

13.04.2022

## **Vorlage für die Sitzung des Senats am 19. April 2022**

### **EFRE-Programm Bremen 2014-2020: „Wasserstoff – grünes Gas für Bremerhaven“**

#### **Sachstand und Kostensteigerung**

##### **A. Problem**

Am 12.11.2019 hat der Senat der Freien Hansestadt Bremen die Realisierung und Finanzierung des Modellprojekts „Wasserstoff – grünes Gas für Bremerhaven“ im Rahmen des EFRE-Programms 2014-2020 mit einem Mittelvolumen von rd. 20 Mio. € beschlossen. Die Gesamtmaßnahme besteht aus zwei Themenfeldern:

1. Errichtung eines Elektrolyse-Testfeldes auf dem ehemaligen Gelände des Flugplatzes, d. h. die Herstellung von Forschungsinfrastruktur für die Erforschung von Produktion und Speicherung von aus Windenergie gewonnenen grünen Wasserstoff durch das Fraunhofer IWES Institut.
2. Entwicklung von Anwendungsmodellen von Wasserstoff durch die Hochschule Bremerhaven, das Technologie-Transferzentrum (ttz) Bremerhaven und das Fraunhofer IWES Institut.

Hauptziel des Modellprojektes ist es, die aktuell noch unwirtschaftliche Wasserstofftechnologie in den Bereichen Produktion, Speicherung und Anwendung zu einer wirtschaftlichen Möglichkeit der Energienutzung zu entwickeln, um hierdurch die Energiewende hin zu regenerativen Energien voranzutreiben. Vor diesem Hintergrund soll Bremerhaven zu einem Kompetenzzentrum Wasserstoff entwickelt werden, um den Wirtschaftsstandort Bremerhaven mit der Besetzung eines zukunftsweisenden Themas zu profilieren, perspektivisch Unternehmensansiedlungen und die Bildung von Startups zu fördern und qualifizierte Arbeitsplätze zu schaffen. Konkret sollen im Rahmen des Modellprojekts die Erkenntnisse aus der Untersuchung exemplarischer Anwendungsfälle im Bereich der Wasserstoffgewinnung, Speicherung, Transport und Anwendung, sowohl in den wissenschaftlichen, als auch in den anwendungsorientierten, wirtschaftlichen Bereich transferiert werden, um Bremerhaven als Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort zu stärken.

Mit dieser Vorlage wird der Sachstand des Gesamtprojektes dargestellt. Darüber hinaus wird die Bereitstellung von Mitteln für die Finanzierung von Mehrkosten in Höhe von 496.745 € sowie die Verlängerung von Projektlaufzeiten beantragt.

## **B. Lösung**

Nachfolgend werden die inhaltlichen, zeitlichen sowie finanziellen Sachstände der einzelnen Teilmaßnahmen dargestellt.

### **B.1 Anwendungsentwicklungen für Wasserstofftechnologie**

Im Rahmen des Gesamtprojektes „Wasserstoff - grünes Gas für Bremerhaven“ werden fünf Anwendungsentwicklungen für Wasserstofftechnologie erarbeitet. Hierfür wurden Mittel in Höhe von insg. 4.115.457 € bereitgestellt. Von der Senatorin für Wissenschaft und Häfen wurde in diesem Zusammenhang eine Zuwendung von 686.525 € an das Fraunhofer Institut IWES Bremerhaven sowie ein Auftrag in Höhe von 3.428.932 € an die Hochschule Bremerhaven gegeben. Die Hochschule Bremerhaven beauftragt zur Erarbeitung von drei Teilstudien das hochschulangegliederte Technologie-Transfer-Zentrum (ttz) Bremerhaven.

#### **B.1.1 Entwicklung autarker Einheiten (Microgrids)**

Die Studie zur Entwicklung autarker Systeme wird von der Hochschule Bremerhaven erarbeitet.

Die Studie befasst sich mit Fragestellungen zur Speicherdichte, Sicherheit, Lebensdauer, Benutzerfreundlichkeit und Wartungsfreiheit von geschlossenen Energiesystemen, die sich auf regional begrenzte, autarke Gebiete beziehen und sich vollständig aus erneuerbaren Energien (Wind, Sonne) versorgen. Relevant ist diese Fragestellung beispielsweise für in sich geschlossene Systeme wie Schiffe, Gebäude, Gewerbegebiete etc.

Zur Erforschung von autarken Systemen wird in einem Container auf dem Gelände der Hochschule ein Testlabor aufgebaut, in dem Microgrids mit (grünem) Wasserstoff betrieben und wissenschaftlich ausgewertet werden.

#### **Sachstand**

Die Konzeptionierung, die Beschreibung des Systemaufbaus sowie eine Auslegung der Komponenten und der Bau der Testanlage wurden im Herbst 2021 abgeschlossen. Auf dem Gelände der Hochschule wurde ein Container platziert und ein Microgrid-Testlabor errichtet (siehe *Abbildung 1*). Mitte Dezember 2021 wurde der Betrieb aufgenommen.

Seit Mitte Dezember 2021 wird im Microgrid-Testlabor grüner Wasserstoff produziert, wobei dies wissenschaftlich begleitet und hinsichtlich der Entwicklung von Monitoring-Konzepten und der Übertragbarkeit von Microgrids untersucht wird. Die technische Auswertung der Untersuchungsergebnisse sowie Kosten- und Lebenszyklusanalyse sollen in einem Handlungsleitfaden zusammengefasst und bis Ende des Jahres 2022 veröffentlicht werden.

Im Rahmen der Teilstudie kam und kommt es aufgrund von Materialmangel zu Corona-bedingter Zeitverzögerung bei der Zulieferung durch beauftragte Hersteller, sodass sich die Erstellung der Studie voraussichtlich um fünf Monate verzögert. Einhergehend ist die Projektlaufzeit bis Oktober 2022 beschieden worden. Die Teilstudie befindet sich im beschlossenen Kostenrahmen.



*Abbildung 1: Container mit dem Microgrid-Testlabor an der Hochschule Bremerhaven – Fertigstellung und Eröffnungsfeier im Dezember 2021 mit selbstbefüllten Wasserstoffballons*

### **B.1.2 Entwicklung von E-Fuels / Alternative Kraftstoffe aus Wasserstoff**

Die Studie zur Herstellung von synthetischem Erdgas aus Wasserstoff und recyceltem Kohlenstoffdioxid wird vom Technologie-Transfer-Zentrum (ttz) Bremerhaven erarbeitet.

Die Studie befasst sich mit dem Aufbau eines geeigneten Anlagendesigns, Auswahl von optimalen Prozessparametern und Katalysatoren für die langzeitstabile Synthetic Natural Gas (SNG) Produktion zur späteren Einspeisung ins Erdgasnetz.

Die Maßnahme beinhaltet den Aufbau einer Anlage im Labormaßstab in einem Spezialcontainer, um geeignete Skalierungsparameter zu entwickeln. So kann die Anlage in Folgeprojekten in ein Scale-up (modulares Baukastensystem) überführt werden. Die Erkenntnisse der Forschung werden genutzt, um die Marktfähigkeit der Technologie und den Ersatz fossiler Energien zu erleichtern und zu beschleunigen.

Zur Erforschung und Entwicklung von SNG aus Wasserstoff und CO<sub>2</sub> wird die Laboranlage beim ttz Bremerhaven in einem Container mit den erforderlichen Sicherheitsvorrichtungen zum

Arbeiten mit Wasserstoff (ATEX Zone2) aufgebaut. Die Anlage wird exemplarisch in dieser Entwicklungsphase mit handelsüblichen Gasflaschen zur Bestätigung der Funktionsfähigkeit betrieben, bis Wasserstoff aus dem Elektrolysetestfeld (Siehe B.2) verfügbar ist.

### Sachstand

Die Vorbereitungsphase und die Entwicklung eines Verfahrenskonzeptes wurden bis Februar 2021 abgeschlossen. Der Bau der Pilotanlage hat sich ebenfalls durch Corona-bedingte Lieferengpässe diverser Lieferanten (Laborcontainer, Elektrotechnik) sowie eine Auftragsneuvergabe nach dem Ausfall des Zulieferers und Installateurs für elektrotechnische Bauteile von zentraler Bedeutung verzögert. Zudem erforderten die Arbeiten im Technikum (Versuchslabor) des Containers einen erhöhten Zeitaufwand durch Corona-bedingte Einschränkungen, die bislang zu einer Verzögerung von ca. vier Monaten geführt haben. Der Bewilligungszeitraum des Förderbescheides wurde entsprechend bis Oktober 2022 verlängert. Ende 2021 wurde die Anlage in Betrieb genommen und verschiedene Parameter werden aktuell in ersten Vorversuchen getestet. Die Anlage ist in *Abbildung 2* dargestellt.



*Abbildung 2: Die E-Fuels Anlage aufgebaut im Container mit Schutzausrüstung zur Verhinderung von Explosionen gemäß ATEX Zone 2.*

Aktuell ist die finale TÜV-Abnahme erfolgt, so dass die geplanten Testabläufe durchgeführt werden können. Die wissenschaftliche Evaluierung der Testergebnisse erfolgt parallel zu den Testläufen und wird voraussichtlich bis Oktober 2022 abgeschlossen sein. Die Studie befindet sich im Kostenrahmen.

### B.1.3 Begleitung des Einsatzes von Wasserstoff in Logistik und Mobilität

Die Studie zur Begleitung des Einsatzes von Wasserstoff in Logistik und Mobilität wird vom Technologie-Transfer-Zentrum (ttz) Bremerhaven erarbeitet.

Die Studie befasst sich mit Untersuchungen von mobilen Anwendungen für Wasserstoff im Bereich des Fischereihafens Bremerhaven. Es werden Einsatzmöglichkeiten von Wasserstofffahrzeugen in der privaten Wirtschaft identifiziert und die individuellen Erfordernisse mit möglichen Technologien und Fahrzeugen am Markt abgeglichen. Dazu werden im praktischen Einsatz von Wasserstofffahrzeugen die Leistungen und Verbräuche ermittelt und verglichen. Ziel ist der Einsatz von mobilen Wasserstoffanwendungen in der lokalen Wirtschaft.

In einem abschließenden Bericht soll eine Evaluation der Untersuchungsergebnisse inklusive einer Kosten- und Lebenszyklusanalyse für die gesamte Umstellung von fossil- auf wasserstoffbetriebene Antriebssysteme zusammengefasst werden. Es sollen Aussagen zum Monitoring des Arbeitsaufwands bei der Umstellung von Batterie zu Brennstoffzelle bzw. von Dieselmotor zu Brennstoffzelle bei Flurförderfahrzeugen zur Begleitung der Motorumrüstung bei Nutzfahrzeugen (entweder von Dieselmotor auf Brennstoffzelle bzw. von Diesel auf Wasserstoffmotor), zur Untersuchung der ökologischen und ökonomischen Wirkung, der energetischen Bilanzierung, Sicherheitsregeln, zum Personal-Training sowie zur Erfassung der Einsatzzeiten und Fahrstrecken getroffen werden. Die Unterstützung der Unternehmen, die an einer Umstellung interessiert sind, bei der Einwerbung von Fördermitteln für Beschaffungs- und Umrüstungsaufgaben ist ebenfalls Bestandteil dieser Teilstudie.

## **Sachstand**

Im Jahr 2021 wurden bereits verfügbare Wasserstofffahrzeuge für den Einsatz in der lokalen Wirtschaft in Bremerhaven ermittelt. Marktreif und verfügbar waren Gabelstapler für die Anwendung in der Intralogistik. Sechs im Fischereihafen ansässige Firmen aus unterschiedlichen Bereichen sind daran interessiert, wasserstoffbetriebene Flurförderzeuge in ihren Unternehmen zu testen. Mit der Analyse dieser Testläufe können Konzepte zur möglichen Umrüstung des Fuhrparks erstellt werden. Die geplante Testreihe mit den Flurförderzeugen hat sich jedoch um ca. zwölf Monate verzögert, da die Beschaffung und Lieferung einer mobilen Betankungseinrichtung – als Voraussetzung der Testreihe – Corona-bedingt nicht planmäßig erfolgte. Das Angebot eines weiteren Anbieters liegt mittlerweile vor und ist in der Bearbeitung. Es wird mit der Lieferung im dritten Quartal 2022 gerechnet.

Neben den Untersuchungen von Flurförderfahrzeugen ist ein weiteres Untersuchungsgebiet die Umrüstung von LKW. In diesem Zusammenhang sind die Umrüstungsmöglichkeiten eines Mercedes-Benz Unimog der Fischereihafen-Betriebsgesellschaft (FBG) Bestandteil der Teilstudie. Der Unimog erfüllt neben reinen Transportaufgaben insbesondere Sonderaufgaben wie z. B. den Winterdienst im Gebiet des Landesfischereihafens. Sonderaufbauten auf dem Fahrzeug stellen dabei besondere technische Herausforderungen für einen Antrieb durch Wasserstoff dar. Die Erstellung einer detaillierten Konzeptstudie zur Umrüstung des Unimog

ist ausgeschrieben. Die Ergebnisse werden voraussichtlich bis Mitte 2022 vorgelegt. Mittel für die Finanzierung der Umrüstung des Unimog müssen ggf. zusätzlich eingeworben werden.

Darüber hinaus hat ein weiteres Unternehmen (Großhandel) Interesse bekundet, einen mittelschweren LKW (10 t) im regionalem Einsatzgebiet auf Wasserstoffantrieb umzurüsten. Hier ist in einem nächsten Schritt zu klären, ob Wasserstoff über Brennstoffzellen oder ein spezieller Wasserstoffmotor als Antriebstechnik zum Einsatz kommt.

Das ttz Bremerhaven geht davon aus, dass sich die Studie insgesamt um rd. fünf Monate verzögert. Der Bewilligungszeitraum wurde entsprechend bis Oktober 2022 verlängert. Die Studie befindet sich im Kostenrahmen.

#### **B.1.4 Entwicklung eines Wasserstoff-Ofens**

Die Studie zur Entwicklung eines Wasserstoffbackofens wird vom Technologie-Transfer-Zentrum (ttz) Bremerhaven erarbeitet.

Die Studie befasst sich mit dem Einsatz von Wasserstoff als Alternative zu konventionellen Energieträgern im Bereich der Lebensmittelproduktion. Das Ziel der Studie ist herauszufinden, welche technischen Voraussetzungen notwendig sind, um die Wasserstofftechnologie im Lebensmittelbereich zur Anwendung zu bringen. Am Beispiel eines mit Wasserstoff betriebenen Backofens soll der Grundstein für eine Basistechnologie gelegt werden, auf den für weitere Erhitzungsprozesse aufgebaut werden kann.

Konkrete Arbeitsphasen hierbei sind Planung, Konstruktion und Fertigung des Ofens durch das ttz, die praktische Anwendungsphase, in der Backwaren mit dem Ofen zubereitet und analysiert werden, sowie die abschließende Auswertung.

#### **Sachstand**

Die Planungen zur Konstruktion und Fertigung des Wasserstoffbackofens sind bereits im Jahr 2020 abgeschlossen worden. Bei der tatsächlichen Umsetzung und Fertigung kam es jedoch Corona-bedingt zu zeitlichen Verzögerungen bei der Beschaffung und Auslieferung von notwendigen Komponenten des Wasserstoffbackofens, sodass der Ofen bis Ende 2021 noch nicht fertiggestellt werden konnte. Aktuell findet die Inbetriebnahme des Ofens im ttz statt. Nach der darauffolgenden TÜV-Abnahme soll der Ofen in den Versuchsbetrieb gehen. Insgesamt ist mit einer zeitlichen Verzögerung von rund sechs Monaten zu rechnen. Der Bewilligungszeitraum wurde entsprechend bis Oktober 2022 verlängert. Die Studie befindet sich im Kostenrahmen.



*Abbildung 3: Der Wasserstoffbackofen (links: die Backofentür und rechts: die Schaltoberfläche)*

### **B.1.5 LiDAR- (Light Detection and Ranging) -Boje**

Die Studie zur Entwicklung einer LiDAR-Boje wird vom Fraunhofer IWES Institut erarbeitet.

Beispielhaft für die Anwendung von Wasserstoff als Antriebsmittel im maritimen Bereich soll eine mit Wasserstoffderivaten betriebene LiDAR-Boje entwickelt werden. Bei einer LiDAR-Boje handelt es sich um ein Offshore-Windmesssystem. Mit Laserstrahlen kann die Windgeschwindigkeit und Windrichtung optisch bis zu einer Höhe von 300 Metern gemessen werden. Die hybride Energieversorgung der LiDAR-Boje besteht derzeit aus Kleinwindanlagen, Solarzellen und einem Dieselgenerator. Abgase und Schadstoffe, die bei der Dieselverbrennung emittiert werden, sollen durch ein grünes Energiekonzept gesenkt werden. Ziel der Anwendungsentwicklung ist, den Dieselgenerator durch eine wasserstoffbasierte Stromversorgung mit ca. 300 W konstanter Leistung zu ersetzen. Die Maßnahme beinhaltet den Aufbau einer Testeinrichtung auf dem IWES-Gelände und die Entwicklung eines Monitorings für die Offshore-Anwendung.

Zur Realisierung des Vorhabens ist vorgesehen, eine Forschungsboje des Fraunhofer IWES auf Wasserstoffderivate als Energiequelle umzubauen und schrittweise im Hafen bzw. in der Nordsee zu erproben.

#### **Sachstand**

Die Konzeptionierung des Systemaufbaus und die Auslegung und Anordnung der Komponenten wurde im Sommer 2021 abschließend beschrieben. Die Forschungsboje wurde im November 2021 für den Umbau vorbereitet. Um das autonome System zu simulieren wurde ein 8-Fuß-Container beschafft, der zurzeit ausgestattet wird. Ein Monitoringsystem für die Überwachung der Stromversorgung wird seit Dezember 2021 getestet.

Corona-bedingt können insbesondere elektrotechnische Komponenten aufgrund von Materialmangel nur mit Zeitverzögerung beschafft werden. Die geplanten Arbeiten am Testaufbau haben sich bereits jetzt um ca. sechs Monate verzögert, mit weiteren Verzögerungen ist zu rechnen. Die anschließend geplanten Anlagentests und die Ausstattung der LiDAR-Boje verzögern sich deshalb um bis zu zwölf Monate. Insgesamt wird mit einer zeitlichen Verzögerung von rund 18 Monaten gerechnet. Die entsprechende Verlängerung des Bewilligungszeitraum ist in der Bearbeitung. Die Studie befindet sich im Kostenrahmen.

## **B.2 Aufbau eines Elektrolyse-Testfeldes**

Der Aufbau eines Elektrolyse-Testfeldes auf dem Gelände des ehemaligen Verkehrslandeplatz Bremerhaven-Luneort sowie eine anschließende Testphase der Anlage wird vom Fraunhofer IWES durchgeführt.

Das Elektrolyse-Testfeld bietet neben der Produktion von grünem Wasserstoff die wissenschaftlich-technische Infrastruktur zur Erforschung und Erprobung von Systemen und Systemkomponenten für die Produktion, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff insbesondere im Kontext von Windenergie und Systemintegration. Es stellt damit eine wesentliche Voraussetzung für die künftige Produktion und Nutzung von Wasserstoff als klimaneutralen Energieträger und Rohstoff im industriellen Ausmaß dar. Das Design des Testfeldes ist so konzipiert, dass Systeme und Systemkomponenten im MW-Bereich nach modularer Bauweise an die Infrastruktur angeschlossen werden können. Dadurch erhalten auf der einen Seite Kunden aus dem privatwirtschaftlichen Sektor die bislang einzigartige Möglichkeit, die Eigenschaften ihrer Systeme und Systemkomponenten im Zusammenspiel mit der fluktuierenden Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien und in Hinblick auf geplante Integrationen in bestehende Systeme unabhängig testen lassen zu können. Interessensbekundungen aus der privaten Wirtschaft sind bereits geäußert worden. Auf der anderen Seite wird es durch die modulare Bauweise möglich sein, den künftig zu erarbeitenden Forschungsfragestellungen mit Partnern, sowohl aus der Forschung, als auch aus der Industrie effizient und zukunftsorientiert zu begegnen.

Im Zuge der Umsetzung der Maßnahme sind nach Abschluss der Detailplanungen zunächst Genehmigungsverfahren durchzuführen. Der ehemalige Hangar (inklusive dessen Vorfeld) als

Standort der Testanlage, sind zu ertüchtigen und zehn Stellplätze für Elektrolyseure zu errichten. Darüber hinaus sind zwei Elektrolyseeinheiten, eine Brennstoffzelle, Lagerungskapazitäten für Wasserstoff, eine Trailer-Betankungsstelle und die entsprechende Prozessleit-, Mess- und Steuertechnik auszulegen, anzuschaffen, einzubauen und in Betrieb zu nehmen.

### **Sachstand**

Der Auftrag zur Errichtung des Elektrolyseurtestfelds konnte am 12.03.2021 vergeben werden. Daraufhin folgte die Detailplanungsphase inklusive der Festlegung der Einzelkomponenten, Einholung von zur Planung erforderlichen Gutachten, Erstellung aller zur Errichtung notwendiger Pläne und der Vorbereitung des für den Betrieb erforderlichen Genehmigungsverfahrens. Bis Ende 2021 konnten diese Schritte größtenteils abgeschlossen werden. Im Jahr 2021 wurden notwendige Gutachten beauftragt und weitestgehend abgeschlossen. Diese wurden den Genehmigungsbehörden (Gewerbeaufsichtsamt, Bodenschutzbehörde) im ersten Quartal 2022 vorgelegt.

Das Detailkonzept für die durchzuführenden baulichen Maßnahmen am Hangar und auf dem Vorfeld des Hangars sowie die notwendigen Anschlüsse an die Stromversorgung an das öffentliche Netz sind abgeschlossen. Ebenfalls wurden die Planungen für LKW-Trailer-Haltebuchten für die Betankung der Tank-LKW sowie eine Befüllereinheit durchgeführt.

Die Ausschreibungs- und Bestellprozesse für folgende Bestandteile des Testfeldes wurden abgeschlossen:

- zwei Elektrolyseure (ein alkalischer und ein PEM-Elektrolyseur)
- 200 kW stationäre Brennstoffzelle
- Blockheizkraftwerk
- Wasserstoffspeicher
- Leitwarte (Steuerungs- und Messtechnik)
- zweistöckiger Container für ein Informationszentrum, das am Rande des Testfeldes errichtet werden soll

Der Zeitplan der Gesamtmaßnahme wurde durch mehrere Faktoren verzögert. Zum einen kam es im Rahmen des Teilnahmewettbewerbs des Vergabeverfahrens im Jahr 2020 zu einem ordnungsgemäßen Ausschluss eines Bieters. Der Ausschluss des Bieters wurde von diesem angefochten. Die Rüge des Bieters musste vor der Vergabekammer verhandelt werden, wo diese zurückgewiesen wurde. Das Verfahren führte zu einem Verzug der Maßnahme von ca. sechs Monaten. Darüber hinaus kam es auch Pandemie-bedingt zu weiteren Verzögerungen im Vergabeverfahren. Auch die Verfügbarkeit von Baumaterial- und Baukapazitäten sowie die Lieferung von insbesondere stahlbasierten Rohmaterialien (Ventile, Automatisierungstechnik

und Elektrotechnik) ist Corona-bedingt stark eingeschränkt und führte zu weiteren Verzögerungen im Projektfortschritt.

Insgesamt weist die Maßnahme eine Zeitverzögerung von rund 18 Monaten auf. Eine entsprechende Verlängerung des Bewilligungszeitraumes ist in der Vorbereitung.

Bei der Ausschreibung für den Anschluss an das öffentliche Stromnetz ist es zu erheblichen Preissteigerungen gekommen. Im Richtpreisangebot aus Juni 2021 wurde für die vollständige Ausführung der Leistung eine Auftragssumme von 1.369.050 € geschätzt. Das vorliegende Angebot liegt jedoch bei insgesamt 1.865.795 €. Diese Kostensteigerung ist zum einen auf Corona-bedingte Steigerung bei Rohstoffpreisen (u. a. Kupfer für benötigte Kabel und Transformatoren) zurückzuführen, zum anderen hat sich die standardmäßige Einhausung, die im Richtpreisangebot kalkuliert wurde, im Zuge der Prüfungen für Genehmigung und Gefahren-/Sicherheitsbeurteilung als nicht geeignet herausgestellt und musste somit nachgebessert werden.

Das Fraunhofer IWES hat bei der Senatorin für Wirtschaft, Arbeit und Europa einen Antrag auf Finanzierung der Mehrkosten in Höhe von 496.745 € im Rahmen des EFRE-Programms 2014-2020 gestellt.

### **C. Alternative**

Keine Finanzierung der Mehrkosten und keine Verlängerung der Projektlaufzeit.

Bei Nichtverlängerung der Projektlaufzeit sowie Nichtbewilligung der Mehrkosten können die Projekte ihren Zweck nicht erreichen. Dies hätte zur Folge, dass die bewilligten und bereits ausgezahlten Zuschüsse ganz oder teilweise widerrufen und zurückgefordert werden müssen, was für den bremischen Haushalt einen Verlust an EU-Mitteln bedeuten würde.

Um das Projektziel unverändert erreichen zu können und den Verlust von EU-Mitteln zu vermeiden, wird die Alternative nicht empfohlen.

## D. Finanzielle, personalwirtschaftliche und genderbezogene Auswirkungen

### D.1 Finanzielle Auswirkungen

Die fünf Studien für Anwendungsentwicklungen der Wasserstofftechnologie befinden sich im Kostenrahmen und können mit den beschlossenen Mitteln realisiert werden. Die Kosten der Errichtung des Elektrolyse-Testfeldes haben sich um 496.745 € erhöht. Im Kostenüberblick ergibt sich folgende Darstellung:

**Finanztabelle 1 — Kostenüberblick**

1	Studie Anwendungsentwicklung Hochschule Bremerhaven/ttz (Microgrids, E-Fuels, Logistik/Mobilität, Wasserstoffbackofen)	3.428.932 €
2	Studie Anwendungsentwicklung FhG IWES (LiDAR-Boje)	686.525 €
3	Errichtung eines Elektrolyse-Testfeldes (Invest)	12.906.780 €
4	Errichtung eines Elektrolysetestfeldes (Personal)	2.760.446
	<b>Summe Ursprüngliche Gesamtkosten</b>	<b><u>19.782.683 €</u></b>
	<b>Mehrkosten</b> Elektrolyse-Testfeld (Invest)	496.745 €
	<b>Gesamtkosten aktuell</b>	<b><u>20.279.428 €</u></b>

Insgesamt erhöhen sich damit die Kosten der Gesamtmaßnahme von 19.782.683 € um 496.745 € auf 20.279.428 €.

Der staatliche Haushalts- und Finanzausschuss (HaFA) hat am 06.12.2019 die Umsetzung des Projekts mit einer Gesamtfinanzierung von 19.783.300 € beschlossen (im Zuge der Verwaltungsbearbeitung wurde die Gesamtsumme der Zuwendungsbescheide auf 19.782.683 € reduziert). Diese Mittel sind in dem geplanten Zeitraum nicht in vollem Umfang umgesetzt worden. In den Jahren 2020-2021 sind insgesamt lediglich 6.912.970 € zur Auszahlung gebracht worden. Entsprechend waren die nicht verausgabten Mittel (rd. 12,873 Mio. €) zur Sicherstellung der Gesamtfinanzierung in die Folgejahre zu übertragen. Diese Mittel sind 2022 bis 2024 entsprechend der nachstehenden Tabelle aus der im Rahmen der Abrechnung 2021 neu gebildeten Sonderrücklage für das EFRE-Programm 2014-2020 zur Verfügung zu stellen. Der Mehrbedarf i. H. v. 496.745 € ist 2022 zusätzlich zu finanzieren. Die Finanzierung erfolgt aus den veranschlagten Haushaltsmitteln bei der Haushaltsstelle 0709/893 56-4 „EU-Programm EFRE 2014-2020 – investiv“.

Die Maßnahme ist haushaltsrechtlich abgesichert über die vom Haushalts- und Finanzausschuss am 06.12.2019 beschlossene zusätzliche Verpflichtungsermächtigung, die in entsprechender Höhe (12,873 Mio. €) valutiert und in den Jahren 2022 bis 2024 barmittelmäßig durch

Entnahme aus der Sonderrücklage abgedeckt werden soll. Im Zusammenhang mit der Trennung des Ressorts Wirtschaft und Häfen ist die für dieses Projekt beschlossene Verpflichtungsermächtigung bei der Haushaltsstelle 0801/891 21-7 „Infrastrukturmaßnahmen in Bremerhaven“ ausgewiesen worden. Da die Finanzierung sowie barmittelmäßige Abdeckung aus der Haushaltsstelle 0709/893 56-4 erfolgt, ist die valutierende VE aus Kapitel 0801 entsprechend anzupassen und im Kapitel 0709 auszuweisen.

Aufgrund der dargestellten zeitlichen Verzögerungen im Gesamtprojekt sowie wegen der beschriebenen Kostensteigerungen stellt sich der aktualisierte Mittelbedarf wie folgt dar:

### **Finanztabelle 2 — Aktualisierter Mittelbedarf**

		<b>2020</b> in € *	<b>2021</b> in € *	<b>2022</b> in €	<b>2023</b> in €	<b>2024</b> in € **	<b>Gesamt</b> in €
1	Studie Anwendungsentwicklungen (Hochschule BHV/ttz)	285.086	1.138.859	2.004.986			3.428.931
2	Studie Anwendungsentwicklung FhG IWES (LiDAR Boje)		44.609	117.428	283.481	241.007	686.525
3	Errichtung eines Elektrolyse-Testfeldes / Personalkosten		603.485	838.763	1.079.791	238.407	2.760.446
4	Errichtung eines Elektrolyse-Testfeldes / Investition		4.840.931	2.834.573	4.140.021	1.091.255	12.906.780
	<b>Summe Ursprüngliche Gesamtkosten</b>						<b><u>19.782.683</u></b>
	<b>Mehrkosten</b> Elektrolyse-Testfeld			496.745			496.745
	<b>Summe Gesamtkosten aktuell</b>	<b>285.086</b>	<b>6.627.884</b>	<b>6.292.495</b>	<b>5.503.293</b>	<b>1.570.669</b>	<b><u>20.279.428</u></b>

\* Bereits ausgezahlt

\*\* Die Schlussabrechnung der Maßnahme reicht in das Jahr 2024. Vor dem Hintergrund des Programmendes EFRE 2014-2020 können jedoch ausschließlich in 2023 bezahlte Rechnungen anerkannt werden, die im Rahmen des Abrechnungsprozesses auch noch in 2024 erstattet werden können.

## **D.2 Personelle Auswirkungen**

Die Realisierung der Maßnahmen hat keine personalwirtschaftlichen Auswirkungen.

## **D.3 Genderbezogene Auswirkungen**

Im Rahmen der Senatsvorlage zur Umsetzung des Gesamtprojektes „Wasserstoff – Grünes Gas für Bremerhaven“ vom 12.11.2019 wurden die nachfolgenden Aussagen getroffen, die weiterhin Bestand haben:

Gender Mainstreaming hat einen hohen Stellenwert im ttz Bremerhaven, aktuell sind 19 Mitarbeiterinnen und 39 Mitarbeiter im ttz Bremerhaven tätig, zum deutlich überwiegenden Teil in technisch-wissenschaftlichen Tätigkeitsfeldern. Das ttz ist zudem bestrebt, den Anteil von Mitarbeiterinnen im technisch-wissenschaftlichen Bereich weiter zu erhöhen, um zu einem ausgeglichenen Verhältnis zwischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu kommen.

Das Fraunhofer IWES legt Wert auf eine geschlechterunabhängige berufliche Gleichstellung. Dafür werden mit verschiedenen Instrumenten und Konzepten zur Karriereförderung und Vereinbarkeit von Familie und Beruf Rahmenbedingungen geschaffen, die Chancengleichheit und berufliche Gleichstellung nachhaltig in den Alltag des Instituts verankern. So setzt das IWES im Bereich Recruiting auf die gendergerechte Ausschreibung von Stellen sowie die Durchführung des Zukunftstags oder eines Wissenschaftscampus für Studentinnen. Im Rahmen der Personalentwicklung wird durch die Einführung von Führungs- und Fachkarrieren und eines Development-Centers eine transparente Karriereplanung geschaffen. Zudem ermöglicht das IWES seinen wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen die Teilnahme an einem speziellen Fraunhofer-Förderprogramm «TALENTA», welches die Teilnehmerinnen auf unterschiedlichen Karrierestufen (start, speed up and excellence) unterstützt. Da die Karriere von Müttern immer noch mehr unter den Erziehungszeiten der Kinder leidet als die der Väter, bietet das IWES vielfältige Möglichkeiten zur Vereinbarkeit von Beruf und Familie – z. B. flexible Arbeitszeiten und Gleitzeitkonten, mobile Arbeitsplätze, ein Mit-Kind-Büro und eine Kinderferienbetreuung – an.

#### **E. Beteiligung und Abstimmung**

Die Abstimmung mit dem Senator für Finanzen ist erfolgt.

#### **F. Öffentlichkeitsarbeit und Veröffentlichung nach dem Informationsfreiheitsgesetz**

Die Vorlage ist für eine Veröffentlichung geeignet. Einer Veröffentlichung nach dem Informationsfreiheitsgesetz steht nichts entgegen.

#### **G. Beschlussvorschlag**

1. Der Senat nimmt den dargestellten Sachstandsbericht zur Kenntnis.
2. Der Senat nimmt die dargestellte Kostensteigerung zur Kenntnis.
3. Der Senat stimmt der Finanzierung der Mehrkosten in Höhe von 496.745 € in 2022 aus zur Verfügung stehenden Mitteln bei der Haushaltsstelle „0709/893 56-4 EU-Programm EFRE 2014 – 2020 – investiv“ zu.
4. Der Senat stimmt den Verlängerungen der Projektlaufzeiten sowie den damit einhergehenden Verschiebungen der Mittelbedarfe in die Haushaltsjahre bis 2024 zu.
5. Der Senat bittet die Senatorin für Wissenschaft und Häfen, den Ausschuss für Angelegenheiten der Häfen im Lande Bremen in seiner nächsten Sitzung damit zu befassen

und die Vorlage über den Senator für Finanzen an den Haushalts- und Finanzausschuss zur Beschlussfassung weiterzuleiten.

6. Der Senat bittet die Senatorin für Wirtschaft, Arbeit und Europa, die Deputation für Wirtschaft und Arbeit in ihrer nächsten Sitzung zu befassen.

3374.) EFRE-Programm Bremen 2014-2020: "Wasserstoff – grünes Gas für Bremerhaven"  
Sachstand und Kostensteigerung  
(Vorlage 2052/20)

---

Beschluss:

1. Der Senat nimmt den dargestellten Sachstandsbericht zur Kenntnis.
2. Der Senat nimmt die dargestellte Kostensteigerung zur Kenntnis.
3. Der Senat stimmt der Finanzierung der Mehrkosten in Höhe von 496.745 € in 2022 aus zur Verfügung stehenden Mitteln bei der Haushaltsstelle „0709/893 56-4 EU-Programm EFRE 2014 – 2020 – investiv“ zu.
4. Der Senat stimmt den Verlängerungen der Projektlaufzeiten sowie den damit einhergehenden Verschiebungen der Mittelbedarfe in die Haushaltsjahre bis 2024 zu.
5. Der Senat bittet die Senatorin für Wissenschaft und Häfen, den Ausschuss für Angelegenheiten der Häfen im Lande Bremen in seiner nächsten Sitzung damit zu befassen und die Vorlage über den Senator für Finanzen an den Haushalts- und Finanzausschuss zur Beschlussfassung weiterzuleiten.
6. Der Senat bittet die Senatorin für Wirtschaft, Arbeit und Europa, die Deputation für Wirtschaft und Arbeit in ihrer nächsten Sitzung zu befassen.