

Vorlage für die Sitzung des Senats am 07.01.2025

EFRE-Programm Land Bremen 2021-2027:

BreSpaceTech 2025+

Bremische Raumfahrttechnologie für 2025+: Forschungsinfrastruktur zur Technologieentwicklung im Bereich „Green Propellants“ und „Digital Satellite“

A. Problem

Die Raumfahrt steht ebenso wie die Luftfahrt vor großen Herausforderungen. Die Entwicklungen der letzten Jahre führten dazu, dass wir uns immer mehr auf satellitenbasierte Dienste verlassen, die Anwendungspotentiale der Raumfahrt mit wachsenden technologischen Möglichkeiten immer größer werden und wir unsere Explorationsaktivitäten auf immer weiter entfernte Himmelskörper im Weltraum ausdehnen. Die Themen Nachhaltigkeit und Ressourcenverbrauch, Sicherheit sowie Kommunikation und digitale Vernetzung sind dabei – ähnlich wie in vielen anderen Sektoren auch – Zukunftsthemen und Faktoren für die Entwicklung in den kommenden Jahren im Sektor Raumfahrt. Ein weiteres wichtiges Zukunftsthema ist New Space, also die Rolle kommerziell geprägter Geschäftsmodelle und die Beteiligung privater Unternehmen mit hohem Kapitaleinsatz in der Raumfahrt.

Die Agenda 2025 der ESA orientiert sich an diesen Themen ebenso wie die nationale Raumfahrtstrategie der Bundesregierung. Dabei ist die Erkenntnis gereift, dass Raumfahrttechnologien auch Schlüsseltechnologien sind und oft ein viel breiteres Anwendungspotential haben als nur die Raumfahrt. Entwicklungen für die und in der Raumfahrt sind damit auch Entwicklungen für unsere Wirtschaft, Sicherheit, Gesellschaft und unseren Alltag. Eine nachhaltige und sichere Nutzung des Weltraums ist dabei die Voraussetzung für alle Aktivitäten.

Insbesondere Satelliten und Satellitenkonstellationen spielen dabei eine wichtige Rolle, die in Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnen wird. Die Herausforderungen sind vielfältig und reichen von der Verbesserung der Satellitenkommunikation durch bessere Datenübertragung von, zu und zwischen Satelliten, der Analyse und Erprobung von Komponenten für Raumfahrtantriebe mit grünen Treibstoffen und dem Bau von Satelliten, die wart- und modernisierbar sind, um sie möglichst langfristig zu nutzen. Das DLR setzt mittel- und langfristige Forschungsschwerpunkte bei der Validierung von Raumtransport-Antrieben mit grünen Treibstoffen sowie der Umweltverträglichkeit von Treibstoffen.

Die Einrichtungen der Grundlagenforschung werden ebenso wie die anwendungsorientierte Forschung bei der Bearbeitung dieser Themen eine maßgebliche Rolle spielen. Sowohl die Raumfahrtstrategie des Bundes als auch die Agenda 2025 der ESA sehen eine starke Einbindung der Hochschulen und Forschungszentren als Kooperationspartner ESA selbst, aber auch der nationalen Raumfahrtzentren und der Industrie vor.

Die Raumfahrt ist in Bremen traditionell ein wichtiger Wirtschafts- und Forschungsschwerpunkt. Zum einen ist die Raumfahrt zusammen mit der Luftfahrt eine Schlüsselbranche der Innovationsstrategie „Schlüssel zu Innovationen 2030“. Zum anderen trägt die Luft- und Raumfahrt als Forschungs- und Transferschwerpunkt zur angewandten Spitzenforschung an den Wissenschaftseinrichtungen des Landes bei. Den Standort zeichnet ein breites Feld an Akteuren aus. Multinationale Konzerne und innovative klein- und mittelständische Unternehmen stehen neben wettbewerbsfähigen Landesforschungseinrichtungen und anwendungsorientierten Einrichtungen großer nationaler Forschungsgesellschaften. Die Forschung für die Raumfahrt birgt für das Land Bremen große Chancen für die klimaneutrale Transformation und zur Entwicklung nachhaltigerer Technologien, für Arbeitsplätze und wirtschaftliches Wachstum.

Das bremische Programm für den Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (ERFE) 2021-2027 hat in seinem Operationellen Programm das Politische Ziel „Ein wettbewerbsfähigeres und intelligenteres Europa durch die Förderung eines innovativen und intelligenten wirtschaftlichen Wandels und der regionalen IKT-Konnektivität“ formuliert. Darunter fällt das spezifische Ziel „Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien“. In der laufenden EFRE-Periode können daher unter anderem auch Vorhaben beantragt werden, die den Ausbau der Forschungskapazitäten in der Raumfahrt zum Ziel haben.

B. Lösung

Das Institute for Aerospace Technologies (IAT) der Hochschule Bremen (HSB) ist in der Luft- und Raumfahrtforschung seit langem als anwendungsorientierter Forschungspartner für regionale Unternehmen bekannt. Die Eigenschaft einer Hochschule für angewandte Wissenschaften ermöglichen es der Hochschule, ihre Studierenden gleich mit regionalen Unternehmen der Branche in Kontakt zu bringen und so eine enge Forschungsbeziehung zu diesen Unternehmen aufzubauen. Das birgt sowohl für die Studierenden bzw. Absolvent:innen als auch für die Unternehmen Vorteile. Auf der anderen Seite ist die Hochschule Bremen ein erfahrener Projektpartner in Bundes- und EU-Mittel finanzierten Drittmittelvorhaben und konnte bei einem vom DLR ausgeschriebenen Wettbewerb mit ihrem Kleinsatelliten eine Fluggelegenheit auf einem Mikrolauncher gewinnen. Der Schwerpunkt der Hochschule liegt dabei auf der Forschung an (Klein-)satelliten und an der Antriebstechnologie für die Oberstufen kleiner Trägerraketen. Mit dem vorgelegten Antrag hat die Hochschule vor, ihre Infrastruktur für diese Forschung auszubauen, um sowohl ihre eigene Forschung voranzubringen als auch noch bessere Ausgangsmöglichkeiten für die Kooperation mit Industriepartnern zu haben. Mit diesen Forschungsthemen bewegt sich die Hochschule gleich auf vier der neun in der Raumfahrtstrategie des Bundes genannten Handlungsfeldern.

Der Bereich Grüne Antriebe („Green Propellants“) beschäftigt sich mit der Technologie alternativer Antriebe. Das Ziel ist, leistungsfähige kostengünstige und nachhaltige Alternativen für die klassischen Treibstoffe und Antriebstechnologien zu entwickeln. Diese neuen Antriebstechnologien sollen insbesondere in Oberstufen von Trägerraketen Verwendung finden. Das Ziel des IAT ist dabei, die komplexen und kostspieligen Turbopumpen, die den Treibstoff in die Brennkammer leiten, durch einfachere, kostengünstigere elektrische Pumpen zu ersetzen. Außerdem sollen die hochgiftigen, krebserregenden Treibstoffe auf der Basis von Hydrazinen und Stickstoffoxiden (Monomethylhydrazine/Mixed Oxides of Nitrate, MMH/MON) durch umweltfreundlichere und weniger gefährliche Stoffe ersetzt werden. Dies sind beispielsweise Treibstoffe

auf Basis von hochkonzentriertem (>80%) Wasserstoffperoxid (H₂O₂) mit einem Kohlenwasserstoff (Ethanol bzw. Propan). Außerdem soll in dem Projektteil ein Triebwerk mit elektrischer Pumpenförderung für die Treibstoffkombination H₂O₂/Ethanol weiterentwickelt, erprobt und zur Anwendungsfähigkeit gebracht werden.

Zusätzlich soll im Forschungsbereich Grüne Antriebe ein Antrieb auf Basis grüner Wasserstofftechnologien entwickelt werden. Diese sollen insbesondere als Schubantriebe für die Lage- und Bahnregelung von Satelliten zum Einsatz kommen. Bisher wird dabei für höhere Schübe Hydrazin als Treibstoff oder ebenfalls die Treibstoffkombination MMH/MON verwendet. Alternativ könnte eine Brennstoffzelle zum Einsatz kommen, die gasförmigen Sauerstoff (O₂) und Wasserstoff (H₂) nutzt. Diese Gase sollen im Orbit durch Elektrolyse aus mitgeführtem Wasser gewonnen werden. Dafür ist wenig Wasser und wenig elektrische Energie notwendig, denn die Antriebe kommen nur sporadisch zum Einsatz. Am IAT soll der dafür erforderliche Prüfstand für die Entwicklung des neuartigen Kleintreibwerks inklusive Elektrolyseur und Speichertank aufgebaut werden.

Der zweite Forschungsbereich wird sich mit der Entwicklung digitaler Komponenten für Satelliten beschäftigen. Ziel ist es, Satelliten kostengünstiger zu machen, indem kleine und günstige elektronische Bauteile, sogenannte „Consumer Electronics“ die dennoch höchst leistungsfähig und effizient sind, verbaut werden. In den letzten Jahren haben sich die Anforderungen an Satelliten geändert, was nicht zuletzt dem New Space-Ansatz geschuldet ist. Kürzere Entwicklungszyklen, zunehmende Nutzung von Konstellationen von Kleinsatelliten und die Anforderung, Satelliten während des Betriebs warten und modernisieren zu können setzen neue Maßstäbe an die Entwicklung von digitalen Satelliten. Die HSB will sich in dem Vorhaben mit verschiedenen Produkten der „Consumer Electronics“ befassen und ihre Anwendbarkeit in Satelliten erproben. Im Fokus sollen insbesondere leistungsfähige Kameras stehen, wie sie in Handys verwendet werden, um vibrationsarme Bilder aus dem Weltraum zu erzeugen. Für die Temperaturregelung sollen Temperatursensoren, wie sie in kommerziellen Infrarotkameras Anwendung finden, sowie LEDs verschiedener Wellenlängen zum Einsatz kommen, um die teilweise extremen Temperaturschwankungen innerhalb des Satelliten messen und ausgleichen zu können. Außerdem wird die HSB die kabellose Datenkommunikation innerhalb des Satelliten voranbringen und zielt darauf ab, alle Messdaten, die bisher kabelgebunden übermittelt wurden, kabellos zu übertragen, was zu einer Massereduktion und Platzersparnis führen soll. Auch die Kommunikation der Satelliten mit der Bodenstation soll verbessert werden. Zur Anwendung gebracht werden sollen hier über neue Antennen-Designs und Kommunikationsprotokolle. Die HSB hat mit ihrem weiter oben erwähnten Kleinsatelliten bereits einige Erfahrungen mit den hier genannten „Consumer Electronics“ sammeln können und plant, die Technologien in der aufzubauenden Laborinfrastruktur noch besser für die Verwendung in Satelliten anzupassen und zur Marktreife zu bringen.

Mit diesem Ansatz verfolgt die HSB die in der Raumfahrtstrategie der Bundesregierung genannten Ziele und trägt mit ihrer Forschung zur Erfüllung der Ziele bei. Die Raumfahrtstrategie nennt „Kleinsatelliten als einen der wesentlichen Motoren des dynamischen Zukunftsmarkts Raumfahrt“ und schreibt den Forschungseinrichtungen bei der Weiterentwicklung eine wichtige Rolle als Partner der Wirtschaft zu. Durch die neue Möglichkeit, die Kleinsatelliten in größeren Stückzahlen und daher günstiger und schneller produzieren zu können als konventionelle Satelliten, sieht die Raumfahrtstrategie vielfältige neue Möglichkeiten für Wissenschaft und kommerzielle Dienste. Durch die Digitalisierung wird die Raumfahrt leistungsfähiger und kostengünstiger. Mit dem Ansatz, Technologien für grüne Raketen- und Satellitenantriebe

zu erforschen und zur Marktreife zu bringen, ist die HSB auch auf der Linie des DLR. Die Verbesserung von Trägerraketen und ihrer Antriebssysteme ist essentiell, um im internationalen Wettbewerb mithalten zu können. Dazu gehört auch die Steuerung von Satelliten bzw. ihrer Bahn- und Lageregelung.

Die hier beantragte Infrastruktur mit den verschiedenen Laboren soll die dafür erforderliche Forschung ermöglichen. Folgende Mittel sind für das Vorhaben vorgesehen:

Nummer	Kostenposition	Euro
1	Baumaßnahmen	741.646,00
2	Teststand für den Umgang mit Wasserstoffperoxid hoher Reinheit	487.107,00
3	Teststand für Kalttests mit Fördersystem und Triebwerk	105.909,00
4	Teststand für Heißtests von Zweistofftriebwerken	508.363,00
5	Labor für Antriebe basierend auf grünen Wasserstofftechnologien	264.772,00
6	Reinraum für Entwicklung und Integration optischer Nutzlasten	307.136,00
7	Testumgebung für Vibrationsmessungen	138.386,00
8	Teststand für optische Temperaturregelung und -messung im Weltall	137.682,00
9	Verifikationsteststand für kabellose Datenübertragung	396.158,00
10	Labor zur Satellitendigitalisierung und Simulation einer Ground Station	211.818,00
11	Metall 3D-Drucklabor für In-Orbit Recycling	247.289,00
12	Laboraausstattung für Entwicklung von elektrischen und mechanischen Komponenten	282.339,00
	Summe	3.828.605

Das Vorhaben leistet einen wertvollen Beitrag zur Innovationsstrategie „Schlüssel zu Innovationen 2030“. In 2021 befanden sich rund 140 Betriebe mit ca. 12.000 Beschäftigten, die in der Schlüsselbranche Luft- und Raumfahrt tätig waren, am Standort, zu dem auch 20 Forschungseinrichtungen gehören. Mit vielen dieser Unternehmen und Forschungseinrichtungen kooperiert die HSB bereits seit langem erfolgreich. Der Raumfahrtstandort Bremen wird durch Mittel des internationalen Raumfahrtprogramms der ESA sowie des nationalen Raumfahrtprogramms des Bundes gestärkt. Auch der private Markt wächst stetig.

Mit dem Vorhaben wird ein Alleinstellungsmerkmal an der Hochschule Bremen aufgebaut. Dies bezieht sich einerseits auf die bereits in Ansätzen vorhandenen Kompetenzen im Hinblick auf die Antriebstechnologie mit Grünen Treibstoffen und andererseits auf die Verwendung von Consumer Electronics in Satelliten, insbesondere die

optische Temperaturregelung mit Infrarotkameras und LEDs. Das Projekt dient dem Ausbau der FuE-Infrastruktur in der Raumfahrt. Mit der Infrastruktur ist die Hochschule in der Lage, ihre Kooperationsfähigkeit mit regionalen großen Unternehmen sowie KMUs auszubauen. Da die Absolventen der Hochschule Bremen aus dem Bereich Raumfahrt eng mit Unternehmen zusammenarbeiten werden, ergibt sich daraus mittelfristig die Möglichkeit, dass diese Absolventen künftig den regionalen Unternehmen als Fachpersonal zur Verfügung stehen bzw. mit ihrer Expertise am Standort Start-Ups gründen. Wie oben beschrieben sind die Themen „Green Propellants“ und „Digital Satellite“ neue Entwicklungen und werden die Raumfahrt auf lange Sicht beschäftigen und ggf. sogar revolutionieren. Am Raumfahrtstandort Bremen lohnt es sich daher, dabei zu sein und die FuE-Infrastruktur dementsprechend zu ertüchtigen.

C. Alternativen

Es werden keine Alternativen empfohlen. Bei Nicht-Förderung der Maßnahme würde die Chance vergeben, eine Infrastruktur an der Hochschule Bremen aufzubauen, die das Alleinstellungsmerkmal der Bremer Weltraumforschung ausbaut und in seiner Wettbewerbsfähigkeit weiter stärkt und gleichzeitig damit auch den Raumfahrtstandort Bremen befördert.

D. Finanzielle / Personalwirtschaftliche Auswirkungen / Genderprüfung / Klimacheck

Finanzielle Auswirkungen

0292/894 25-2 „Investitionszuschuss a.d. HS Bremen für das Projekt BreSpaceTech2025+, EFRE-Programm 2021-2027“						
	2025 *	2026	2027	2028	2029	Gesamt
Anschlag / Plan						0,0 T€
davon EFRE (EU)-Mittel						0,0 T€
davon Landesmittel						0,0 T€
Forderung (neu)	338,3 T€	886,4 T€	931,6 T€	1.106,5 T€	565,8 T€	3.828,6 T€
davon EFRE (EU)-Mittel	135,3 T€	354,6 T€	372,7 T€	442,6 T€	226,3 T€	1.531,4 T€
davon Landesmittel	203,0 T€	531,8 T€	559,0 T€	663,9 T€	339,5 T€	2.297,2 T€
Abweichung (= Forderung - Anschlag)	338,3 T€	886,4 T€	931,6 T€	1.106,5 T€	565,8 T€	3.828,6 T€
beabsichtigter ressortinterner Ausgleich	-338,3 T€	-886,4 T€	-931,6 T€	-1.106,5 T€	-565,8 T€	-3.828,6 T€
Erläuterung	Ausgleich ü.d. HHSt 0292/893 74-4 „Projekte im Rahmen des EFRE-Programms Bremen 2021-2027 –investiv–“, wo eine globale Veranschlagung der Mittel für die EFRE-Projekte der Wissenschaft im HH-Vorentwurf erfolgte.					
Saldo "offene Deckung" (+ Mehrforderung / - Minderbetrag)	0,0 T€	0,0 T€	0,0 T€	0,0 T€	0,0 T€	0,0 T€
<i>* nachrichtlich: aktuelles Haushaltssoll: 0 €, eine neue Maßnahme</i>						
nachrichtlich: beantragte zusätzliche VE	0,0 T€	0,0 T€	0,0 T€	0,0 T€	0,0 T€	0,0 T€
Abdeckung	0,0 T€	886,4 T€	931,6 T€	1.106,5 T€	565,8 T€	3.490,3 T€

Die EU-Gemeinschaftsmittel stehen im Rahmen des Kontingents der Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft im EFRE-Programm 2021 – 2027 zur Verfügung (siehe Ziffer 3 und 4 des Senatsbeschlusses vom 10.08.2021 zur Vorlage „EU-Förderperiode 2021-2027 Programmierung für den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)“ vom 27.07.2021). Insgesamt verfügt das Land Bremen über EFRE-Mittel (ohne nationale Kofinanzierung) in Höhe von insges. 95.256.765 Euro. Davon entfallen 10.160.000 Euro auf den Bereich Wissenschaft. Das geplante Vorhaben ist in diesen Mitteln enthalten.

Die genannte Summe an EFRE-Mitteln des Wissenschaftsbereichs ist im Haushalt 2024/25 für den Produktplan 24 Hochschulen und Forschung bei der Haushaltsstelle 0292/893 74-4 „Projekte im Rahmen des EFRE-Programms Bremen 2021-2027 –investiv-“ enthalten. Zum Zeitpunkt der Aufstellung des Haushalts standen die konkreten Projekte zur Verwendung der Mittel des EFRE-Programms 2021-2027 noch nicht fest, daher erfolgte zunächst eine globale Veranschlagung der Mittel. Mit Beschluss einzelner Projekte erfolgt die Aufteilung auf einzurichtende Haushaltsstellen für die Durchführung der Projekte.

Die Mittelbereitstellung in 2025 erfolgt bei der neu einzurichtenden Haushaltsstelle 0292/894 25-2 „Investitionszuschuss a. d. HS Bremen für Projekt „BreSpaceTech 2025+“, Produktgruppe 24.03.03 in Höhe von 338.259 Euro mit Deckung aus veranschlagten Mitteln bei der Haushaltsstelle 0292/893 74-4 „Projekte im Rahmen des EFRE-Programms Bremen 2021-2027 –investiv-“.

Die Haushaltsstelle 0292/893 74-4 ist derzeit noch mit einem Sperrvermerk versehen, da zum Zeitpunkt der Veranschlagung deren Zweck bzw. konkrete Verwendung im Rahmen des EFRE-Programms 2021-2027 noch nicht feststand. Eine Aufhebung der Sperre kann nach Beschluss des Senats über die konkrete Verwendung der veranschlagten Mittel für das vorgenannte Projekt erfolgen.

Zur haushaltsrechtlichen Absicherung des Projektes ab 2026 ist das Eingehen einer zusätzlichen Verpflichtung in Höhe von insgesamt 3.490.346 Euro bei der einzurichtenden Haushaltsstelle 0292/894 25-2 erforderlich. Der Ausgleich für die zusätzliche Verpflichtungsermächtigung erfolgt bei der Finanzposition 0995/971 11-9 „Global veranschlagte Verpflichtungsermächtigung“.

Die Abdeckung der Verpflichtung durch Barmittel wird innerhalb des zur Verfügung stehenden Budgets im PPL 24 unter der in der o.a. Tabelle aufgeführten Aufteilung erfolgen. In der Finanzplanung 2026/2027 sind für die Finanzplanjahre derzeit keine Barmittel auf der Haushaltsstelle 0292.89374-4. „Projekte im Rahmen des EFRE-Programms Bremen 2021-2027“ eingestellt.

Die nicht verausgabten Mittel der EFRE-Projekte aus dem Jahr 2024 sollen im Zuge der Abrechnung der Haushalte 2024 über eine zu beantragende Rücklagenzuführung in das Haushaltsjahr 2025 übertragen werden um die Deckung zweckgebunden für diese Maßnahme in den Folgejahren ab 2025ff sicherzustellen.

Die abschließende Beschlussfassung über die Abrechnung der Haushalte 2024 und somit über die Übertragung bzw. mögliche Rücklagenbildung erfolgt im Rahmen der Abrechnungsvorlage voraussichtlich Ende Februar 2025 durch den Haushalts- und Finanzausschuss.

Des Weiteren werden – je nach Mittelabfluss und konkreten Bedarf - ersatzweise noch Mittel auf der 0290.89340-2 „Zuschüsse für Anlauf- und Projektfinanzierungen im Forschungsbereich“ zur barmittelmäßigen Abdeckung herangezogen. Die Mittelbereitstellung bzw. -umschichtung für die Haushaltsjahre 2026 bzw. 2027 zu Gunsten

der betroffenen Haushaltsstelle erfolgt im Rahmen der Aufstellung der Haushalte 2026/2027 innerhalb der Eckwerte des Produktplan 24 Hochschulen und Forschung.

Die bestehende Finanzplanung umfasst den Zeitraum bis 2027, so dass aktuell noch keine Orientierungswerte für die Zeit ab 2028 bestehen. In den Jahren 2028 und 2029 müssen die Bedarfe im Rahmen der Fortschreibung der Finanzplanung für den Produktplan 24 Hochschulen und Forschung ressortseitig in der Haushaltsaufstellung 2028/2029 unter Berücksichtigung der Bedarfskonkretisierung und Mittelabflussplanung sichergestellt werden.

In der Gesamtschau stellt sich die barmittelmäßige Abdeckung der Mittelbedarfe im Kontext der drei EFRE-Maßnahmen wie folgt dar:

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	SUMME
	in €						
Mars Labor		721.300	661.100	1.322.800	685.300	350.400	3.740.900
Smartport Living Lab		1.064.700	529.300	395.300	518.300	264.700	2.772.300
BreSpaceTech 2025+		338.300	886.400	931.600	1.106.500	565.800	3.828.600
	0,00	2.124.300,00	2.076.800,00	2.649.700,00	2.310.100,00	1.180.900,00	10.341.800
	geplante Abdeckung der zusätzlichen Verpflichtungsermächtigung GESAMT						
	Hst. 0292.893 74-4 und DKR 200982						
Anschlag Haushaltsstelle 0292.893 74-4	2.357.140	3.753.600	0	0	innerhalb der Fortschreibung der Finanzplanung		
HH-Soll Haushaltsstelle 0292.893 74-4	872.140	3.753.600					
IST Haushaltsstelle 0292.893 74-4	0	0					
NACHRICHTLICH							
Anschlag Deckungsring 200982	2.457.140	3.853.600	50.000	0	innerhalb der Fortschreibung der Finanzplanung		
HH-Soll Deckungsring 200982	2.357.140	3.853.600					
IST Deckungsring 200982	0	0					
Beabsichtigte Rücklagenzuführung	2.357.140						
		verfügbare Mittel 2025	verfügbare Mittel 2026	verfügbare Mittel 2027	innerhalb der Fortschreibung der Finanzplanung		
aus Anschlag		3.853.600	50.000	0			
aus Rücklage 2024/2025/2026		2.357.140	4.086.440	2.059.640			
SUMME verfügbar		6.210.740	4.136.440	2.059.640			
SUMME benötigt		2.124.300	2.076.800	2.649.700	2.310.100	1.180.900	
Delta		4.086.440	2.059.640	-590.060			
	Hst. 0290.893 40-2						
Anschlag Haushaltsstelle 0290.893 40-2	2.064.350	2.574.120	1.800.000	1.800.000			
HH-Soll Haushaltsstelle 0290.893 40-2	172.500						
IST Haushaltsstelle 0290.893 40-2	172.500						

konkreten Abdeckungen sind grau hinterlegt

Personalwirtschaftliche Auswirkungen inkl. geschlechtsspezifische Wirkungen / Geschlechtergerechtigkeit

Bisher sind an der unterstützten Hochschule 10 Wissenschaftler:innen tätig, die an der neuen Forschungsinfrastruktur arbeiten und somit Zugang zu einer besseren Ausstattung haben werden. Zusätzlich sollen 4 neue FuE-Stellen (4 VZÄ) an der unterstützten Einrichtung entstehen.

Die neue Infrastruktur soll in einem ingenieurwissenschaftlichen Bereich entstehen. Dieser ist auch an der HSB eher männlich besetzt. Die HSB engagiert sich für die Gleichstellung der Geschlechter. Sie trägt z.B. das Audit Familiengerechte Hochschule. Die Beteiligung am Audit Familiengerechte Hochschule ist nur ein Aspekt der Gesamtstrategie der Hochschule Bremen zur Förderung von Gleichstellung und Diversity. Im derzeit gültigen „6. Aktionsprogramm zur Gleichstellung von Frauen, queeren Menschen und zur Antidiskriminierung im wissenschaftlichen Bereich sowie zur Förderung einer geschlechtergerechten Hochschulkultur (Gender Equality Plan) 2023-

2027 der Hochschule Bremen“ legt die Hochschule weitere Ziele und Maßnahmen für die Gleichstellung an der HSB fest.

Die Studiengänge an der HS Bremen, die mit der neuen Infrastruktur arbeiten werden, sind männlich dominiert. Der Frauenanteil ist in den dualen Studiengängen mit Unternehmen höher als in den nicht-dualen Studiengängen und liegt bei rund 20% über alle 7 Studiengänge (3 B. Sc., 4 M. Sc.). Um weibliche Studierende im Bereich der Luft- und Raumfahrttechnik an der HSB zu fördern, gibt es eine Vielzahl von Programmen und Initiativen. Zwei zentrale, mehrfach ausgezeichnete Förderprogramme sind meet-MINT (Zielgruppe Schülerinnen) und makeMINT (Zielgruppe Studienanfängerinnen), die speziell darauf abzielen, mehr Frauen für männerdominierte MINT-Fächer zu gewinnen und zu unterstützen.

Wirtschaftlichkeit

Durch die Barwertmethode konnte ermittelt werden, dass die Summe der Barwerte der Einnahmen in dem Projekt die Summe der Barwerte der Ausgaben der Förderung bereits im Jahr 2030 um rd. 60 T Euro überschreitet und somit bereits im Jahr 2030 eine positive kumulierte Kosten-Nutzen-Rechnung vorliegen wird. Die Basis dafür sind die von den Antragstellern geplanten Drittmiteinnahmen ab dem Jahr 2027. Es wurde von einem Zinssatz von 4 % für die Abzinsung ausgegangen.

Die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens ist jedoch auch darüber hinaus gegeben. Durch die Anschaffung der Infrastruktur werden in Bremen nicht nur an der HSB, sondern auch an den kooperierenden regionalen Unternehmen hochwertige Arbeitsplätze entstehen. Außerdem soll die Hochschule mit den Gerätebeschaffungen in die Lage versetzt werden, gemeinsam mit den Studierenden innovative Technologien für die Raumfahrt zu entwickeln, damit diese als hochqualifizierte Mitarbeitenden den regionalen Unternehmen zur Verfügung stehen. Dieser Transfer über Köpfe hat das Potential, dem Land Bremen einen Vorsprung in der Technologieentwicklung in der Raumfahrt zu verschaffen und die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts steigern. Der Standort Bremen wird eine Stärkung in dem Schlüsselbranche Luft- und Raumfahrt erfahren.

Klimacheck

Entsprechend des Ergebnisses des Klimacheck-Tools führen die Senatsbeschlüsse sowohl zu einer Zunahme der Treibhausgasemissionen um bis zu 50 t CO₂e jährlich als auch zu einer erheblichen Abnahme der Treibhausgasemissionen um mehr als 50 t CO₂e jährlich, wobei der positive Effekt voraussichtlich überwiegt. Im Handlungsfeld Bewusstseinsbildung führen die Beschlüsse zu einer Abnahme der Treibhausgasemissionen um bis zu 50 t CO₂e jährlich sowie zu einer zeitlich begrenzten Bewusstseinsbildung bei Vertreter:innen aus Politik bzw. Verwaltung, bei Wirtschaftsvertreter:innen und bei der Bevölkerung bzw. Zivilgesellschaft. Im Handlungsfeld Öffentliche Beschaffung führen die Beschlüsse zu einer Abnahme der Treibhausgasemissionen um mehr als 50 t CO₂e jährlich. Im Handlungsfeld Gebäude, Anlagen, Infrastruktur führen die Beschlüsse zu einer Zunahme der Treibhausgasemissionen um bis zu 50 t CO₂e jährlich.

Der Nutzen des Vorhabens ergibt sich daraus, dass es dazu beiträgt, die Raumfahrt grüner und nachhaltiger zu machen. Einen unmittelbaren positiven Einfluss auch das Klima gibt es nicht, aber durch den Ersatz von giftigen Treibstoffen wird perspektivisch die Raumfahrt klimafreundlicher. Die Digitalisierung von Satelliten ermöglicht es, Satelliten zu warten und umzuprogrammieren, damit sie länger verwendet werden können, und so länger Daten zur Erde senden können. Diese Daten umfassen

auch Klimadaten, die dazu beitragen, Klimamodelle und -vorhersagen zuverlässiger zu machen.

E. Beteiligung/ Abstimmung

Die Abstimmung mit der EFRE-Verwaltungsbehörde, mit dem Senator für Finanzen und der Senatskanzlei ist erfolgt.

F. Öffentlichkeitsarbeit/ Veröffentlichung nach dem Informationsfreiheitsgesetz

Die Vorlage ist zur Veröffentlichung geeignet.

Die Senatsvorlage kann nach Beschlussfassung über das zentrale elektronische Informationsregister veröffentlicht werden.

G. Beschluss

1. Der Senat stimmt der Förderung der Maßnahme BreSpaceTech 2025+ im EFRE-Programm Land Bremen 2021-2027 und der dargestellten Finanzierung in Höhe von insgesamt 3.828.605 Euro in den Jahren 2025-2029 zu.
2. Der Senat stimmt der Entsperrung der in 2025 erforderlichen Mittel unter der Haushaltsstelle 0292/893 74-4 „Projekte im Rahmen des EFRE-Programms Bremen 2021-2027 –investiv-“ zu.
3. Der Senat stimmt zu, dass das Projekt im Jahr 2025 startet und die Finanzierung in Höhe von 338.259 Euro unter der neu einzurichtenden Haushaltsstelle 0292/894 25-2 im Rahmen des EFRE-Mittelkontingents Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft, Bereich Wissenschaft, abgedeckt wird.
4. Der Senat stimmt dem Eingehen einer zusätzlichen Verpflichtung in Höhe von 3.490.346 Euro für die Jahre 2026-2029 bei der Haushaltsstelle 0292/894 25-2 „Investitionszuschuss a. d. HS Bremen für Projekt BreSpaceTech 2025+“ zu. Der Ausgleich für die zusätzliche Verpflichtungsermächtigung erfolgt bei der Finanzposition 0995/971 11-9 „Global veranschlagte Verpflichtungsermächtigung“.
5. Der Senat bittet die Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft, die Zustimmung des Ausschusses für Wissenschaft, Medien, Datenschutz, Informationsfreiheit und Digitalisierung über den Senator für Finanzen die Zustimmung des Haushalts- und Finanzausschusses zur Durchführung und Finanzierung der Maßnahme einzuholen.

lfd. Nummer	Kostenpositionen	Kosten
I.	Personalausgaben	
1.	Vergütungen etc.	-/-
2.	Sozialausgaben	-/-
Personalausgaben insgesamt		0 €

lfd. Nummer	Kostenpositionen	Kosten
I.	Personalausgaben	
1.	Vergütungen etc.	-/-
2.	Sozialausgaben	-/-
Personalausgaben insgesamt		0 €

lfd. Nummer	Kostenpositionen	Kosten
III.	Investitionsausgaben	
1.	Baumaßnahmen	741.646 €
2.	sonstige Beschaffungen	-/-
2.1	Teststand für den Umgang mit Wasserstoffperoxid hoher Reinheit	487.107 €
2.2	Teststand für Kalttests mit Fördersystem und Triebwerk	105.909 €
2.3	Teststand für Heißtests von Zweistofftriebwerken	508.363 €
2.4	Labor für Antriebe basierend auf grünen Wasserstofftechnologien	264.772 €
2.5	Reinraum für Entwicklung und Integration optischer Nutzlasten	307.136 €
2.6	Testumgebung für Vibrationsmessungen	138.386 €
2.7	Teststand für optische Temperaturregelung und -messung im Weltall	137.682 €
2.8	Verifikationsteststand für kabellose Datenübertragung	396.158 €
2.9	Labor zur Satellitendigitalisierung und Simulation einer Ground Station	211.818 €
2.10	Metall 3d-Drucklabor für In-Orbit Recycling	247.289 €
	Laborumsetzung für Entwicklung von elektrischen und	

741.646,00

487.107,00

105.909,00

508.363,00

264.772,00

307.136,00

138.386,00

137.682,00

396.158,00

211.818,00

247.289,00

2.11	LaboraAusstattung tur Entwicklung von elektrischen und mechanischen Komponenten	282.339 €	282.339,00
Investitionsausgaben insgesamt		3.828.605 €	3.828.605,00

Ausgaben	2025	2026	2027	2028	Eigenanteil HSB	Gesamt	
Teststand für den Umgang mit Wasserstoffperoxid hoher Reinheit	48.711 €	194.843 €	146.132 €	97.421 €	0 €	487.107 €	487107
Teststand für Kalttests mit Fördersystem und Triebwerk	10.591 €	42.364 €	31.773 €	21.182 €	0 €	105.909 €	105909
Teststand für Heißtests von Zweistofftriebwerken	50.836 €	203.345 €	152.509 €	101.673 €	0 €	508.363 €	508363
Labor für Antriebe basierend auf grünen Wasserstofftechnologien	26.477 €	105.909 €	79.432 €	52.954 €	0 €	264.772 €	264772
Reinraum für Entwicklung und Integration optischer Nutzlasten	30.714 €	122.855 €	92.141 €	61.427 €	0 €	307.136 €	307136
Testumgebung für Vibrationsmessungen	13.839 €	55.354 €	41.516 €	27.677 €	0 €	138.386 €	138386
Teststand für optische Temperaturregelung und -messung im Weltall	13.768 €	55.073 €	41.305 €	27.536 €	0 €	137.682 €	137682
Verifikationsteststand für kabellose Datenübertragung	39.616 €	158.463 €	118.847 €	79.232 €	0 €	396.158 €	396158
Labor zur Satellitendigitalisierung und Simulation einer Ground Station	21.182 €	84.727 €	63.545 €	42.364 €	0 €	211.818 €	211818
Metall 3d-Drucklabor für In-Orbit Recycling	24.729 €	98.916 €	74.187 €	49.458 €	0 €	247.289 €	247289
LaboraAusstattung für Entwicklung von elektrischen und mechanischen Komponenten	28.234 €	112.936 €	84.702 €	56.468 €	0 €	282.339 €	282339
Baumaßnahmen	74.165 €	296.658 €	222.494 €	148.329 €	0 €	741.646 €	741646
Summe Aufwendungen	382.861 €	1.531.442 €	1.148.582 €	765.721 €	0 €	3.828.605 €	3828605

Forschungseinrichtungsliste				
Lfd. Nr.	Bezeichnung	Komponenten	Preis pro	Preis pro

Green Propellants				21.080					
				10.091					
1	Teststand für den Umgang mit Wasserstoffperoxid hoher Reinheit	Modulares Hallenbüro (Panele)	21.080 €	487.107 €					
		Integrationsplattform auf Schienensystem	10.091 €				31.273		
		Prüfstand in geschlossener Edelstahlkammer	31.273 €				5.895		
		Fenster aus Sicherheitsglas	5.895 €				21.580		
		Ablaufwanne, Gitterrost	21.580 €				42.360		
		Fördersystem: Pumpen, Betankungsleitungen, Messensorik	42.360 €				47.500		
		Löschvorrichtung H2O2	47.500 €				0		
		Schutz- und Sicherheitsausrüstung	- €				10.191		
		Schutzvorrichtung für Abgasstrahl	10.191 €				105.900		
		H2O2 Lagereinheit mit Ventilierung	105.900 €				128.092		
		Steuerung und Energieversorgung (Leitstand)	128.092 €						
Triebwerk	63.145 €								
2	Teststand für Kalttests mit Fördersystem und Triebwerk	Tanks, Ventile, Betankungsleitungen	26.471 €	105.909 €					
		Steuerung und Massenstromanalyseeinrichtung	20.788 €				63.145	487.107	
		Injektor inkl Anschlüsse und Messtechnik	31.973 €				26.471		
		Prufstand Hardware Mechanik	15.476 €				20.788		
		Integrationsplattform auf Schienensystem	11.201 €				31.973		
3	Teststand für Heißtests von Zweistofftriebwerken	Elektronisches Messwerterfassungssystem	180.045 €	508.363 €					
		Treibstoffversorgung	84.727 €				15.476	180.045	
		Zweistofftriebwerk	137.682 €				11.201	105.909	84.727
		Schutzvorrichtung für Abgasstrahl	10.591 €						137.682
		Schutzausrüstung	- €						10.591
		Löschsystem Zweistofftriebwerk	15.886 €						0
		Prufstand Hardware Mechanik	31.773 €						15.886
		Prufstand Steuerelemente (Leistungselektronik)	37.068 €						
Integrationsplattform auf Schienensystem	10.591 €								
4	Labor für Antriebe basierend auf grünen Wasserstofftechnologien	Elektrolyse Apparatur (Brennstoffzellen)	84.327 €	264.772 €					
		Rohrleitungen, Ventile, Tanks	52.654 €				84.327	31.773	
		Sicherheitstechnik	32.373 €				52.654	37.068	
		Laborteststand Mechanik	22.051 €				32.373	10.591	508.363
		Triebwerke Wasserstoff	15.386 €				22.051		
		Bedrückungseinrichtung	26.379 €				15.386		
		Mess- und Auswertungsterminal	31.602 €				26.379		
				31.602	264.772				

Digital Satellite							
5	Reinraum für Entwicklung und Integration optischer	System zur Kontrolle und Überwachung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit	63.053 €	307.136 €			
		System zur Überwachung der Luftreinheit					63.053
		Reinraum inkl Luftfilteranlagen mit Überdruck	131.784 €				131.784
				43.736			

5	Integration optischer Nutzlasten			307.130 €			
		Messraum 20qm	43.736 €			15.764	
		System zur Überwachung der Luftreinheit (basierend auf Partikelmessung)	15.764 €			52.799	
		3d Koordinatenmessgerät 3d Gelenkarm	52.799 €			307.136	
6	Testumgebung für Vibrationsmessungen	Kistler Messtisch	103.452 €	138.386 €	103.452		
		Mechanisches Rahmengestell ("Free-Free" Messkonfiguration)	34.934 €			34.934	
7	Teststand für optische Temperaturregelung und -messung im Weltall	Klimakammer inkl. elektrischer und mechanischer Durchführungen	22.076 €	137.682 €		22.076	
		Thermalsystem inkl. Shroud LN2 und Heizelemente	63.471 €			63.471	
		Rahmengestell mit Türverriegelungseinheit	15.397 €			15.397	
		Einhausung mit Schienensystem	10.131 €			10.131	
		Pumpensystem (Turbopumpe mit	- €				
		Mess- und Steuerungssystem	26.607 €			26.607	137.682
8	Verifikationsteststand für kabellose Datenübertragung	Messtisch (Granit)	37.068 €	396.158 €	37.068		
		Verifikationsmodel mit Lageregelungssystem, Energieversorgung, Kommunikationssystem und Onboard-Data-Handling System	137.682 €			137.682	
		Magnetfeldsimulation für Gaslagertisch basierend auf Helmholtzspulen	127.091 €			127.091	
		Optische Referenzsysteme („beacons“) und Deckenbeamer für optische Navigation	43.675 €			43.675	
		Laserkommunikationsterminals und Infrarotkameras für optische Kommunikation und Rendezvous Manöver	50.643 €			50.643	396.159
9	Labor zur Satellitendigitalisierung und Simulation einer Ground Station	Bodenstationsequipment	46.839 €	211.818 €	46.839		
		Hochleistungsrechner (5 Einheiten)	42.356 €			42.356	
		10 Plätze mit jeweils 1 PC und 4 Monitoren, Sitz- oder Stehplatz.	20.570 €			20.570	
		Antenne mit Nachführungsmechanismus	85.643 €			85.643	
		Antennenverstärker	16.410 €			16.410	211.818

Laborerichtungen zur gemeinsamen Nutzung

10	Metall 3d-Drucklabor für In-Orbit Recycling	Desktop Metalldrucker Aluminium inkl Mess- und Steuereinheit	80.765 €	247.289 €
		Desktop Metalldrucker Stahl inkl Mess- und Steuereinheit	75.346 €	
		Prozesseinheit zum sintern basierend auf Hochtemperaturofen Stahl und Zubehör	40.876 €	
		Prozesseinheit zum sintern basierend auf Hochtemperaturofen Aluminium und Zubehör	41.326 €	
		Schleifkabine mit Absaugeinrichtung zur Nachbereitung	8.976 €	
11	Laborausstattung für Entwicklung von elektrischen und mechanischen Komponenten	4 ELABO Tischsysteme zur bearbeitung von elektronischen Bauteile	77.543 €	282.339 €
		Laborelektrogeräte (Netzteile, Oszilloskope, Netzwerkanalyser, Lötstationen)	35.432 €	
		Absaugvorrichtungen	23.451 €	
		CNC Fräsmaschine inkl. Zubehör	75.487 €	
		Blechbiegemaschine	6.754 €	
		Standbohrmaschine	7.581 €	
		Drehbank inkl. Zubehör	45.326 €	
		Bandsäge mit Schaltgetriebe	10.765 €	
Baumassnahmen	Baumassnahmen	Bauliche Veränderungen an der Hallenaussenwand (Halle 2) für H2O2 Teststand	741.646 €	
		Auschnitte im Fussboden im Bereich der Halle 2 und Installation entkoppelter Fundamente für Messtisch (Granit) und Gaslagertisch		
		Fussboden im Bereich der Messeinrichtungen mit entsprechender ESD Leitfähigkeit. Tragfähigkeit muss auch gewährleistet sein.		
		Modifikation der Raumaufteilung im Laborbereich.		
		Bauliche Veränderungen für Treibstoffleitungen zu den Testständen in Halle 3.		
		Versorgung Strom, Drehstrom, Druckluft, Internet, Vorkuum.		
		Zentrale Vorkuumeinrichtung.		
Grand Total				3.828.605 €

80765
75346
40876
41326
8976 247289

77543
35432
23451
75487
6754
7581
45326
10765 282339

Finanzierung	2025	2026	2027	2028	2029	Gesamt
Zuwendung EFRE	135.304 €	354.560 €	372.653 €	442.614 €	226.311 €	1.531.442 €
Kofinanzierung	202.955 €	531.840 €	558.980 €	663.922 €	339.466 €	2.297.163 €
Summe	338.259 €	886.400 €	931.633 €	1.106.536 €	565.777 €	3.828.605 €

3.490.346 €

Finanzierung	2025	2026	2027	2028	Gesamt
EFRE	153.144 €	612.577 €	459.433 €	306.288 €	1.531.442 €
Kofinanzierung	229.716 €	918.865 €	689.149 €	459.433 €	2.297.163 €
Zwischensumme I	382.861 €	1.531.442 €	1.148.582 €	765.721 €	3.828.605 €
öffentl. Förderung (ohne beantragte)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Eigenanteil	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
erwartete Einnahmen	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Leistungen Dritter (ohne öffentl.)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Zwischensumme II	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Gesamtsumme	382.861 €	1.531.442 €	1.148.582 €	765.721 €	3.828.605 €

0292/894 25-2 „Investitionszuschuss a.d. HS Bremen für das Projekt BreSpaceTech2025+, EFRE-Programm 2021-2027“

	2025 *	2026	2027	2028	2029	Gesamt
Anschlag / Plan						0,0 T€
davon EFRE (EU)-Mittel						0,0 T€
davon Landesmittel						0,0 T€
Forderung (neu)	338,3 T€	886,4 T€	931,6 T€	1.106,5 T€	565,8 T€	3.828,6 T€
davon EFRE (EU)-Mittel	135,3 T€	354,6 T€	372,7 T€	442,6 T€	226,3 T€	1.531,4 T€
davon Landesmittel	203,0 T€	531,8 T€	559,0 T€	663,9 T€	339,5 T€	2.297,2 T€
Abweichung (= Forderung - Anschlag)	338,3 T€	886,4 T€	931,6 T€	1.106,5 T€	565,8 T€	3.828,6 T€
beabsichtigter ressortinterner Ausgleich	-338,3 T€	-886,4 T€	-931,6 T€	-1.106,5 T€	-565,8 T€	-3.828,6 T€
Erläuterung	Ausgleich ü.d. HHSt 0292/893 74-4 „Projekte im Rahmen des EFRE-Programms Bremen 2021-2027 –investiv–“, wo eine globale Veranschlagung der Mittel für die EFRE-Projekte der Wissenschaft im HH-Vorentwurf erfolgte.					
Saldo "offene Deckung" (+ Mehrforderung / - Minderbetrag)	0,0 T€	0,0 T€	0,0 T€	0,0 T€	0,0 T€	0,0 T€

* **nachrichtlich: aktuelles Haushaltssoll: 0 €, eine neue Maßnahme**

nachrichtlich: beantragte zusätzliche VE	0,0 T€	0,0 T€	0,0 T€	0,0 T€	1,0 T€	0,0 T€
Abdeckung	0,0 T€	886,4 T€	931,6 T€	1.106,5 T€	565,8 T€	2.924,6 T€

Anlage : Wirtschaftlichkeitsuntersuchungs-Übersicht (WU-Übersicht)

Anlage zur Vorlage :

Datum :

Benennung der(s) Maßnahme/-bündels

EFRE-Projekt: BreSpaceTech 2025+

Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für Projekte mit einzelwirtschaftlichen
 gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen

Methode der Berechnung (siehe Anlage)

Rentabilitäts/Kostenvergleichsrechnung Barwertberechnung Kosten-Nutzen-Analyse
 Bewertung mit standardisiertem gesamtwirtschaftlichen Berechnungstool

Ggf. ergänzende Bewertungen (siehe Anlage)

Nutzwertanalyse ÖPP/PPP Eignungstest Sensitivitätsanalyse Sonstige (Erläuterung)

Anfangsjahr der Berechnung :

Betrachtungszeitraum (Jahre):

Unterstellter Kalkulationszinssatz:

Geprüfte Alternativen (siehe auch beigefügte Berechnung)

Nr.	Benennung der Alternativen	Rang
1	Förderung des Projektes BreSpaceTech 2025+	1
2	Keine Förderung des Projektes BreSpaceTech 2025+	2
n		

Ergebnis

Mit der Beschaffung der beantragten Infrastruktur an der Hochschule Bremen wird die Voraussetzung geschaffen, neue Technologien für die Raumfahrt zu schaffen. Ziel ist, eine Infrastruktur zur Verfügung zu stellen, mit der die HSB und ihre Projektpartner:innen Technologien für die Nutzung von umweltfreundlicheren Treibstoffen in Triebwerken erforschen und die Digitalisierung von Satelliten voran treiben können. Dabei soll erreicht werden, dass Raketen und Satelliten umweltfreundlicher, nachhaltiger und langlebiger werden und Satelliten eine bessere Leistungsfähigkeit im Hinblick auf ihre Dienste erreichen. Damit steht das Vorhaben im Einklang mit dem spezifischen Ziel „Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien“ des EFRE-Programms.

Durch die Barwertmethode konnte ermittelt werden, dass die Summe der Barwerte der Einnahmen in dem Projekt die Summe der Barwerte der Ausgaben der Förderung bereits im Jahr 2030 um rd. 60 T Euro überschreiten und somit bereits im Jahr 2030 eine positive kumulierte Kosten-Nutzen-Rechnung vorliegen wird. Die Basis dafür sind die von den Antragstellern geplanten Drittmiteleinahmen ab dem Jahr 2027. Bereits während der Beschaffungsphase der geplanten Infrastruktur sollen Drittmittelanträge gestellt und Forschungs Kooperationen eingeworben werden.

Eine Förderung des Vorhabens BreSpaceTech 2025+ aus Mitteln des EFRE-Programms 2021-2027 im Rahmen der der Prioritätsachse „Ein wettbewerbsfähiges und intelligentes Europa“ würde dazu beitragen, die Raumfahrtforschung im Land Bremen zukunftssicher aufzustellen (**Alternative 1**).

Bei Nicht-Förderung der Maßnahme (**Alternative 2**) würde die Chance vergeben, die Hochschule Bremen mit einer Geräteinfrastruktur auszustatten, die zukunftsweisende Forschung auf den Gebieten des grünen Antriebs für Raketen und der Digitalisierung von Satelliten erlaubt und ihr damit zu ermöglichen, Spitzentechnologien für die Raumfahrt zu entwickeln.

Es wird daher Alternative 1 Förderung des Projektes BreSpaceTech 2025+ empfohlen.

Weitergehende Erläuterungen

Mit der Maßnahme werden die Voraussetzungen für den Erhalt von hochwertigen Arbeitsplätzen sowie die Schaffung neuer Arbeitsplätze im Rahmen von durch die Infrastruktur ermöglichter Einwerbung von weiteren Fördermitteln und Forschungsaufträgen aus der Industrie geschaffen. Darüber hinaus wird die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit im Bereich der Raumfahrtforschung am Standort Bremen gesichert.

Zeitpunkte der Erfolgskontrolle:

1. 2028	2.	n.
---------	----	----

Anlage : Wirtschaftlichkeitsuntersuchungs-Übersicht (WU-Übersicht)

Anlage zur Vorlage :

Datum :

Kriterien für die Erfolgsmessung (Zielkennzahlen)

Nr.	Bezeichnung	Maßeinheit	Zielkennzahl
1	Erfolgreiche Beschaffung der Geräteinfrastruktur	Datum	12/2027
2	Neue FuE-Stellen, die an der Hochschule Bremen entstanden sind	VZÄ	4
3	Wissenschaftler:innen und Studierende, die an der Hochschule Bremen mit verbesserter Ausstattung FuE-Tätigkeiten durchführen	VZÄ	10

Baumaßnahmen mit Zuwendungen gem. VV 7 zu § 44 LHO: die Schwellenwerte werden nicht überschritten / die Schwellenwerte werden überschritten, die frühzeitige Beteiligung der zuständigen technischen bremischen Verwaltung gem. RLBau 4.2 ist am erfolgt.

Wirtschaftlichkeitsuntersuchung nicht durchgeführt, weil:

Ausführliche Begründung