>Private Mittel:</b>	——— €	——— €	5.200 €	5.200 €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Ketschau@bis-bremerhaven.de

## Förderprogramm Förderung von Projekten der angewandten Umweltforschung (AUF)

**Begünstigte:** Hochschule Bremerhaven  
Institute EcoMaterials Algae Biotechnology

**Verbundpartner** NordCeram

**Aktenzeichen:** 58208, 58208/2

**Projekt:** Algae Growth

**Kurztitel:** ALGROW

**Schwerpunkt:** umwelttechnische/produktionsintegrierte Verfahrens- u. Methodenentwicklung

### Zielsetzung des Vorhabens:

Zur möglichst vollständige Verwertung von Biomasse zur nachhaltigen Erzeugung von Zwischen- und Endprodukten können Bioraffinerie-Verfahren alte erdölbasierte Raffinerieprodukte ersetzt und der Verbrauch fossiler Stoffe und die daraus resultierende Freisetzung von Treibhausgasen verringert werden. Mikroalgen als diverse Organismengruppe gelten als vielversprechender Biomassen-Rohstoff z. B. für Lebens- und Futtermittelproduktion, bioaktive Pharmazeutika etc.

Aktuell sind zwar vielversprechende Ergebnisse bei z.B. biobasierte Schmierstoffadditive zu verzeichnen, allerdings sind weitere Forschungsarbeiten notwendig, um die Produktionsprozesse zu optimieren und konkurrenzfähig gegenüber den herkömmlichen Produktionswegen zu machen. Kombiniert mit der Nutzung von industriellen Abgasen wie CO<sub>2</sub> sowie NO<sub>x</sub>- und SO<sub>x</sub>-Spezies, kann eine wirtschaftlich rentable Mikroalgenproduktion etabliert werden. NordCeram GmbH verfügt im Rahmen der Fliesenproduktion über große Mengen an Abwärme und Abgasen, die für das Wachstum der Algenkulturen genutzt werden können. Das übergeordnete Ziel des Projekts ALGROW ist die Nutzung von Abgas und Abwärme von NordCeram GmbH mit einem Bioraffinerieprozess zu kombinieren, um verschiedene wertvolle Produkte aus Mikroalgenbiomasse zu gewinnen. Durch die biokatalytische Aktivität der Mikroalgen werden Gase wie CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>- und SO<sub>x</sub> reduziert und somit die Freisetzung von Treibhausgasen verringert. Außerdem sollen Algen definiert werden, die Abgase und Abwärme in einem Bioraffinerieprozess zur Produktion von einem Hauptprodukt (z.B. Protein oder Pigment) nutzen können. Weitere Nebenprodukten sollen identifiziert werden.

Projektbeginn: 01.04.2023

Projektende: 31.03.2025

Status: Bewilligt

Aktenzeichen	HS BHV (58208)	NordCeram (58208/2)
Projektvolumen:	194.578 €	5.400 €
Förderquote:	100 %	50 %
Fördersumme:	194.578 €	2.700 €
davon EFRE-Anteil:	— €	— €
davon Landesmittel:	194.578 €	2.700 €
Private Mittel:	— €	2.700 €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Frau Anna Lena Garms, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Garms@bis-bremerhaven.de

## Förderprogramm Förderung von Projekten der angewandten Umweltforschung (AUF)

**Begünstigte:** Hochschule Bremerhaven  
**Aktenzeichen:** 58009  
**Projekt:** Entwicklung innovativer Lehrformate im Nachhaltigkeitskontext  
**Kurztitel:** InFoNa  
**Schwerpunkt:** Spezifische Lenkungs-/Anreizinstrumente zur Änderung des Produzenten- und Konsumentenverhaltens

### Zielsetzung des Vorhabens:

Momentan beobachtet die Hochschule Bremerhaven in den Studiengängen der Ingenieurwissenschaften, auch in denen, die sich ganz speziell mit Nachhaltigkeitsthemen befassen, dass die Studierendenzahlen kontinuierlich abnehmen und die Abbruchquoten hoch sind. Außerdem stellt sie fest, dass Studierende klassische Lehrformate nur noch ungenügend annehmen. Um jedoch eine zukünftig klimagerechte Umwelt zu schaffen, braucht Bremen dringend Fachkräfte, die sich dieser Themen annehmen. Es bedarf daher dringend zeitgemäßer und innovativer Lehrformate, um zukünftige „Change Agents“ nicht bereits im Studium zu verlieren.

Anhand eines bestehenden, klassisch ausgerichteten Studiengangs der Hochschule Bremerhaven, sollen vorhandene Lehrformate analysiert und für diese ggf. neue und innovative Lehrformate in Form eines Curriculums entwickelt bzw. vorgeschlagen werden.

Dafür soll das Curriculum eines Ingenieurstudiengangs, dessen Studieninhalte sich insbesondere mit Nachhaltigkeitsthemen befassen, mit den entwickelten innovativen ingenieurs- und nachhaltigkeitsspezifischen Lehrformaten neu aufgestellt werden. Dabei geht es um eine ganzheitliche Transformation von Lern- und Lehrumgebungen, ausgerichtet an Prinzipien der Nachhaltigkeit. Im Fokus stehen dabei Kompetenzentwicklung und kritisches Denken als Voraussetzungen für das Treffen von eigenen Entscheidungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung.

Hierbei werden nicht punktuell innovative Lehrformate entwickelt, welche sich mit Nachhaltigkeitsthemen befassen, sondern es soll ein ganzes Curriculum, dessen Ausrichtung sich im Bereich der Nachhaltigkeit bewegt, auf den Prüfstand gestellt werden und neue innovative Formate vorgeschlagen werden.

Für Hochschulen im Bundesland Bremen und auch in anderen Bundesländern wäre ein derartiger Ansatz neu und ließe sich auch auf Studiengänge anderer Hochschulen übertragen bzw. könnten Ansätze genutzt werden.

Projektbeginn: 01.10.2024

Projektende: 30.09.2026

Status: Bewilligt

Aktenzeichen	Hochschule Bremerhaven
Projektvolumen:	150.000 €
Förderquote:	100 %
Fördersumme:	150.000 €
davon EFRE-Anteil:	— €
davon Landesmittel:	150.000 €
Private Mittel:	— €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Frau Anna Lena Garms, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Garms@bis-bremerhaven.de

## Förderprogramm Förderung von Projekten der angewandten Umweltforschung (AUF)

**Begünstigte:** Alfred-Wegener-Institut  
Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

**Aktenzeichen:** 58001

**Projekt:** Vorbereitung von Projektanträgen zu nachhaltiger Aquakultur

**Kurztitel:** SusAqua II

**Schwerpunkt:** Umwelttechnische/ produktionsintegrierte Verfahrens- und Methodenentwicklung  
Die vorgelegten Projektideen stellen das erfolgreiche Einwerben überregionaler Drittmittel in Aussicht und können so in der Umsetzung den aktuellen umweltrelevanten Themenschwerpunkt Nachhaltige Aquakultur in Bremerhaven weiterentwickeln und stärken.

Die geplanten Projekte sind auf nachhaltige und innovative Produktionssysteme und Produktionskonzepte mit Verwertungs- und Businessplänen ausgerichtet.

Es sollen mit Unterstützung der Angewandten Umweltforschung des Landes Bremen Vollarträge zu den Themen „Einheitlichen Reproduktion von Edelkrebsen“ und „Entwicklung eines unter der Erde (Souterrain Terra Farming) liegenden, energie-autarken Zuchtsystems in Kombination mit Solarenergieträgern“ zu erfolgreichen Vollarträgen entwickelt zu werden.

**Projektbeginn:** 01.06.2017

**Projektende:** 15.03.2019

**Status:** Bewilligt

SusAqua II	AWI
Aktenzeichen	(AZ 58001)
Projektvolumen:	96.809 €
Förderquote:	100 %
Fördersumme:	96.809 €
davon EFRE-Anteil:	- €
davon Landesmittel:	96.809 €
Private Mittel:	- €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Ketschau@bis-bremerhaven.de

## Förderprogramm Programm zur Förderung anwendungsnahe Umwelttechniken (PFAU)

**Begünstigte:** Hochschule Bremerhaven -  
Institute for Sustainable Environmental Economics  
and Technologies (ISEET)

**Aktenzeichen:** 58004

**Projekt:** Weniger CO<sub>2</sub> aus Kläranlagen

**Kurztitel:** WECK

**Schwerpunkt:** Umwelttechnische / produktionsintegrierte Verfahrens- und  
Methodenentwicklungen

### Zielsetzung des Vorhabens:

Es soll ein innovatives Verfahren der biologischen Abwasserreinigung entwickelt werden, das bei gleicher Reinigungsleistung eine viel weitgehendere Nutzung der organischen Abwasserinhaltsstoffe und des im Abwasser enthaltenen Ammonium-Stickstoffs bietet.

Bei diesem Verfahren werden in einem anaerob betriebenen Membran-Bioreaktor die organischen Stoffe zu etwa 90% in Biogas umgewandelt. Anschließend wird natürliches Zeolith-Mineral eingesetzt, um Ammonium durch Ionenaustausch aus dem Wasser zu entfernen und in das zugelassene Düngemittel Ammoniumsulfatlösung (ASL) zu überführen.

Beim üblichen Belebtschlammprozess wird etwa die Hälfte der im Abwasser enthaltenen organischen Stoffe mit Luft-Sauerstoff durch Mikroorganismen in CO<sub>2</sub> umgewandelt. Die andere Hälfte wird durch Bakterienwachstum in Biomasse (Klärschlamm) umgewandelt. Bei der Nutzung des Klärschlammes in der Schlammfäulung wird wiederum etwa die Hälfte der organischen Stoffe zu Biogas umgesetzt, der Rest wird überwiegend entwässert und verbrannt.

Somit werden etwa 75% der im Abwasser enthaltenen organischen Stoffe als CO<sub>2</sub> emittiert, ohne die in den Stoffen enthaltene Energie zu nutzen.

Weiterhin wird beim Belebtschlammprozess der im Abwasser enthaltene Ammoniumstickstoff zwar weitgehend mit viel Energieaufwand aus dem Wasser entfernt, jedoch nicht als wertvoller Pflanzendünger in den Nutzungskreislauf zurückgeführt.

Im Land Bremen werden etwa 72 Millionen m<sup>3</sup>/Jahr behandelter Abwässer erzeugt. Daraus entstehen ca. 29.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emission ohne energetische Nutzung.

Projektbeginn: 01.01.2020

Projektende: 31.12.2021

Status: Bewilligt

WECK Aktzeichen	Hochschule BHV (AZ 58004)
Projektvolumen:	448.232 €
Förderquote:	100 %
Fördersumme:	448.232 €
davon EFRE-Anteil:	224.116 €
davon Landesmittel:	224.116 €
Private Mittel:	- €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Ketschau@bis-bremerhaven.de

## Förderprogramm Förderung von Projekten der angewandten Umweltforschung (AUF)

**Begünstigte:** Alfred-Wegener-Institut  
Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

**Aktenzeichen:** 58003

**Projekt:** Innovative Probeneinlasssysteme für Sensoren zur kontinuierlichen  
Umweltüberwachung

**Kurztitel:** SensorEplus

**Schwerpunkt:** Umwelttechnische / produktionsintegrierte Verfahrens- und  
Methodenentwicklungen

### Zielsetzung des Vorhabens:

Die Erfassung von umweltrelevanten Stoffen (Umweltmonitoring) ist abhängig von der Qualität der eingesetzten Analysensysteme. Sensoren z.B. zur Detektion von klimarelevanten Treibhausgasen wie Methan oder CO<sub>2</sub> haben ihre Limitationen in Bezug auf die Nachweisgrenze und Einsatztiefe aufgrund der Membranhalterungen der Probeneinlasssysteme (SIS). Diese müssen so konzipiert sein, dass sie eine hohe Durchlässigkeit / Porosität aufweisen (minimale Nachweisgrenze der zu analysierenden Gase) und zudem druckstabil sind (maximale Einsatztiefe). Die heute produzierten SIS erfüllen derzeit jeweils nur eine dieser Anforderungen.

Das Evolutionary Light Structure Engineering (ELiSE) ist material- und branchenunabhängig und basiert auf Grundlagenforschung zur mechanischen Stabilität von Planktonorganismen. Die Silikatstrukturen der Schalen haben ein hohes Leichtbaupotential, da sie bereits durch den Leistungsdruck der Evolution „voroptimiert“ sind (Lasten von bis zu 800 t/m<sup>2</sup>). Die Leichtbauprinzipien dieser Strukturen lassen sich mit Hilfe des ELiSE-Verfahrens in technische Anwendungen transferieren.

Mittels des additiven Herstellungsverfahrens (3D-Druck) Micro-Laser-Sintering (MLS) können sehr feine Strukturen mit einer Schichtdicke von  $\leq 5 \mu\text{m}$  und einem Fokusbereich von  $\leq 30 \mu\text{m}$  additiv gefertigt werden. Die Permeabilität der SIS-Oberfläche würde durch eine Struktur mit entsprechenden Durchlässen (Waben- oder Gitterstruktur) gewährleistet.

Ziel des Projektes ist es die Optimierung der SIS für eine verbesserte Nachweisgrenze zur Schadstoffdetektion (Permeabilität), Erweiterung des Einsatzbereichs bis zu Wassertiefen von 2000 - 4000 m (Druckfestigkeit) und Reproduzierbarkeit durch prozessbedingte Werkstoffhomogenität (Fertigbarkeit).

Projektbeginn: 01.11.2017

Projektende: 31.05.2019

Status: Bewilligt

SensorEplus Aktzeichen	AWI (AZ 58003)
Projektvolumen:	149.606 €
Förderquote:	100 %
Fördersumme:	149.606 €
davon EFRE-Anteil:	- €
davon Landesmittel:	149.606 €
Private Mittel:	- €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Ketschau@bis-bremerhaven.de



## Förderprogramm Programm zur Förderung anwendungsnahe Umwelttechniken (PFAU)

**Begünstigte:** Hochschule Bremerhaven -  
Institute for Sustainable Environmental Economics  
and Technologies (ISEET)

**Aktenzeichen:** 58004

**Projekt:** Weniger CO<sub>2</sub> aus Kläranlagen

**Kurztitel:** WECK

**Schwerpunkt:** Umwelttechnische / produktionsintegrierte Verfahrens- und  
Methodenentwicklungen

### Zielsetzung des Vorhabens:

Es soll ein innovatives Verfahren der biologischen Abwasserreinigung entwickelt werden, das bei gleicher Reinigungsleistung eine viel weitgehendere Nutzung der organischen Abwasserinhaltsstoffe und des im Abwasser enthaltenen Ammonium-Stickstoffs bietet.

Bei diesem Verfahren werden in einem anaerob betriebenen Membran-Bioreaktor die organischen Stoffe zu etwa 90% in Biogas umgewandelt. Anschließend wird natürliches Zeolith-Mineral eingesetzt, um Ammonium durch Ionenaustausch aus dem Wasser zu entfernen und in das zugelassene Düngemittel Ammoniumsulfatlösung (ASL) zu überführen.

Beim üblichen Belebtschlammprozess wird etwa die Hälfte der im Abwasser enthaltenen organischen Stoffe mit Luft-Sauerstoff durch Mikroorganismen in CO<sub>2</sub> umgewandelt. Die andere Hälfte wird durch Bakterienwachstum in Biomasse (Klärschlamm) umgewandelt. Bei der Nutzung des Klärschlammes in der Schlammfäulung wird wiederum etwa die Hälfte der organischen Stoffe zu Biogas umgesetzt, der Rest wird überwiegend entwässert und verbrannt.

Somit werden etwa 75% der im Abwasser enthaltenen organischen Stoffe als CO<sub>2</sub> emittiert, ohne die in den Stoffen enthaltene Energie zu nutzen.

Weiterhin wird beim Belebtschlammprozess der im Abwasser enthaltene Ammoniumstickstoff zwar weitgehend mit viel Energieaufwand aus dem Wasser entfernt, jedoch nicht als wertvoller Pflanzendünger in den Nutzungskreislauf zurückgeführt.

Im Land Bremen werden etwa 72 Millionen m<sup>3</sup>/Jahr behandelter Abwässer erzeugt. Daraus entstehen ca. 29.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emission ohne energetische Nutzung.

Projektbeginn: 01.01.2020

Projektende: 31.12.2021

Status: Bewilligt

WECK Aktzeichen	Hochschule BHV (AZ 58004)
Projektvolumen:	448.232 €
Förderquote:	100 %
Fördersumme:	448.232 €
davon EFRE-Anteil:	224.116 €
davon Landesmittel:	224.116 €
Private Mittel:	- €

Stand: Zeitpunkt der Bewilligung

**Auskunft erteilt:** Herr Guido Ketschau, BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, E-Mail: Ketschau@bis-bremerhaven.de