

Vorlage für die Sitzung des Senats am 05.12.2017

**EFRE-Programm Land Bremen 2014 - 2020:
Virtual Product House im EcoMaT:
Startprojekt Multifunktionale äußere Steuerungsfläche**

A. Problem

Aufbauend auf der Clusterstrategie 2020 des Senats ist der Bereich Leichtbau/ neue Materialien und Fertigungsprozesse im Rahmen der „Strategischen Planung für die Luft- und Raumfahrtindustrie Bremen 2020“¹, als eines der wesentlichen Maßnahmenfelder für die Entwicklung des Luft- und Raumfahrtstandorts Bremen definiert.

Leitprojekt für die Entwicklung der Luft- und Raumfahrt und der o.g. Felder ist das derzeit in der Entwicklung befindliche Forschungs- und Technologiezentrum EcoMaT in der Airport Stadt. Das EcoMaT soll bis 2019 fertig gestellt werden und es sollen unter einem Dach rund 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus der Industrie, Forschungseinrichtungen und der Universität Bremen gemeinsam im Bereich neue Materialien und Fertigungsprozesse forschen und entwickeln.

Ein zentrales Thema im Bereich Fertigungsprozesse in der Luftfahrt ist die IT basierte „Virtualisierung“ von Entwurfs-, Entwicklungs-, Test-, Herstellungs- und Produktionsprozessen: Die Entwicklung, Erprobung und Fertigung neuer Flugzeuge sind mit außerordentlich hohen zeitlichen, technologischen und finanziellen Risiken verbunden, insbesondere, wenn innovative, neuartige Technologien in Verbindung mit zukünftigen unkonventionellen Flugzeugkonzepten betrachtet werden sollen. Leistungsdefizite, die erst während der ersten Testflüge erkennbar werden, Verzögerungen bei der Zulassung und zeitintensive Produktionsprozesse, z.B.

¹ Beschluss des Senats vom 08.12.15; Vorlage Nr. 19/072-L der Deputation für Wirtschaft, Arbeit und Häfen

aufgrund sehr frühzeitig getroffener Design-Entscheidungen, können zu erheblichen Mehrkosten führen. Diese hohen Risiken und die langen Lebens- und Produktionszyklen von Flugzeugen stehen im Widerspruch zu dynamischen Produktverbesserungen und damit zu der notwendigen Innovationsfähigkeit der Luftfahrt. Durch virtuelle Prozesse im Bereich Entwurf, Entwicklung, Test und Produktion können technologische Risiken reduziert und insgesamt die Einführung neuer Technologien für einen noch sicheren, umweltfreundlicheren und wirtschaftlicheren Luftverkehr beschleunigt werden.

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), als zentrale nationale Forschungseinrichtung für Luft- und Raumfahrt, hat sich zum Ziel gesetzt, unter dem Begriff „Virtual Product“ die Forschung und Entwicklung in diesem Bereich vorantreiben und eine „virtuelle Gesamtsystemfähigkeit“ („virtueller OEM“) aufzubauen. Es soll eine zukünftige Simulationsplattform entwickelt werden, die die Möglichkeit bieten soll, Flugzeugkonfigurationen und deren Komponenten mit allen relevanten Technologien und disziplinären Aspekten hochgenau zu analysieren, zu entwerfen und zu optimieren sowie schließlich zu zertifizieren. Dieses „Virtual Product“ ist in Form eines Leitkonzepts in der Luftfahrtstrategie des DLR verankert.

Zur Umsetzung der deutschlandweiten Strategie des DLR als „virtueller OEM“ sind mehrere neue DLR Institute in Hamburg, Dresden und Augsburg geplant und seitens des Bundes bereits bewilligt. Bremen bietet in diesem Kontext als wichtiger Luft- und Raumfahrtstandort mit den vorhandenen Industrie- und KMU-Kompetenzen, der Universität sowie dem EcoMaT eine hervorragende Ausgangsbasis und Zukunftsperspektive, um die notwendigen Innovationen seitens der Simulationsverfahren als auch der Verbindung von virtuellen und realen Testfähigkeiten maßgeblich mit zu gestalten. Vor diesem Hintergrund soll, in Ergänzung zu den geplanten Instituten, in Bremen ein virtuelles Integrations- und Testzentrum (sog. „Virtual Product House“: VPH) als Schnittstelle zur Luftfahrtindustrie entstehen.

B. Lösung

Mit einem Startprojekt sollen die ersten Bausteine für das Virtual Product House erarbeitet werden und die für die Forschungsarbeiten notwendigen Prozesse und Arbeitsweisen von DLR, der Universität Bremen (Zentrum für Technomathematik) und Industriepartnern gemeinsam entwickelt und auf eine Beispielstudie auf Flugzeugkomponentenebene angewandt werden.

Durch das Projekt soll somit bereits parallel zum Bau des EcoMaT die Grundlage für den Aufbau eines Kompetenzzentrums von Wissenschaft und Industrie geschaffen werden. Hierdurch schafft Bremen im EcoMaT eine direkte anwendungsorientierte Anbindung an die derzeit im Aufbau befindlichen DLR-Institute, die zum Thema „virtuelles Produkt“ und „Digitalisierung in der Luftfahrt“ in Hamburg, Dresden und Augsburg gegründet werden. Das VPH ist somit komplementär zu laufenden Forschungstätigkeiten im DLR und vernetzt dieses im Bereich der Virtualisierung mit den nationalen Kompetenzen. Die Summe dieser Aktivitäten bilden die Säulen des „Virtuellen Produkts“ (Abb. 1) und bauen damit die „Virtual-OEM“-Fähigkeit des DLR auf.

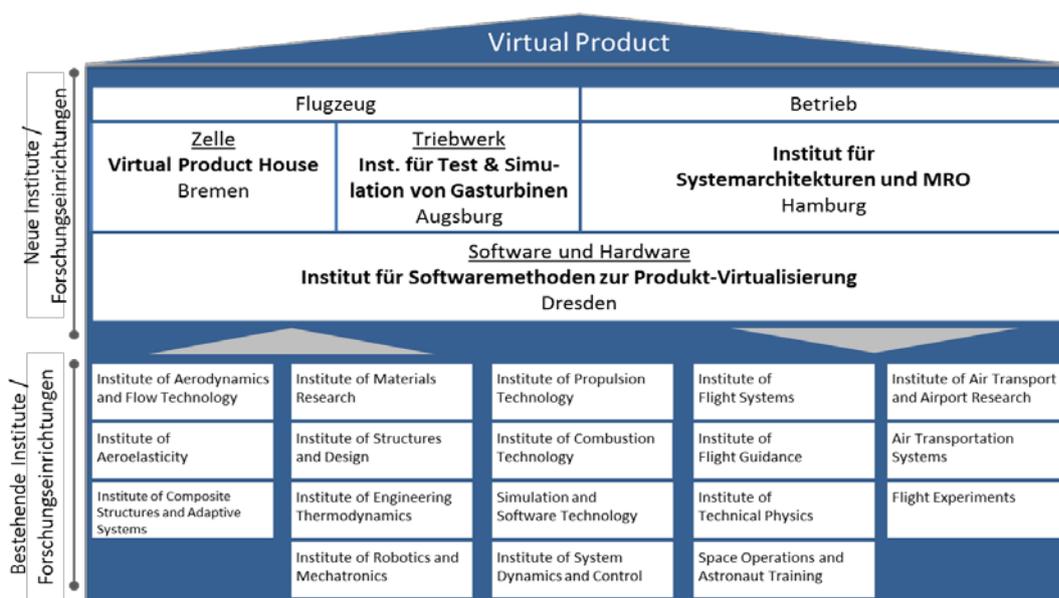


Abb. 1: Organisation der bestehenden und neuen DLR Institute und Organisationseinheiten

Durch das Startprojekt und die weiteren Aktivitäten im Bereich „virtuelles Produkt“ sollen die Kernkompetenzen der Luftfahrtindustrie und Forschung im Bremer-Kontext, d.h. das lokale Knowhow in Flugphysik, komplexen Testeinrichtungen

gen und Fertigung, gestärkt sowie deren Gesamtsystemfähigkeit in wesentlichen Bereichen weiterentwickelt werden.

Auch für die Zulieferer- und sog. „MRO-Industrie“ (Wartung, Reparatur & Überholung) wird die virtuelle Gesamtsystemfähigkeit von großem Nutzen sein, da sie aufgrund einer vollständigen Simulationskette, einschließlich der Herstellungsverfahren und Betriebserfordernisse im Flug und am Boden, eigenständige Technologieentwicklungen und -bewertungen vornehmen können, die ihrerseits frühzeitig auf den Entwurf zurückwirken können. Im Rahmen des Startprojekts soll daher einerseits an den zugehörigen technischen Fragestellungen gearbeitet werden, in dem die wesentlichen Disziplinen integriert werden, und andererseits an Konzepten für Schnittstellen mit externen Partnern, inklusive der notwendigen IT-Sicherheitsthemen und den Nutzungsrechten von Daten und Software.

Es sollen die folgenden wesentlichen Aspekte in vier Hauptarbeitspaketen bearbeitet werden, die die Kernelemente des Virtual Product House enthalten:

- Virtualisierung bzw. Digitalisierung des Flugzeugs und der Komponenten am Beispiel der numerischen Modellierung einer funktionsintegrierten multifunktionalen Steuerfläche einschließlich einer Integration in ein Flugzeugmodell;
- virtuelles Testen mit funktionaler Integration von Komponenten und Subsystemen zu einem möglichst frühen Zeitpunkt und Verifikation der technischen Lösungen mit einer Abschätzung der Zulassbarkeit. Es sollen mit Hilfe zu definierender Modellierungsansätze für Testumgebungen funktionale und strukturelle Tests unter Berücksichtigung von aerodynamischen Lasten, Strukturdeformationen und Systemfunktionalität realisiert werden. Das Vorgehen zur Bestimmung von Anforderungen an die Qualifikation von Modellen für Zertifizierungstests ist zu erarbeiten;
- Simulation von Fertigungsverfahren unter Berücksichtigung von Sensitivitäten sowie ihrer Einflüsse auf den Strukturentwurf. Hierfür werden Methoden zur Prozesssimulation sowie zur probabilistischen Analyse und Integration in der Strukturanalyse für das Anwendungsbeispiel zugeschnitten und für eine Demonstration zusammengeführt;
- Definition der Anforderungen an die IT-Prozesse und Durchführung einer Konzeptentwicklung für eine „Common-Source“ Umgebung, einschließlich

der dafür notwendigen Softwarearchitektur mit einer Anbindung an High-Performance-Computing;

- Definition notwendiger Voraussetzungen während der Simulationsentwicklung für die mathematische Optimierung;
- Konzeptdefinition für das „Extended Enterprise“ mit Schnittstellen des „Virtual Product House“ nach außen.

Die definierten Ziele sollen im Rahmen des Startprojekts am Anwendungsfall bzw. sogenannten Use-Case „Multifunktionale äußere Steuerfläche“ erarbeitet und demonstriert werden. In enger Absprache mit Airbus ist geplant, dass eine Referenzkonfiguration von Airbus bereitgestellt wird, die den „Wing-of-the-Future“ oder eine vergleichbare Konfiguration beinhaltet, mit der die Partner gemeinsam arbeiten können. Im Rahmen dieses Anwendungsbeispiels soll für den Tragflügel eine multifunktionale Steuerfläche im äußeren Spannweitenbereich des Flügels modifiziert und in Hinblick auf Aero-Struktur-Lasten, die Funktionen des Hochauftriebs sowie der Rollsteuerung untersucht werden. Diese Konfiguration bietet den Vorteil, dass seitens Airbus dazu ebenfalls Untersuchungen von der Flugphysik bis hin zu Test- und Fertigungs- bzw. Montageaspekten durchgeführt werden, die einen Vergleich, eine Abstimmung und dann eine Erweiterung der Simulationsprozesse und der Ergebnisse ermöglichen. Für eine Validierung der Modellierungsansätze wird eine Verbindung mit geeigneten externen Projekten angestrebt.

Zuwendungsempfänger und Koordinator für das Startprojekt ist das DLR. Neben dem DLR ist auch die Universität Bremen, Zentrum für Technomathematik, AG Optimierung und Optimale Steuerung (Prof. Dr. C. Büskens) im Rahmen eines Unterauftrags zur Entwicklung eines Simulationskonzepts in das Projekt eingebunden. Darüber hinaus sind folgende Industriepartner in das Projekt eingebunden, die ihr Know-how durch Eigenleistungen einbringen, aber keine Förderung erhalten:

- Airbus Operations GmbH;
- FFT Produktionssysteme GmbH & Co. KG;
- IABG (Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH);
- Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH.

Das Startprojekt soll in einem Zeitraum von rd. 3 Jahren (02.2018 – 02.2021) umgesetzt werden.

C. Alternativen

Keine Förderung. Diese Alternative würde den Aufbau des wissenschaftlichen Know Hows im Bereich virtuelle Produktentwicklung betreffen und die in diesem Bereich möglichen FuE und Technologietransferaktivitäten erheblich einschränken bzw. unmöglich machen.

D. Finanzielle und personalwirtschaftliche Auswirkungen, Gender-Prüfung

Für die Umsetzung des beschriebenen Startprojekts werden seitens des DLR folgende Kosten kalkuliert:

Ausgabenposition	Kostenrahmen in €(gerundet)	Erläuterungen
Personalausgaben DLR (TV ÖD, Abrechnung gem. Stundensatz)	1.215.000	Wissenschaftliche Mitarbeiter für fachliche Verbindung zu den Instituten und beteiligten Disziplinen (Flugphysik, Systeme, Struktur, Fertigung, Test) und für Simulations- und Softwaretechnik zum Entwickeln, Testen, Dokumentieren der Simulationsprozesse. Personalaufwand für Projektmanagement
Forschungsauftrag an die Universität Bremen, ZeTEM	425.000	Forschungsleistungen auf dem Gebiet der nicht-linearen Optimierung für das Simulationskonzept des Virtual Product House
Hochleistungsrechnerkapazitäten	150.000	Nutzung von Rechnerkapazitäten über das Zentrum für Technomathematik mit Zugriff auf Supercomputersysteme in Berlin und Hannover.
Externe IT-Expertise	75.000	Externe Beratungsleistungen für die Entwicklung des Simulationskonzepts und der Schnittstellendefinitionen zusätzlich zum DLR-Knowhow.
Sonstige Sach- und Materialkosten	205.000	Projektbüro und Infrastruktur in Bremen, Software, Hardware
Gemeinkosten	355.000	Gemeinkostenpauschale für Personal- und Sachkosten des DLR
Summe	2.425.000	

Die angesetzten Kosten des DLR sind als Planungsgrundlage anzusehen und werden im Rahmen des laufenden Antragsverfahrens weiter konkretisiert. Um etwaige Mehrkosten berücksichtigen zu können, soll für das Projekt ein aufgerundeter Mittelrahmen von 2.440 T€ freigegeben werden.

Im Rahmen des Startprojektes sollen unmittelbar 6 wissenschaftliche Mitarbeiter/-innen in Bremen angestellt werden. Perspektivisch sollen mittelfristig bis zu 25 Stellen im Virtual Product House beim DLR und der Universität Bremen geschaffen werden.

Die Mittel für das Startprojekt i.H.v. 2.440.000 € sollen aus dem EFRE-Programm 2014-2020 Land Bremen zur Verfügung gestellt werden. Das Vorhaben fokussiert insbesondere auf die Investitionspriorität 1a des EFRE Programms "Ausbau der Infrastruktur im Bereich Forschung und Innovation (F&I) und der Kapazitäten für die Entwicklung von F&I-(Forschung und Innovation) Spitzenleistungen; Förderung von Kompetenzzentren, insbesondere solchen von europäischem Interesse". Das Projekt wird wichtige Impulse für die Wettbewerbsfähigkeit Europas in der Luftfahrtindustrie geben und die überregionale Positionierung Bremens als Technologiestandort unterstützen.

Die vorgenannten Auftragsvergaben an die Universität und andere Dienstleister unterliegen der Prüfung bzgl. der Konformität mit dem Vergaberecht. Die EFRE Förderfähigkeit der entsprechenden Ausgaben wird in diesem Zusammenhang geprüft. Die Abrechnungsmethodik für Personalkosten und Gemeinkosten unterliegen der Projektantragsprüfung durch die zwischengeschaltete Stelle SWAH und der Genehmigung durch die EFRE Verwaltungsbehörde.

Finanzierungsplan:

Die Finanzierung soll mit Mitteln des EFRE Programms Land Bremen 2014-2020 in folgender Aufteilung erfolgen:

Jahr	Gesamtbetrag	davon EFRE	davon Ko-Finanzierung Land Bremen
2018	750.000	375.000	375.000
2019	720.000	360.000	360.000
2020	670.000	335.000	335.000
2021	300.000	150.000	150.000
Summe	2.440.000	1.220.000	1.220.000

Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Für die Berechnung der gesamtwirtschaftlichen Effekte wurde das standardisierte Bewertungstool der Senatorin für Finanzen genutzt. Dabei wurden auf der Kosten- seite die Kosten für das Vorhaben „Virtual Product House im EcoMaT: Startprojekt Multifunktionale äußere Steuerungsfläche“ (Landesmittelanteil i.H.v. 50%= 1.220 TEUR; Laufzeit 3 Jahre) einbezogen.

Flankierend zu dem Startprojekt erfolgt der Aufbau des VPH in Bremen durch eine Finanzierung aus Drittmitteln aus öffentlichen Förderprojekten insb. des Bundes und der EU und Eigenleistungen der Institute. Eine Schätzung dieser Leistungen ergibt sich aus der aktuellen Planungen des DLR und Angaben der Industriepartner. Hieraus ergibt sich eine Planung wie folgt je Jahr:

Personalkosten der Industriepartner:	75.000 € p.a. (ca. 4,5 PM)
FuE-Projekte des DLR:	125.000 € p.a. (LuFo: Phy-ViTeM)
Eigenleistung DLR:	150.000 € p.a. (weitere Personalkosten ²)

Es wurde ein Betrachtungszeitraum von 15 Jahren (2018-2032; voraussichtlicher Nutzungszeitraum der Simulationsplattform „Virtual Product House“ nach Projektende) zu Grunde gelegt und die Drittmittel aus Industrie und DLR für die Folgejahre hochgerechnet

Durch die Prognosen ergibt sich eine Amortisierung der eingesetzten Landesmittel nach LFA ab dem Jahr 2031. Es wurden keine direkten Ansiedlungen von involvierten Industriepartnern im EcoMaT berücksichtigt, die jedoch aufgrund der engen Zusammenarbeit vor Ort zu erwarten sind. Zudem wurde der perspektivische Aufbau des DLR und an der Universität auf 25 Mitarbeiter/-innen in Bremen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht berücksichtigt.

Ausblick:

Der Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen und die Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit und Verbraucherschutz begleiten beide das Projekt inhaltlich.

² Eigenleistung des DLR in Form von weiteren Personalkosten, die zwar unmittelbar in dem Projekt anfallen, jedoch aufgrund der EFRE-spezifischen Methodik der Kostenerhebung nicht förderfähig im Rahmen des Startprojektes VPH sind.

Zusätzlich zu dem wissenschaftlichen Ansatz sollen durch Folgeprojekte, die gemeinsam mit der Industrie und den Forschungspartnern zu planen sind, der Weg in Richtung einer weiteren Virtualisierung konsequent vorangetrieben werden. Dazu will das DLR sowohl Forschungsförderungsmöglichkeiten als auch Industriepartnerschaften nutzen und etablieren. Die weitere Umsetzung im „Virtual Product House“ wird durch eine sukzessive Weiterentwicklung der „Common Source“ und eine Integration weiterer Simulationsfähigkeiten aus Flugphysik, Struktur, Systeme mit dem Fokus auf einer Unterstützung der Zulassung einerseits und eines effizienten Entwicklungsprozesses andererseits erfolgen.

Seitens Bremens und der WFB, als Bauherrin des EcoMaT, wird durch die Integration des DLR mit dem VPH ein verstärktes Interesse seitens der Luftfahrtzulieferer erwartet und in der Folge eine Nachfrage an Mietflächen für Projektbüros im EcoMaT.

Gender-Prüfung:

Die Quote der weiblichen Beschäftigten im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt lag im Jahr 2014 bei 31%. Der durchschnittliche Anteil in den forschenden Einrichtungen (Instituten etc.) liegt aktuell bei 21%. Dies liegt im Wesentlichen an der geringen Anzahl an Bewerbungen durch Frauen bei wissenschaftlich-technischen Ausschreibungen. Dieser Situation tritt das DLR entgegen indem für weibliche Nachwuchskräfte ein Mentoring- und Talent-Management-Programm angeboten wird. Darüber hinaus steht allen Mitarbeitern neben einer internen Familienberatungsstelle umfassende Leistungen zu den Themen Kinderbetreuung und pflegebedürftige Angehörige offen. Weiterhin werden im DLR zahlreiche Arbeitsmodelle (Gleitzeit, Teilzeit, Telearbeit, mobiles Arbeiten) angeboten.

Es wird erwartet, dass sich die Attraktivität des Virtual Product House für Bewerberinnen und Bewerber durch die Präsenz im EcoMaT nochmals steigern wird, so dass eine voraussichtliche verbesserte Bewerberinnenlage genutzt werden kann, geeignete Wissenschaftlerinnen und weibliche technische Angestellte zu gewinnen.

E. Beteiligung und Abstimmung

Die Vorlage wurde mit der Senatorin für Finanzen und der Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit und Verbraucherschutz abgestimmt.

F. Öffentlichkeitsarbeit und Veröffentlichung nach dem Informationsfreiheitsgesetz

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

G. Beschluss

1. Der Senat stimmt entsprechend der Vorlage 1718/19 der Förderung der Maßnahme „Virtual Product House im EcoMaT: Startprojekt Multifunktionale äußere Steuerungsfläche“ zu und beschließt die Umsetzung mit einem Mittelvolumen von bis zu 2.440.000 €.
2. Der Senat beschließt, entsprechend des Beschlusses des Senats vom 29.09.15 (Aufstellung der Haushalte 2016 und 2017 sowie der Planung 2018 bis 2020, Eckwertebeschluss 2016/ 2017), die sich aus der Finanzierung der Maßnahme „Virtual Product House im EcoMaT: Startprojekt Multifunktionale äußere Steuerungsfläche“ ergebenden Vorbelastungen für künftige Haushaltsjahre i.H.v. insgesamt 2.440.000 €.
3. Der Senat bittet den Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen, eine Befassung der Deputation für Wirtschaft, Arbeit und Häfen sowie des Haushalts- und Finanzausschusses über die Senatorin für Finanzen einzuleiten.

Anlagen:

- Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (WU)

Anlage : Wirtschaftlichkeitsuntersuchungs-Übersicht (WU-Übersicht)

Anlage zur Vorlage :

Datum :

Benennung der(s) Maßnahme/-bündels

Virtual Product House - Startprojekt Multifunktionale äußere Steuerungsfläche

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: 2018

Betrachtungszeitraum (Jahre): 15 Unterstellter Kalkulationszinssatz: 1,84

Geprüfte Alternativen (siehe auch beigefügte Berechnung)

Nr.	Benennung der Alternativen	Rang
1	Durchführung der Maßnahme wie vorgeschlagen	1
2	Keine Durchführung	2
n		

Ergebnis

Auf Basis des gesamtwirtschaftlichen Berechnungstool erfolgt eine Amortisierung der eingesetzten Landesmittel nach LFA ab dem Jahr 2031.

Weitergehende Erläuterungen

Für die Berechnung der gesamtwirtschaftlichen Effekte wurde das standardisierte Bewertungstool der Senatorin für Finanzen genutzt. Dabei wurden auf der Kostenseite die Kosten für das Vorhaben „Virtual Product House - Startprojekt Multifunktionale äußere Steuerungsfläche“ (Landesmittelanteil i.H.v. 50%= 1.220.000 EUR; Laufzeit 3 Jahre) angesetzt.

Es wurde ein Betrachtungszeitraum von 15 Jahren (2018-2032; voraussichtlicher Nutzungszeitraum der Simulationsplattform „Virtual Product House“ nach Projektende) zu Grunde gelegt.

Die Schätzung zu den Drittmitteln aus öffentlichen Förderprojekten und privater Auftragsforschung ergeben sich aus aktuellen Planungen des DLR und wurden für die Folgejahre hochgerechnet.

Weitere indirekte und induzierte regionalwirtschaftliche Effekte sind bei dieser Kalkulation nicht berücksichtigt.

Eine Erfolgskontrolle erfolgt erst in 2021, da durch das Projekt erst eine Simulationsplattform aufgebaut werden soll („Virtual Product House“), deren Basiskomponenten dann erst nach Ende des Projekts einsetzbar sind. Durch die Projektförderung soll das DLR in die Lage versetzt werden, verstärkt Drittmittelprojekte unter der Beteiligung von Industriepartnern zu akquirieren. Daher wird als Zielkennzahl für die Erfolgskontrolle die FuE-Kooperation mit bremischen Unternehmen im Rahmen von FuE-Projektanträgen bei Projektträgern des Bundes, der EU und der FHB angesetzt.

Zeitpunkte der Erfolgskontrolle:

1. 2021	2.	n.
---------	----	----

Anlage : Wirtschaftlichkeitsuntersuchungs-Übersicht (WU-Übersicht)

Anlage zur Vorlage :

Datum :

Kriterien für die Erfolgsmessung (Zielkennzahlen)

Nr.	Bezeichnung	Maßeinheit	Zielkennzahl
1	FuE-Kooperationen im Kontext des Virtual Product House Bremen mit bremischen Unternehmen im Rahmen von FuE-Projektanträgen bei Projektträgern des Bundes, der EU und der FHB.	Anzahl kooperierende Unternehmen	5
2			
n			

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