Dresden, 09.03.2021 / MFi, ABa

# 

# Lausitz-Forschungscampus der TU Dresden

Ausgehend von den Zielen des Strukturstärkungsgesetzes werden in diesem Papier die Eckpunkte eines zukünftigen TUD Lausitz-Forschungscampus dargestellt. In diesem modularisierten Konzept steht der Aufbau einer deutschlandweit einzigartigen Forschungsinfrastruktur für exzellente Forschung mit starkem Anwendungsbezug und Mehrwert für die regionale Wirtschaft im Mittelpunkt. Entsprechend des transferorientierten Ansatzes sollen neben der postgradualen Ausbildung vor allem auch die Weiterbildung für Fachkräfte im Fokus stehen. Entsprechend den Zielsetzungen des Strukturstärkungsgesetzes für die Kohleregion, in dessen Rahmen die Finanzierung des Campus angedacht ist, soll dadurch ein wichtiger Beitrag zur wirtschaftlichen sowie sozialen Entwicklung und Stärkung der Lausitz geleistet werden.

Inhaltsverzeichnis

[1. Ausgangslage / Hintergrundinformationen 2](#_Toc66179511)

[2. Der Lausitz-Forschungscampus der TU Dresden 3](#_Toc66179512)

[3. Intelligent Mobility Lab (IML) 4](#_Toc66179513)

[a. SivaS – Sicherheit des vernetzten und automatisierten Straßenverkehrs 5](#_Toc66179514)

[b. TAFAS – Testcenter für Automatisiertes Fliegen und Autonome Systeme 6](#_Toc66179515)

[c. SwarmCobots 7](#_Toc66179516)

[4. Modulübersicht 8](#_Toc66179517)

[5. Realisierungsszenarien 10](#_Toc66179518)

[6. Transfer, Lehre und Weiterbildung 10](#_Toc66179519)

[7. Finanzierung 11](#_Toc66179520)

1. **Ausgangslage / Hintergrundinformationen**

Um die Realisierbarkeit eines erstmals im April 2020 von einem Professor der TU Dresden entwickelten Konzepts unter Betrachtung möglicher Chancen und Risiken zu prüfen und bei Bedarf eine weitere Schärfung vorzunehmen, hat die TU Dresden in enger Abstimmung mit dem Sächsischen Staatsministerium für Regionalentwicklung (SMR) sowie dem Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft, Kunst und Tourismus (SMWK) eine Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben, die von der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (iit) durchgeführt wurde.

Auf der Grundlage einer Analyse der regionalen Ausgangslage wurde in der Machbarkeitsstudie darauf verwiesen, dass ein neuer Universitätscampus in der Region die vorhandene Wirtschaft berücksichtigen und einen Beitrag zur regionalen Aufnahmefähigkeit von neuem Wissen, Verfahren oder Technologien leisten müsse.

Von dieser Prämisse ausgehend wurden im Rahmen der Machbarkeitsstudien drei Szenarien für den Aufbau eines Campus in der Lausitz entwickelt:

1. der Aufbau eines **Hochtechnologie-Campus** als Satellitencampus der TU Dresden in Hoyerswerda,
2. die Etablierung eines Campus ähnlich zu einer **IT-Fachhochschule**,
3. ein **horizontal und vertikal integrierter Campus**, der beide vorhergenannten Szenarien kombiniert.

Mit Blick auf die spezifischen Standortbedingungen in der Lausitz, insbesondere in der Stadt Hoyerswerda, und auf die Risikoabschätzung wurde im Gutachten zur Machbarkeitsstudie die Umsetzung des dritten Szenarios empfohlen und von den beiden anderen Szenarien explizit abgeraten. Es wurde aber darauf verwiesen, dass auch bei diesem Szenario die Umsetzung mit Risiken verbunden sei.

In der anschließenden Diskussion mit Vertreter:innen der TU Dresden, des SMWK und des SMR wurden die aufgezeigten Szenarien kritisch diskutiert und auch Aspekte der möglichen Finanzierung besprochen. Vor dem Hintergrund des hohen Risikos im Hinblick auf die angestrebte Zielerreichung und aufgrund der laut SMR nicht zur Verfügung stehenden Finanzierung der laufenden Personal- und Sachkosten wurde eine Weiterverfolgung der drei genannten Szenarien ausgeschlossen.

Diese Einschätzung führte zur Diskussion weiterer Möglichkeiten, wobei die besonderen Potenziale der Lausitz (räumliche Verfügbarkeiten und Fokus auf Investitionsmöglichkeiten) hervorgehoben wurden. In der Folge wurde ein viertes Szenario entwickelt, das sich zum einen auf den Aufbau von deutschlandweit einzigartigen Forschungsmöglichkeiten in der Region sowie zum anderen auf die Möglichkeit der Schaffung eines einzigartigen regionalen Reallabors fokussierte. Da sich ein solches Vorhaben mit den Bedarfen exzellenter Forschungsbereiche an der TUD deckt, wurde die Erstellung eines umsetzbaren Konzepts vereinbart, dessen Grundzüge im Folgenden skizziert werden. Weiterhin wurden, wie auch vereinbart, bereits erste Gespräche mit interessierten Unternehmen bzw. Stakeholdern geführt, die auch in aussagekräftigen Letters of Intent (LoI) mündeten.

1. **Der Lausitz-Forschungscampus der TU Dresden**

Die TU Dresden soll sich in den kommenden Jahren zu einer global bezogenen und gleichzeitig regional verankerten Spitzenuniversität für das 21. Jahrhundert entwickeln, die innovative Beiträge zur Lösung globaler Herausforderungen leistet, international sichtbar ist und dauerhaft zu den leistungsstärksten deutschen Universitäten zählt. Mit dem Aufbau eines Campus in der Lausitz verbindet die TU Dresden die folgenden Eckpunkte, die sich neben dieser Vision aus den Vorgaben des Strukturstärkungsgesetzes und den strategischen Zielen der TU Dresden ableiten:

1. Die Förderung des Strukturwandels in der Lausitz ermöglicht der TU Dresden den Aufbau einer hervorragenden Infrastruktur mit **einzigartigen Forschungsmöglichkeiten**, um die Exzellenz der TU Dresden weiterzu stärken. Die TUD möchte ihre Reputation als Spitzenuniversität gezielt einbringen und dazu beitragen, die Attraktivität und Sichtbarkeit der Region deutlich und nachhaltig zu steigern. Diese einzigartigen Forschungsmöglichkeiten lassen räumliche Distanzen „schrumpfen“ und bringen Professor:innen, Postdoktorand:innen und Doktorand:innen in die Region.
2. Mittel- bis langfristig trägt die Einzigartigkeit der Testmöglichkeiten auf dem Lausitz-Campus zu einer weiteren Erhöhung der **Transferaktivitäten** der Universität bei. Wie die LoI‘s zeigen, bekunden Unternehmen bereits im Planungsstadium Interesse an einer potenziellen Ansiedlung im Umfeld des Lausitz Campus, um damit Arbeitsplätze und Steueraufkommen in die Region zu bringen. Durch die Etablierung eines Reallabors, die Implementierung neuester Technologien sowie die forschungsnahe Aus- und vor allem Weiterbildung von Fachkräften profitieren kooperierende Unternehmen von Innovationsvorsprüngen. Die Lebensbedingungen der Menschen werden gleichzeitig spürbar verbessert.
3. Der Lausitz-Campus trägt langfristig durch die Schaffung eines **Innovations- und Gründungsklimas** wesentlich zum Strukturwandel in der Lausitz bei und schafft hierdurch mittelbar Wertschöpfung sowie Arbeitsplätze.

Ausgehend von diesen Punkten und mit Blick auf zu vermeidende, derzeit nicht vollumfänglich absehbare Risiken sowie eine gegenwärtig ungeklärte Finanzierung der laufenden Personal-, Sachmittel- und Betriebskosten schlägt die TU Dresden das folgende modularisierte Konzept vor.

1. **Intelligent Mobility Lab (IML)**

Auf dem Lausitz-Campus der TU Dresden wird eine einmalige Forschungsinfrastruktur mit Leuchtturmcharakter für die folgenden Themenfelder aufgebaut:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Intelligent Mobility Lab (IML) | | |
| Bezeichnung | **SivaS**  Sicherheit des vernetzten  und automatisierten  Straßenverkehrs | **TAFAS**  Testcenter für Automatisiertes Fliegen und Autonome  Systeme | **SwarmCobots**  Swarm Cobotics Lab for Farming |
| Thema | Autonome  Fahrzeuge | Drohnen /  autonomes Fliegen | Landwirtschaft /  Autonome Feldschwärme |
| Infrastruktur | Testfelder,  Fahrsimulator-  Gebäude | Versuchshalle | Halle und Feld |
| Forschende | Prof. Prokop Prof. Sommer | Prof. Fricke Prof. Fettweis | Prof. Herlitzius Prof. Aßmann |
| Partner \*LoI vorliegend | Audi\*  BMW\*  Daimler\*  Fh IVI  FSD Dresden  Horiba\*  Infineon  Silistra Systems\*  TÜV Süd\*  VW\* | Steiger-Stiftung\* | Stadtwerke Doppelacker GmbH\*  Eidam Landtechnik\*  Reichardt GmbH\*  Wandelbots GmbH+  Coboworx GmbH+  NuP GmbH+  Bosch Sensortec Dresden+  Mugler AG+  +(Mitarbeit via Silicon Saxony AG) |

Automatisierung und Vernetzung werden in den kommenden Jahrzehnten in allen Formen der Mobilität verstärkt Einzug halten. Zu ihrer Erforschung sind – insbesondere überdachte - Versuchseinrichtungen mit großer räumlicher Ausdehnung erforderlich. Während zur Erprobung automatisierter Eisenbahnen die Bundesländer Brandenburg und Sachsen derzeit in Niesky ein hochmodernes Eisenbahn-Testzentrum planen, fehlen für die Forschung im Straßen- und Luftverkehr sowie in der Landwirtschaft entsprechende Einrichtungen in der Region.

Die hier verfolgte Planung sieht ein kombiniertes Testzentrum für die Erprobung des automatisierten und vernetzten Straßen- und Luftverkehrs („SivaS“ und „TAFAS“, s.u.) sowie der Landwirtschaft („SwarmCobots“) als Teil des „Lausitz-Campus“ der TU Dresden vor. Dieses soll aus Testflächen im Freien und Versuchshallen sowie der Stadt Hoyerswerda als Reallabor bestehen.

Die Einrichtungen für SivaS und TAFAS sollen so gestaltet sein, dass sie sowohl komplexe Fahrszenarien im automatisierten Straßenverkehr als auch Start-, Lande- und Flugmanöver im Drohnenverkehr erlauben. Wichtige Fragestellungen, zum Beispiel zur Sicherheit des automatisierten Verkehrs im Kontext sich entwickelnder Zulassungsanforderungen, sollen damit erforscht werden. Es ist geplant, aus der Einrichtung heraus direkt administrative Vorgaben für Zulassung, Betrieb und technische Überwachung abzuleiten und in Gesetzgebung und Exekutive einzusteuern.

Die Versuchshalle soll den weltweit einzigartigen und größten Hochimmersiven Fahrsimulator der TU Dresden aufnehmen. Der Fahrsimulator befindet sich derzeit im Aufbau, wird im November 2021 an die TU Dresden ausgeliefert und benötigt eine adäquate Unterbringungsmöglich­keit. Die Versuchshalle soll zudem auch Versuchsflugfelder mit typischen, vielfach komplexen Geometrien bereitstellen, die mittels verschiebbarer, intelligenter (sensorbehafteter) Stellwände leicht und robust konfiguriert werden können. So sollen gängige urbane Gebäudekonstellationen für Testflüge reproduziert werden können (Urban Air Mobility).

Die Einrichtung für SwarmCobots soll so gestaltet sein, dass die Umsetzung von Testszenarien auf Außenflächen sowie in Hallen für Innenexperimente im Bereich der Landwirtschaft ermöglicht wird. Konkret bedarf es Außenflächen für landwirtschaftliche Testszenarien (unbefestigt) sowie Zugriff auf landwirtschaftliche Nutzflächen[[1]](#footnote-1). Außerdem werden eine befestigte, zufahrtsbeschränkte Außenfläche für Transportsituationen landwirtschaftlicher Fahrzeuge sowie eine Halle für Innenexperimente benötigt.

Die Region wird durch die Ansiedlung des IML als Reallabor für hochmoderne Technologien genutzt und positioniert sich damit als Modellregion für den Strukturwandel. Durch die innovativen technischen Lösungen des Campus und die Implementierung vor Ort könnte sie sich zu einem Modellprojekt für kommunale Entwicklung mit überregionaler Ausstrahlung entwickeln.

* 1. **SivaS – Sicherheit des vernetzten und automatisierten Straßenverkehrs**

Funktionen des automatisierten und vernetzten Fahrens (AVF) greifen sicherheitsrelevant in den Fahrbetrieb ein. Automatisierungsfunktionen von Autonomiestufen 2 bis 4 (teil-automatisiert bis hoch-automatisiert) müssen ggf. die Fahraufgabe aktiv an die/den Fahrer:in abgeben; sie interagieren mit der/dem Fahrer:in. Für Entwicklung, Homologation und technische Überwachung ist demnach ein gegenüber heutigem Stand des Wissens deutlich verbessertes Verständnis des Human-Machine-Interface (HMI) im sequenziellen und im parallelen Betrieb erforderlich, speziell für kritische Situationen und Unfallszenarien.

Es ist beabsichtigt, die Kompetenzen mehrerer regionaler Partner (TU Dresden, Fahrzeugsystemdaten GmbH, Verkehrsunfallforschung an der TU Dresden GmbH) zu bündeln und eine unbefristet wirkende zentrale Stelle des Bundes (SivaS – Sicherheit des vernetzten und automatisierten Straßenverkehrs) einzurichten, die auf Basis wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse repräsentative Testszenarien sowie Bewertungsmethoden für die Untersuchung von AVF im Straßenverkehr durchführt und analysiert. Die Untersuchung umfasst hierbei sowohl die Überprüfung der Zulassungsfähigkeit als auch die kontinuierliche Validierung der Leistungsfähigkeit im Straßenverkehr. Mehrere global agierende Automobilhersteller (Audi AG, BMW Group, Mercedes-Benz AG, Porsche AG, Volkswagen AG) sowie weitere Partner (TÜV Süd, Horiba) haben durch LoI‘s signalisiert, sich an den Forschungsarbeiten zu beteiligen bzw. bestehen konkrete, langjährige Kooperationsvereinbarungen.

Ziel der Partner ist es, mit SivaS einen entscheidenden Beitrag zur Verwirklichung des Gemeinwohlziels eines sicheren und umweltverträglichen Straßenverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland zu leisten.

Es wird geschätzt, dass SivaS in seiner Endausbaustufe ca. 150 bis 200 hochqualifizierte Arbeitsplätze in Wissenschaft und Administration bereitstellen wird. Darüber hinaus werden zahlreiche sekundäre Arbeitsplatzeffekte durch im Umfeld entstehende Ausgründungen und Ansiedlungen erzielt, die derzeit noch nicht abschließend prognostiziert werden können.

* 1. **TAFAS – Testcenter für Automatisiertes Fliegen und Autonome Systeme**

Drohnen tragen ein enormes Innovationspotenzial für den Transport-, Logistik- als auch den Freizeit-Bereich in sich. Innerhalb der kommenden Jahre werden sich die Geschäftsideen in den relevanten Sektoren mit einer beachtlichen Wirtschaftsleistung vervielfachen. Hieraus leiten sich gesellschaftlich umfassende Regulierungsaufgaben zu den Themen „Safety“ (und damit Luftraumkapazität), „Security“ und „Privacy“ ab, da einerseits die Anzahl von Fluggeräten enorm wachsen wird, andererseits Dritte sich durch diese teils massiv gestört oder gefährdet (security, safety) bzw. in ihren Rechten (privacy) verletzt sehen mögen. Die EU hat mit der Novellierung der Grundverordnung (Basic Regulation) zur Zertifizierung von Drohnen im Jahr 2018 beschlossen, dass alle Drohnen unabhängig von Größe und sonstigen Eigenschaften der Zuständigkeit der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (EASA) unterliegen und somit einem einheitlichen europäischen Standard folgen. Unbenommen bleiben zahlreiche Details bezüglich der Entwicklung und des Betriebs von Drohnen offen. Deren zielgerichtete Klärung ist eine wesentliche Voraussetzung, um die sich dynamisch entwickelnden Urban Air Mobility-Konzepte in europäischen Städten sowie die vielfältigen weiteren Entwicklungen und Anwendungen zu begleiten und gezielt zu fördern.

Drohnen stellen wie andere Fluggeräte auch eine Gefahr für die Bevölkerung bei Absturz dar. Insofern sollen grundsätzlich Crash- bzw. Notlandeverfahren von Drohnen bei reduzierter Funktionsfähigkeit (Kommunikationsverlust, Ausfall von Teilen des Antriebs, Navigationsverlust) in Abhängigkeit der aktuell avisierten Zulassungskategorien getestet und das EASA-Klassifizierungssystem validiert werden.[[2]](#footnote-2) In Bezug auf „Privacy“ steht das Entwickeln und Erproben zulässiger Flugpfade relativ zu sensiblen Gebieten/Gebäuden im Fokus, hinsichtlich „Security“ die Überprüfung stets verlässlicher Überwachungs- und Steuerungssysteme über Funk. Hierzu bedarf es normativer Umgebungsbedingungen, die nur in einer Halle mit hinreichend lichter Höhe und der Möglichkeit repräsentativer Signalverschaltung (Trennwände) vorgenommen werden können. In Bezug auf das Kommunikationsverhalten der ferngesteuerten bis hin zu autonomen Drohnen sollen durch variable Aufstellorte der 5G-Sende-/Empfangstechnik die Sensibilität von Verfügbarkeit (Availability) und Durchsatz (Capacity) zur relativen Position der Flugrouten untersucht werden können. Auch hierfür bedarf es der Erprobung wesentlicher Teile in einer Halle, um externe Störungen zunächst ausschließen zu können. Es ist davon auszugehen, dass insbesondere Hover, Start-/ und Landemanöver noch durch manuelle Unterstützung (seitens Fernpiloten, Remote Pilot) erfolgen. Hierfür soll das Testfeld mit leistungsfähigen OLEDs ausgestattet sein, die über smarte Lightning Panel variabel angesteuert werden und so optische Orientierungshilfen aufzubauen gestatten. Schließlich sind leichte Drohnen windanfällig – hierzu sollen die Trenn- und Hallenwände gezielt mit Winderzeugungssystemen ausgestattet werden, um Turbulenzen und Leewellen über Gebäuden realistisch zu simulieren.

Mehrere Unternehmen sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) signalisieren Interesse an dieser Infrastruktur, die auch mittelfristig eine Dependance der EASA bzw. des deutschen Luftfahrtbundesamtes (LBA) beherbergen könnte.

TAFAS soll maßgeblich zur Innovationsbeförderung im Bereich unbemannte und vernetzte Luftfahrt beitragen und eine europaweit einzigartige überdachte Testumgebung für unbemannte Luftfahrt darstellen. Die Ansiedlung von Start-Ups im Bereich Drohnenoperationen soll durch Bereitstellung von mietbaren Büroflächen unterstützt werden, die Nähe zur Zulassungsbehörde Entwicklungsrisiken senken und damit die Attraktivität des Standorts nachhaltig fördern.

* 1. **SwarmCobots Research Lab and Test Center**

Hinter den Feldschwarm®-Technologien verbirgt sich die Idee, in einem Schwarm autark oder semiautark operierender Anbaugeräte, die jeweils einzeln elektrisch angetrieben und im Verbund geführt werden, Feldbearbeitung mit einem weit höheren Automatisierungsgrad und bei deutlich geringerem spezifischen Leistungsbedarf durchzuführen, als es die heutige Gerätetechnik technologisch zulässt.

Durch die Verbindung der Kernkompetenzen von verschiedenen Projektpartnern in der Region mit den Chancen des Technologiewandels in der Landtechnik soll der sächsische Landmaschinenbau am Weltmarkt etabliert und eine führende Position bei der Entwicklung autonomer Landmaschinen erarbeitet werden. Darüber hinaus wird ein wesentlicher Beitrag zu einer nachhaltigen Landtechnik und einem ressourcenschonenden Ackerbau geleistet.

Feldschwarm® verfolgt mit der Innovationskette „Technologieentwicklung – Labor- und Felderprobung – Demonstrator – Überleitung und Markteinstieg“ einen ambitionierten betriebswirtschaftlichen Anspruch, der den bevorstehenden tiefgreifenden Wandel in der Landmaschinentechnik als Chance nutzt und auf Technologieentwicklungen orientiert, die dominante Marktpositionen bis hin zu globalen Geschäftsmodellen und öffentlichkeitswirksamer überregionaler Wahrnehmung erwarten lassen.

Im Erfolgsfall werden die Technologieentwicklungen in der Lausitz ein langanhaltendes und nachhaltiges Wachstum sowie ein breites Spektrum zu erschließender Innovationsfelder implizieren.

Mit einer entsprechenden deutschlandweit einmaligen Forschungsinfrastruktur können marktreife neue Technologien cobotischer Schwärme für Farm-Anwendungen in einem realitätsnahen Testfeld geprüft und neue Lösungen für komplexe Umgebungen entwickelt werden. Das kann sowohl für Entwickler neuer Hard- und Softwarelösungen eine lukrative Umgebung schaffen, Entwicklungskosten zu reduzieren, wie auch der Forschung einen Raum zum Experimentieren bieten. Weiterhin können alle Nutzer:innen von dem Schwarm-Ökosystem profitieren und sich die Synergieeffekte gemeinsamer Lösungen entfalten.

Das Ziel des Forschungslabors wird dabei sein, durch die Hallen und Häuser eine möglichst breite Abdeckung der Szenarien zu schaffen und somit den Herstellern innovativer Lösungen einen einzigartigen Ort für die Entwicklung den Test und die Zertifizierung neuer Produkte zu bieten.

Die zu schaffende Infrastruktur kann zudem genutzt werden, um Firmen die Entwicklung und den Test von Swarm-Cobotic-Apps zu ermöglichen. Übergeordnetes Ziel ist es, ein Softwareökosystem auf der Infrastruktur des Swarm-Cobotics-Labs zu erzeugen. Durch den Netzwerkeffekt dieses Softwareökosystems entstehen weitere Synergien im Transfer und externe Partner werden angezogen. Weitere Anwendungsmärkte sind:

* Search-and-Rescue (SAR) Robotics: Wie können Roboterschwärme im Katastrophenfall helfen, Menschen aus gefährlichen Situationen zu retten oder herauszuhalten?
* Flood Management Robotics: Wie können Roboterschwärme im Flutfall helfen, Sicherungsdämme und -einrichtungen schnell aufzubauen?
* Recycling Robotics: Wie können Roboterschwärme bei der Zerlegung von komplexen Produkten zum Zwecke des besseren Recyclings helfen (Dekonstruktionsrobotik für Autos, Flugzeuge, Anlagen)?
* Recultivation Robotics: Wie können Roboterschwärme bei der Rekultivierung von Brachflächen, die aus dem Braunkohletagebau stammen, helfen?

Das Umfeld des Swarm Cobotic Labs befähigt zudem die regionale Landwirtschaft durch Schulung und Weiterbildung vor Ort zum Einsatz innovativer Technologien, um den Anforderungen an nachhaltig produzierte Lebensmittel sowie den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen.

1. **Modulübersicht**

Zur Durchführung der beabsichtigten Forschungsarbeiten benötigen SivaS, TAFAS und SwarmCobots Forschungsinfra­struktur, deren Module in der folgenden Tabelle wiedergegeben sind. Bei den angegebenen Kosten handelt es sich um grobe Schätzungen. Der Erwerb von Grundstücken ist in der vorliegenden Übersicht nicht eingeplant.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Modul** | **Erläuterung** | **Geschätzte  Kosten** |
| 1) | Halle für den  Hochimmersiven Fahrsimulator  (Interimslösung) | Der Hochimmersive Fahrsimulator der TU Dresden wird 11/2021 fertiggestellt und benötigt ab 07/2022 eine kreisrunde, säulenfrei überdachte Fahrfläche mit 80 m² Durchmesser bei 7 m lichter Höhe.[[3]](#footnote-3) Es ist angedacht, auf einer zunächst asphaltierten Fahrfläche eine provisorische Halle (Tragluftkonstruktion; ca. 80x80 m) zu errichten. Zur Unterbringung eines Kernversuchsteams von ca. 20 Personen werden als Interimslösung Bürocontainer benötigt. | 3 Mio. EUR |
| 2) | Fahrsimulator-Gebäude | Die Traglufthalle ist innerhalb von maximal fünf Jahren durch ein festes Gebäude zu ersetzen. Dazu liegt ein Konzept inkl. Kostenschätzung des Architekturbüros Kilian Architekten vor. | 15 Mio. EUR |
| 3) | Erweiterung des Fahrsimulator-Gebäudes um Labore und weitere Büros | 1.) und 2.) sieht nur die Unterbringung der Versuchsaufbauten und des unmittelbaren Kernteams vor. Um das Ziel Gründerzentrum und Inkubator zu erreichen und um Pendelfahrten zwischen dem Lausitz-Campus und dem Kerngelände der TUD zu vermeiden, wird empfohlen, die vollständige Forschungsarbeit zu SivaS und Teile von TAFAS auf den Lausitz-Campus zu verlagern. Dies erfordert Büro- und Laborräume für weitere 150 Personen. | 3 Mio. EUR |
| 4) | Kombiniertes Flug- Fahrsimulator-Gebäude | Gestaltung (bzw. Erweiterung) der Versuchshalle (freitragend, säulenfrei) auf eine Größe von mind. 100x100x30m (B x L x H).  Einbau von   * variablen, schienengeführten Trennwänden * bodenintegrierte Lichttechnik (OLEDs) mit Ansteuerung * Winderzeuger * 5G Kommunikationstechnik * definierte, einstellbare Bodenbeschaffenheiten (Unebenheiten, Steine, Bodenfeuchte, Bodendichte) * Konstante klimatische Bedingungen zur Einstellung obenstehender Bedingungen * Installation von verschiedenartigen Hindernissen (u.a. künstliche Büsche, Bäume, Baumreihen, etc.)   Diese Erweiterung schafft auch die Möglichkeit, auf der vergrößerten Fahrfläche Fahrversuche unter definierten Umweltbedingungen, also ohne Witterungs- und Beleuchtungseinflüsse durchzuführen. | Kosten noch nicht verlässlich einschätzbar. Konzeptstudie erforderlich. |
| 5) | Dreispurige Gerade (Freigelände) | Zur Durchführung von Fahr- und Flugversuchen wird eine dreispurige Gerade von 2.000 m benötigt. | 2 Mio. EUR |
| 6) | Ausstattung Versuchshalle und Freigelände mit Mobil-, Satellitenfunktechnologie | Zur Erprobung des vernetzten Fahrens und Fliegens ist eine Funk-Infrastruktur zur Abdeckung von Versuchshalle und Freifläche mit 5G sowie GPS und Galileo erforderlich. Die Funkprotokolle müssen als Campus-Netz frei ansteuerbar sein. | 1 Mio. EUR |
| 7) | Freifläche für Fahr- und Flugversuche | Zur Durchführung von Fahr- und Flugversuchen sowie für Einsatz-Simulationen in Transportsituationen landwirtschaftlicher Fahrzeuge wird zusätzlich eine asphaltierte Freifläche von ca. 400x200 m benötigt. (Die für 1.) asphaltierte Fläche kann weiterverwendet werden.) | 6 Mio. EUR |
| 8) | Ausstattung Freigelände mit variablen Bodenmarkierungen und mobilen Trennwänden | In der Asphaltfläche des Freigeländes sind Beleuchtungskörper vorzusehen, mit denen variable Bodenmarkierungen simuliert werden können. Ebenso werden mobile Trennwände benötigt, aus denen Sicht- und Funkverdeckungen gebildet werden können. Dies ist wichtig zur Simulation von Kreuzungs- und Stadtszenarien. Frei ansteuerbare Lichtsignalanlagen und Schilderbrücken sind ebenfalls vorzusehen. | 6 Mio. EUR |
| 9) | Ausstattung Stadt (Hoyerswerda) und Landstraßen mit Technik zur Verkehrsbeobachtung | Das Stadtgebiet (Hoyerswerda) und umgebende Landstraßen sind mit Technik zur Verkehrsbeobachtung und zur Implementierung automatisierter und vernetzter Fahrfunktionen auszustatten. Damit werden Felderprobungen im öffentlichen Straßenverkehr ermöglicht. | 7 Mio. EUR |
| 10) | Außenfläche für landwirtschaftliche Testszenarien (unbefestigt) sowie Zugriff auf landwirtschaftliche Nutzflächen | mind. 100 ha, Absicherung der Verfügbarkeit der Nutzung durch Kauf und Fremdbewirtschaftung oder Einbindung eines angrenzenden landwirtschaftlichen Kooperationsbetriebs | Kosten noch nicht verlässlich einschätzbar. |
| 11) | Erweiterung des Campus um ein Seminargebäude | Um die Weiterbildungsangebote vor Ort zu realisieren, wird ein Seminargebäude benötigt bzw. könnten diese Räume in das Verwaltungsgebäude integriert und in einem Planungsschritt realisiert werden. | 1 Mio. Euro |

Neben der Alleinstellung der multimodalen, systemischen Mobilitätsforschung ergeben sich aus der Zusammenfassung von SivaS, TAFAS und SwarmCobots große Synergien bzgl. der Auslastung von Ver­suchshalle und Freigelände. Die Infrastruktur wird so ausgestaltet, dass sowohl in der Halle als auch im Freien der Betrieb des Fahrsimulators, Fahrversuche, Experimente mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen oder Flugversuche stattfinden können. Bei dieser maximalen Flexibilität kann damit die Auslastung der Flächen optimal gestaltet werden.

1. **Realisierungsszenarien**

Wie eingangs erwähnt, wird für den Lausitz-Campus ein modularisiertes Konzept vorgeschlagen. Entsprechend bestehen mehrere Möglichkeiten zur Realisierung der skizzierten Ideen, deren Umsetzung auch zeitlich versetzt erfolgen könnte.

Als Mindestanforderung wird die Realisierung einer Halle für den Fahrsimulator sowie Außenflächen für Experimente angesehen (Positionen 1, 2, 6, 7 und 10). In diesem Fall werden jedoch Teile der beschriebenen Alleinstellung sowie Synergieeffekte aufgegeben. Insbesondere sind Flugdrohnen-Versuche sowie landwirtschaftliche Testszenarien dann nur im Freien mit entsprechenden Einschränkungen in Genauigkeit und Reproduzierbarkeit möglich.

Bei der Planung der Versuchshalle ist zu berücksichtigen, dass bei einer vollumfänglichen Realisierung des IML ein kombiniertes Flug-Fahrsimulator-Gebäude aus Gründen der Kosteneffizienz zu bevorzugen ist. Für dieses Szenario, bei dem SivaS, TAFAS und SwarmCobots gleichzeitig umgesetzt werden, fallen vermutlich Investitionskosten für die Halle in Höhe von ca. 50 Mio. Euro an (genaue Kostenschätzung müsste über eine Konzeptstudie erfolgen).

Für das SwarmCobots Research Lab und Test Center wurde bereits eine Arbeitsgruppe von Silicon Saxony gegründet, in der sich interessierte Firmenpartner zusammengeschlossen haben. Ein Abgleich mit den Interessen dieser Firmen und von Silicon Saxony ist daher erforderlich. Diese Firmen sind an einem langfristigen Engagement interessiert. Es ist möglich, Forschungs- und Testaktivitäten in akademische und industrielle Träger aufzuspalten. Diese Firmen könnten, jenseits ihrer Aktivitäten der Forschung, für ein Test Center Anteilnehmer an einer Betreibergesellschaft unter der TUDAG werden.

1. **Transfer, Lehre und Weiterbildung**

Die Forschenden der TU Dresden arbeiten in jedem der genannten Felder eng mit den in der Lausitz ansässigen bzw. sich neu ansiedelnden Unternehmen in den skizzierten Themenfeldern zusammen und schaffen mit der starken Anwendungsorientierung Innovationen in der Region, die einen nachhaltigen Beitrag zum Strukturwandel und zur Schaffung zukunftssicherer Arbeitsplätze leisten. So soll die neue, deutschlandweit einzigartige Forschungsinfrastruktur den hiesigen Unternehmen zur gemeinsamen Nutzung zur Verfügung gestellt werden.

Das IML soll als Keimzelle und Inkubator für weitere Ausgründungen im Bereich der Engineering-Dienstleistung für die Automobil- und Fluggeräteentwicklung sowie im Landwirtschaftssektor dienen. Wir gehen davon aus, dass diese Dienstleister und Fertigungsunternehmen sich geographisch nah an den aufzubauenden Versuchseinrichtungen ansiedeln werden. Im Umfeld des Lausitz-Campus sollte ein Gründerzentrum errichtet werden, das für die Ausgründungen folgende Leistungen anbieten könnte:

* Weitergabe des Methodik-Wissens,
* unkomplizierter und vergünstigter Zugriff auf die Versuchseinrichtungen des Lausitz-Campus,
* Bereitstellung der Netzwerke der Antragsteller (und darüber hinaus) zur Geschäftsanbahnung,
* Effiziente Abstimmung mit Zulassungsbehörden im Entwicklungs-/Erprobungsprozess „Tür an Tür“.

Auf dem Lausitz-Campus der TU Dresden sollen Postdoktorand:innen und Doktorand:innen in Forschungsprojekten arbeiten und sich weiterqualifizieren. Ferner wird auch forschungsnahe Lehre[[4]](#footnote-4) als zentraler qualifizierender Bestandteil des Studiums angeboten. Zudem sollen im Sinne eines lebensbegleitenden Lernens auf dem Gelände des Lausitz Campus über die Dresden International University (DIU) hochaktuelle Weiterbildungs- und Qualifizierungsangebote für Fachkräfte der Region bereitgestellt werden. Diese erstrecken sich dabei nicht nur auf die Themen Mobilität und Robotik, sondern u. a. auch auf Know-How für Transfer und Existenzgründungen, die Übernahme von Managementaufgaben, Qualitätsmanagement, ingenieurwissenschaftliche Kompetenzen sowie weitere regionalspezifische Bedarfe. Ziel ist es, gemeinsam mit den Unternehmen vor Ort ein bedarfsgerechtes Portfolio an Seminaren, Zertifikatskursen und Studienangeboten zu etablieren. Durch die Einbeziehung der lokalen Wirtschaft in diverse Veranstaltungsformate (z. B. Praxistage, Transferworkshops etc.) könnten zudem bereits frühzeitig potenzielle Fachkräfte für die Region angesprochen und gewonnen werden.

Fläche für Ansiedlungen von Partnern der Testzentren sollte in der Nähe vorhanden sein.

1. **Finanzierung**

Der Aufbau der Forschungsinfrastruktur kann aus den Mitteln des Strukturwandelgesetzes finanziert werden. Die Höhe der aufzuwendenden Personalmittel und laufenden Kosten werden im Vergleich zu einer lehrorientierten Campuslösung deutlich geringer ausfallen und können wahrscheinlich zu einem großen Teil aus Drittmitteln finanziert werden. In diesem Zusammenhang bedarf es eines Finanzierungsmodells, das nicht den Haushalt der TU Dresden in Anspruch nimmt. Eine entsprechende Bereitstellung zusätzlicher Mittel seitens des Freistaates ist somit notwendig. Zudem ist zu klären, inwieweit eine zeitlich befristete Anschubfinanzierung von Forschungsprojekten aus Strukturstärkungsmitteln möglich ist. Dabei ist die Finanzierung von F+T-Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Industrie in den letzten Jahren mit dem strategischen Förderinstrument der „InnoTeams“ des SMWA sehr gut gestaltet worden. Es bleibt zu klären, ob eine Belebung dieses Instruments aus Strukturstärkungsmitteln möglich ist.

1. Mind. 100 ha, Absicherung der Verfügbarkeit der Nutzung durch Kauf und Fremdbewirtschaftung oder Einbindung eines angrenzenden landwirtschaftlichen Kooperationsbetriebs. [↑](#footnote-ref-1)
2. (EASA Kategorie „open“, Klassen C0 bis C5 sowie perspektivisch Kategorien „specific“ und „certified“) [↑](#footnote-ref-2)
3. Es handelt sich dabei um einen von SMWK und SMF für das Institut für Automobiltechnik Dresden (IAD) genehmigten Flächenbedarf (Schreiben SMWK vom 17.11.2011, Schreiben SMF vom 26.06.2012) [↑](#footnote-ref-3)
4. Hierzu gehören zum Beispiel Workshops, Exkursionen, Forschungsseminare, Blockseminare, Sommerschulen, Hospitationen, etc. [↑](#footnote-ref-4)