**Projektskizzen Übersicht:**

• Ansprechpartner für das jeweilige Projekt

• Gesamtziel des Vorhabens – Welches Problem soll gelöst werden?

• Angabe der investiven und konsumtiven Projektkosten

• Wer soll Antragsteller für das Projekt werden?

• Stand der Wissenschaft und Technik

– knappe fachliche Beschreibung zum Stand der Wissenschaft und Technik zum Zeitpunkt der Antragstellung

– Warum genügt der Stand der Wissenschaft und Technik nicht zur Lösung des Problems?

– Angabe von anderen Lösungen

– Darstellung der Schutzrechtssituation (eigene und fremde Schutzrechte)

• Wissenschaftlich-technische Arbeitsziele des Vorhabens und vorgesehene Lösungswege

– Erläuterung der mit dem Vorhaben angestrebten wissenschaftlichen und technischen Arbeitsziele im Vergleich zum Stand der Technik (eventuell tabellarisch)

– vorgesehene Lösungswege zur Erreichung der Vorhabensziele im Vergleich zum Stand der Technik

– Darstellung des Neuheitsgrades im nationalen und internationalen Maßstab

– Angabe der zu erreichenden Verfahrens- oder Produktparameter, Eigenschaften, Funktionen usw.

– Angabe möglicher Schutzrechtsanmeldungen

• Wissenschaftlich-technische Erfolgsaussichten

– Einschätzung der Erreichbarkeit der wissenschaftlichen Ziele

– Aufwendungen nach Ende des Vorhabens bis zur Erreichung eines umsatzwirksamen Arbeitsstandes

• Verwertungspotenzial der Entwicklung

– Marktanalyse/-abschätzung für die Vorhabensergebnisse (potentielle Marktanteile, Kunden, Produkte, Stückzahlen, Preise, Umsätze, erwartete Nutzungsdauer der Vorhabensergebnisse in Jahren)

– Verwertungspotenzial der Vorhabensergebnisse für den Antragsteller selbst und für den Freistaat Sachsen (Schaffung neuer Arbeitsplätze, unternehmensübergreifende Effekte z. B. bei Lieferanten, Kooperationspartnern usw.)

• Beiträge des Vorhabens zum Strukturwandel (Bitte gehen Sie auf die folgenden Punkte konkret ein: Anzahl der erhaltenen/geschaffenen Arbeits-/Ausbildungsplätze; Diversifizierung der Wirtschaftsstruktur und Verbesserung der Attraktivität der Wirtschaftsstandorte)

• Kompetenz der Antragsteller / Projektpartner

• Überschläge Kostenaufstellung (einmalig/dauerhaft) (Können die dauerhaften Kosten, bspw. Unterhaltung usw. eigenständig aufgebracht werden?)

**Gekürzt:**

• Gesamtziel des Vorhabens – Welches Problem soll gelöst werden?

• Stand der Wissenschaft und Technik

• Arbeitsziele des Vorhabens und vorgesehene Lösungswege

• Erfolgsaussichten

• Verwertungspotenzial

• Beiträge des Vorhabens zum Strukturwandel

• Kompetenz der Antragsteller

• Überschläge Kostenaufstellung (einmalig/dauerhaft)

***Projekt 1 – KI für “Outdoor und Swarm Robotics”***

##### Gesamtziel des Vorhabens – Welches Problem soll gelöst werden?

*Wirtschaftliche Randbedingungen.* Die Märkte für Robotik-Anwendungen wachsen weltweit um 26% jährlich; bis 2025 wird sich die Marktgröße verdoppeln. In diesen Märkten entstehen für Sachsen neue Geschäftschancen. Sachsen, „Silicon Saxony”, ist bereits ein weltweit sichtbarer Leuchtturm in der Forschung und industriellen Fertigung in der Mikroelektronik, insbesondere in der Sensorik und der Chiptechnologie für eingebetteten Systeme wie Autos und Industriemaschinen. Da Roboter und Roboterschwärme Systeme sind, die auf modernste Sensorik und eingebettete Chiptechnologie aufbauen werden, hat Sachsen in den nächsten Jahren die Chance, den Technologiebereich der Robotik, weltweit prägend mitzugestalten und sich in diesem neuen industriellen Ökosystem neue Anwendungsgebiete zu erschließen (“Robot Valley Saxony”). Insbesondere in der Lausitz sind viele Ingenieure vorhanden, die die für Roboterbau und Robotikanwendungen die nötigen Kompetenzen besitzen und gleichzeitig des Strukturwandels wegen auf den Arbeitsmarkt drängen. Auch bietet die Lausitz vielfältige Arten von Testflächen für Außenrobotik, die aber in Ballungsgebieten fehlen.

*Problem.* Allerdings können Roboter Menschenleben gefährden, sodass strengste Anforderungen an das Qualitätsmanagement von Robotikanwendungen gestellt werden müssen (Class-C Software nach IEC 62304). Robotikanwendungen müssen in der Regel zertifiziert werden, was für Hersteller extensive Tests, Dokumentation und Qualitätssicherung bedeutet sowie die Abnahme bei einer Zertifizierungsorganisation wie dem TüV. Die Zertifizierung ist aufwendig, kostenintensiv und kann i.d.R. nicht intern durchgeführt werden. Für diese Zwecke können *Testzentren* eingerichtet werden, in deren Infrastruktur die Tests durchgeführt und mit der Zertifizierung abgeschlossen werden https://www.daimler.com/innovation/specials/immendingen.html.

*Ziele.* Um für die Lausitz und Sachsen diese neuen entstehenden Märkte in der Robotik zu erschließen, ist es wichtig, ein “Test Center KI for Outdoor and Swarm Robotics (TECOSAR)” zu schaffen, das den Partnern, weiteren Firmen aus der Region, sowie Investoren ein Innovationszentrum bietet, das ihnen hilft, mit Test und Zertifizierung von neuen Anwendungen die sich entwickelnden Märkte zu erschließen. Ziel ist es, durch eine initiale Phase eines Forschungs- und Transferprojektes (2022-24) für Investoren attraktive Bedingungen zu schaffen, so dass in einer zweiten Phase eine größere, selbsttragende Infrastruktur entstehen kann.

*Vorteile für die Lausitz und Synergien mit der Lausitz.* Das vorgeschlagene Testzentrum wird zunächst folgende sich entwickelnde Märkte durch ein Forschungs- und Transferprojekt erschließen, die spezifische Kundengruppen und bestehende Firmennetzwerke in den Lausitzer Clustern “Bioökonomie und Resourceneffizienz” sowie “Mobilität”, auch gerade in der Produktion, adressieren.

* Alle Anwendungen sind geeignet für die Gründung von Startups in der Lausitz. Kontakte zu Inkubatoren wie der Lautech und der Dock3 sind vorhanden.
* Da die meisten Anwendungen ausführlich getestet und zertifiziert werden müssen, bietet das Testzentrum die Chance, interessierte Firmen und Investoren anzusiedeln.
* Firmen aus der Lausitz können die sich entwickelnden Anwendungsgebiete nutzen, um innovative Produkte und Dienstleistungen zu positionieren.
* Das Testzentrum wird vorbildhaft Arbeitsplätze schaffen.
* Offene Software-Plattformen werden auf der Basis des Robot Operating Systems (ROS) entstehen, die von weiteren Firmen genutzt werden können.

*Anwendungsgebiete für Use Cases:*

*Katastrophenschutz-Robotik (Search-and-Rescue, SAR Robotics):* Wie können Roboterschwärme im Katastrophenfall helfen, Menschen und Infrastrukturen aus gefährlichen Situationen zu retten oder herauszuhalten? Ein Spezialfall ist Flut-Management-Robotik (Flood Management Robotics): Wie können Roboterschwärme im Flutfall helfen, Sicherungsdämme und -einrichtungen schnell aufzubauen? Diese Systeme können in der Lausitz bei Zwischenfällen, die durch sich ständig ändernden Landschaften entstehen, Hilfe bieten (Erdrutsche, Wassereinbrüche). Für das dauerhaft durch Flutkatastrophen bedrohte Elbtal bieten sie Entwicklungschancen für Startups.

*Recycling-Robotik:* Wie können Roboterschwärme bei der Zerlegung von komplexen Produkten zum Zwecke des besseren Recyclings helfen (Dekonstruktionsrobotik für Autos, Flugzeuge, Anlagen)? Diese Anwendungen bieten große Chancen für das Thema Kreislaufwirtschaft, das im Rahmen der Lausitz-Projekte der Braunkohleinitiative große Bedeutung gewinnen wird (Cluster “Bioökonomie”).

*Produktive Kulturlandschaften mit Rekultivierungsrobotik*: Wie können Roboterschwärme bei der Rekultivierung von Brachflächen, die aus dem Braunkohletagebau stammen, helfen? Diese Anwendungen bieten Chancen für Firmengründungen, da viele Flächen in der Lausitz rekultiviert werden müssen. Wie können Roboterschwärme helfen, sensible Ökosysteme wie den Wald zu beobachten und zu pflegen?

*Mobile Robotik für Logistik:* Wie können Roboterschwärme in Fabriken für Transportdienste eingesetzt werden? Wie können alten und behinderten Menschen in ihrem Leben zuhause, beim Einkaufen und in der Gesellschaft helfen?

##### Stand der Wissenschaft und Technik

##### Stand der Wissenschaft und Technik

Robotiksysteme sind seit langem ein Teilgebiet der KI, da sie wesentlich auf Algorithmen des Lernens, des Bildverstehens, des Planens, der Induktion von Modellen und Strategien angewiesen sind. Während für einige der Anwendungsgebiete Forschungsprototypen erstellt worden sind, sind die Systeme (noch) nicht praktisch einsatzbereit, so dass der Reifegrad der Technologien (TRL) weiter erhöht werden muss. Die Use Cases sollten reifere Funktionsmuster vom TLR 6-8 entwickeln, damit weitere Firmen und Investoren die offene Software nutzen, aber mittelfristig auch die verbesserten Hardwareplattformen von den Partnern einkaufen können.

##### Arbeitsziele des Vorhabens und vorgesehene Lösungswege

Das erste Ziel, die Einrichtung eines Testzentrums, wird in zwei Phasen gegliedert:

1) kurzfristig für die Jahre 2022-24 durch Anmietung einer Halle und 500qm Außenfläche im Gewerbegebiet Kühnert, Hoyerswerda. Diese kann sehr zügig für die Ansiedlung von Investoren genutzt werden. Als Location kommt auch der Flugplatz Kamenz (Kompetenzzentrum autonomes Fliegen, AEF) in Frage.

2) Mit mittelfristiger Wirkung für die Jahre 2024-2035 in einem noch zu bestimmenden Gebiet (Flugplatz Nardt/Hoyerswerda, Flugplatz Kamenz, Energiefabrik Knappenrode) sollte eine Halle plus 1000qm Außen-Testfläche errichtet werden (10M€ Kosten)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Use Case / Adressat Lausitz** | **Partner** | **Beschreibung** |
| 1) “Shopping Assistant” (Care Robotics) /  Cluster “Mobilität” | TUD-ST, NuP, TUD-ADS | Ein robotischer Assistent, der den älteren Menschen zum Einkaufen begleitet und ihm schwere Gegenstände hilft zu heben und nach Hause zu transportieren. Bau eines Software-Prototyps auf einer vorhandenen Fahrplattform. |
| 2) “Produktive Kulturlandschaften” mit Rekultivierungsrobotik in Landschaftsmonitoring, -pflege, Weinkultivierung, Gemüsekultivierung /  Cluster “Bioökonomie und Resourceneffizienz” | *WAKU Robotics, TUC, TUD-RN, Coboworx, TUD-ADS, Bosch Sensortec* | Ein semi-autonomer robotischer Assistent, der per Teleoperation in von Menschen nicht betretbare Gebiete Arbeiten zur Rekultivierung versehen und per Immersion ferngesteuert bedient werden kann. Arbeit in Weinbergen und Gemüsefarmen wird stärker automatisiert (https://www.wolkenberg-gmbh.de/der-weinberg/).  Ein Schwarm von Drohnen und Robotern analysiert ein Wald- oder Feldareal hinsichtlich verschiedener Aspekte wie Unwetterschäden, Düngungsbedarf oder Reifegrad der Feldfrüchte. Die Drohnen kooperieren, um das gesamte Feldareal abzudecken und führen dabei unterschiedliche Teilaufgaben aus. |
| 3) “Fabrikgelände-Transportrobotik” mit neuartigen Sensoren zur Messung von Umweltdaten und Navigation" /  Cluster Mobilität | *Bosch Sensortec, TUD, NuP, Coboworx, TUD-ADS* | Präzise In- und Outdoor-Navigation in Fabrikgeländen ist noch teuer. Neuartige Sensoren sollen die Kosten um Faktor 10 reduzieren. Umweltdatenmonitoring hilft in Fabriken und Kulturlandschaften, gefährliche Zustände in der Luft und im Wasser zu erkennen. |
| 4) Katastrophenmonitoring, -schutz, ÜManV-Szenarien, Telerobotik, moderne Sensorik, Fernmonitoring, -wartung / Cluster “Bioökonomie und Resourceneffizienz” | *TUD, TUC, Tholeg?, Mugler, Bosch Sensortec* | Ein Roboter-Schwarm, der zusammen an einem Sandsack-Flutdamm baut, z.B. bei der Veränderung von Seen durch Erdrutsche.  Ein immersiver Tele-Roboter, der Wasserstoff-Lecks in einem Gelände orten und reparieren kann. Weiterentwicklung des Sniffbot-Projektes (-2021). |
| 5) Recycling “Demontagerobotik für komplexe Gegenstände” / Cluster “Bioökonomie und Resourceneffizienz” | *TUD-ILK, TUD-TD, Wandelbots, Coboworx* | Ein robotischer Assistent, der ausgehend von Plänen komplexe Gegenstände, wie Möbel, mittelfristig auch Autos, zerlegen kann. |

Die 4 Use Cases werden aus dieser Liste ausgewählt und befinden sich in Abstimmung.

##### Erfolgsaussichten und Kompetenz der Partner

*Die TU Dresden* (Prof. Aßmann/Softwaretechnik/ST, Prof. Goehringer/Dynamische Adaptive Systeme/ADS, Prof. Krzywinski/Technisches Design) hat aus dem DFG-Exzellenzcluster Center for Tactile Internet (CeTI) genug Erfahrung gewonnen, um die wissenschaftlichen Forschungsfragen der Außen- und Telerobotik erfolgreich lösen zu können. Auf der in CeTI entwickelten Softwareplattform, die auf dem Roboter-Betriebssystem ROS aufsetzt, können zügig Prototypen entwickelt werden. Im Projekt SNIFFBOT (Sachsen TG70) wird bereits ein Außenroboter auf der Basis "Warthog” von Clearpathrobotics entwickelt, der als Teleroboter ferngesteuert werden kann. Die ersten Demos werden im Herbst 2021 zur Verfügung stehen, die Software kann für die Use Cases genutzt werden. Prof. Goehringer arbeitet an Hardware/Software Codesign, Eingebettete Systeme, FPGAs, Hardwarebeschleuniger für Bild- und Signalverarbeitungs-anwendungen in mobilen Roboter und Drohnen. Prof. Bruckmiller (Luftfahrt) arbeitet aktiv mit dem AEF Kamenz zusammen. Prof. Schill (Rechnernetze) arbeitet im DFG-Graduiertenkolleg RoSI an einer dezentralen Koordination eines Drohnenschwarms (Simulator, Koordinationsprotokoll, Self-Healing).

*Die TU Chemnitz (Prof. Hardt/Eingebettete Systeme)* erforscht seit mehreren Jahren Drohnensysteme in verschiedenen Anwendungen, gerade im Monitoring und dem Management von schwierig zugänglichen Gebieten.

*Wandelbots* bringt im Rahmen der Use-Cases Forschungs- und Anwendungskompetenz im Bereich KI-basierter “No-Code Robotik”-Lösungen ein. Robotikanwendungen müssen in Zukunft vermehrt von Prozessexperten ohne Programmierkenntnisse umsetzbar sein. Dafür müssen bereits existierende “Easy to Use”-Konzepte der Robotik weiterentwickelt, d.h. auf die Bedürfnisse von Outdoor- zw. Schwarmsystemen angepasst und zertifiziert werden.

*Coboworx* entwickelt einen eigenen Roboterarm, der auf diesen Fahrplattformen eingesetzt werden kann. Coboworx wurde als Startup von erfahrenen Robotik-Ingenieuren gegründet. Sein Ziel ist die Entwicklung von kosteneffizienten Roboterplattformen für KMU. Im Use Case 3 erarbeitet Coboworx für bereits interessierte Kunden die Grundlagen eines Weinberg-Monitoring-Schwarms.

*N+P Informationssysteme GmbH* verbindet IT-Systeme entlang der Wertschöpfungskette zu durchgängigen Lösungen. Neben der Integration einzelner IT-Lösungen in existierende Systemlandschaften in den Zielmärkten Fertigung und Bauwesen, entwickelt N+P eine Plattform zur Abbildung von Digitalen Zwillingen für Gebäude, Maschinen und Anlagen. N+P sorgt in den Use Cases für die Verbindung von Prozess-/Menscheninteraktion mit den Robotikanwendungen. D.h. zum Beispiel um Use Case 1, dass ein älterer Mensch den Prozess “Einkaufen” auf einer Plattform auslöst und die entsprechenden Treffpunktkoordinaten an das fahrerlose Transportfahrzeug übermittelt wird. Im Use Case 4 könnte auf Basis von Echtzeitdaten aus der Produktion (100 Bauteile gefertigt) ebenfalls ein Transportauftrag ausgelöst werden. Durch die im ERP-System hinterlegten Fertigungsauftrag kann ebenfalls direkt die Zielposition ans Transfahrzeug übermittelt werden. Die entsprechenden Zustände zum Produktionsfortschritt werden im Anschluss automatisiert wieder ans ERP-System zurück übertragen.

*Bosch Sensortec* entwickelt neuartige Sensorik für die Messung von Umweltdaten, die Luftqualitätsmessungen, Ortung und viele weitere innovative Robotikanwendungen katalysieren. Sensoren sind die Augen und Tastsinne der Robotik. Damit ist man an allen Use Cases interessiert.

Lautech Hoyerswerda und AEF Kamenz sind als Partner in Anfrage.

##### Verwertungspotenzial

Die Märkte für Robotik-Anwendungen wachsen weltweit um 26% jährlich [ https://www.statista.com/statistics/760190/worldwide-robotics-market-revenue/#]; bis 2025 wird sich die Marktgröße verdoppeln. Es ist noch unklar, wie groß sich die Teilmärkte für die Use Cases entwickeln, aber der Bedarf erscheint groß. Daher plant das Konsortium zwei Phasen.

##### Beiträge des Vorhabens zum Strukturwandel

Ziel des Testzentrums ist es, an 1-2 Standorten in der Lausitz eine lebendige Firmenlandschaft mit ca. 10-20 angesiedelten Unternehmen zu schaffen. Das Testzentrum wird in zwei Stufen entstehen. In der ersten Stufe bis 2024 werden die Infrastruktur von Partnern aus der Region (Lautech, AEF) zur Verfügung gestellt. Entsteht industrieller Bedarf zur Ansiedlung im Testzentrum, wird in der zweiten Stufe eine adäquatere Infrastruktur entstehen, die größere Flächen zum Test und der Zertifizierung von robotischen Anwendungen bereitstellt. Ziel ist es, bis Anfang 2024 für jeden Use Case jeweils einen Investor zur Ansiedlung im Testzentrum gewonnen zu haben, damit das Testzentrum die Phase 2 betreten kann und langfristig sich selbst tragen kann.

##### Projektdaten und Überschläge Kostenaufstellung (einmalig/dauerhaft)

* Ansprechpartner: Prof. Uwe Aßmann, uwe.assmann@tu-dresden.de, Jonas Schreiber, Wandelbots, [jonas.schreiber@wandelbots.de](mailto:jens.scheibe@bether.de)
* Projektdauer: 3 Jahre. Geschätzte Projektkosten einmalig für Forschung und Transfer für 4 Uses Cases: 4M€ Förderung. Pro Use Case:
  + 0,675M€ Personalkosten (9 Personenjahren a 75k€),
  + Invesititionen für Robotik-Hardware 0,3M€ (Fahrplattformen , Drohnen, Außenrobotik)
  + Organisation Investortage zur Anwerbung von Investoren 15k€, Reisekosten 10k€
  + Miete Testzentrum Hoyerswerda (Halle, Außengelände): 300k€
* Projektkosten Investitionen Phase 2:
  + Einrichtung Testzentrum in 2024 (Hallenbau, Gelände): 10M€, Entscheidung Anfang 2024
* Dauerhafte Projektkosten: Betrieb selbsttragend, keine Kosten
* geplanter Antragsteller: in Abstimmung

***Projekt 2***

**KI in der digitalen Bildgebung in der Lausitz**

In der Lausitz gibt es viele interessante Firmen, deren Wettbewerbsfähigkeit es zu stärken gilt. Die Digitalisierung, hier besonders die künstliche Intelligenz, nimmt einen immer größeren Stellenwert ein. Für die einzelne Firma bedeutet dies einen enormen Kostenaufwand, da neben IT-Infrastruktur auch in geeignetes Personal investiert werden muss, das unter Umständen nicht einmal zu 100% ausgelastet ist. Diese Investition ist zudem noch außerhalb der Kernkompetenz der entsprechenden Firmen.

Gesamtziel des Vorhabens:

Für den Themenschwerpunkt „Digitale Bildgebung und -verarbeitung“ ist geplant, ein Reallabor für die Entwicklung von KI-Algorithmen in Bautzen und ein entsprechendes Testfeld Medizintechnik für konkrete Applikation in Hoyerswerda aufzubauen. Für diese rechen-intensiven Prozesse ist vorgesehen, eine dezentrale nachhaltige und sichere IT-Infrastruktur (Data Center) bereitzustellen, die erneuerbare Energie nutzt und mittels direkte Heißwasserkühlung und Abwärmenutzungsoptionen eine höhe Energieeffizienz ermöglicht. (hier bitte Input von Cloud and Heat: green energy, hier: Verweis Antrag SMR. Verlinkung, dass dieser Infrastrukturteil genutzt werden soll) Diese Dezentralisierung hat den bedeutenden Vorteil, dass alle Ressourcen optimal genutzt werden und interessierte Firmen, Institute oder Vereinigungen diese Dienstleitung bei Bedarf nutzen können, ohne selbst IT-Infrastruktur und Expertenwissen aufbauen und unterhalten zu müssen.

Dieses Konzept wird in dem hier vorgestellten Projekt zunächst mit den folgenden Partnern umgesetzt, die:  
a) jetzt schon in der Lausitz ansässig sind und konkrete Bedarfe an digitaler Bildgebung und -verarbeitung haben: Klinikum Hoyerswerda, MAT Medizintechnik Quizdorf, ATN Hölzel Oppach, Sternwarte Bautzen  
b) ihre Aktivitäten auf die Lausitz ausweiten werden: Prettl Electronics Radeberg, , Leichtbauzentrum Sachsen Dresden, deepXscan Dresden  
c) Partner, die aktiv zur Lösung beitragen und Arbeitsplätze in der Lausitz schaffen: Voice Interconnect Dresden, AI4BD Dresden, Cloud&Heat Dresden, TU Dresden/Uniklinikum, Fraunhofer DFCNA

Stand der Technik und Wissenschaft:

Input EZ und KK

Arbeitsziele des Vorhabens und vorgesehene Lösungswege:

Die unter a) und b) genannten Partner haben verschiedene Herausforderungen, die alle durch den Einsatz von KI-Algorithmen in der digitalen Bildgebung und -verarbeitung gelöst werden. Dies sind konkret:  
Klinikum Hoyerswerda: bitte ausfüllen  
MAT Medizintechnik: bitte ausfüllen  
ATN Hölzel: bitte ausfüllen  
Sternwarte Bautzen: bitte ausfüllen  
Prettl Electronics: bitte ausfüllen  
Leichtbauzentrum Sachsen: bitte ausfüllen  
deepXsan: bitte ausfüllen

Erfolgsaussichten:

Die Arbeitsziele sind eindeutig definiert und können wie beschrieben u.a. durch Kontrastoptimierung in Bilddaten, Reduzierung von Abbildungsfehlern und Entwicklung geeigneter KI-Algorithmen gelöst werden. Die Kompetenzen des Projektkonsortiums sind entsprechend gewählt, um eine erfolgreiche Umsetzung zu gewährleisten.

Verwertungspotenzial:

Für die Umsetzung dieses Projektes wurden Partner aus sehr verschiedenen Bereichen gewählt, um die Bedeutung der synergetischen Effekte bei der Bildgebung und -verarbeitung - vor allem der 3D-Bildgebung - zu demonstrieren. Zur effizienten Entwicklung und Nutzung von KI-basierten Algorithmen werden alle Größenskalen von der Mikroskopie bis zur Astronomie betrachtet und in unterschiedlichen Anwendungsfeldern (Medizintechnik, Labortechnik, Produktprüfung) appliziert.

Zukünftig wird die digitale Bildgebung und -verarbeitung durch die fortschreitende Digitalisierung noch weiter an Bedeutung gewinnen. Durch die Bereitstellung der hier vorgestellten dezentralen IT-Infrastruktur (Data Center) als Dienstleistungszentrum wird der Zugang und damit die Nutzung von künstlicher Intelligenz erheblich vereinfacht.

Die konkrete Umsetzung der Algorithmen erfolgt für die Medizintechnik in einem Testfeld in Hoyerswerda, für Labortechnik und industrielle Produktentwicklung in Bautzen. Kombiniert mit künftigen Entwicklungen der Nanoelektronik bietet sich die Chance, die Region Bautzen/Hoyerswerda zu einem neuen regionalen Kompetenzzentrum für bildgebende Verfahren zu entwickeln.

Beiträge des Vorhabens zum Strukturwandel:

Das hier vorgestellte Data-Center trägt maßgeblich zur Stärkung der in der Lausitz ansässigen Firmen bei und erhöht die Zusammenarbeit auch mit externer Industrie durch Nutzung dieser Dienstleistungen aus der Lausitz. Der Aufbau des KI-Zentrums schafft attraktive Arbeitsplätze für IT-Spezialisten in einem Expertenteam mit herausfordernden und abwechslungsreichen Tätigkeitsschwerpunkten aus unterschiedlichen Bereichen.  
Die Attraktivität der BA Bautzen gewinnt durch Vernetzung der neuen Arbeitsgruppe KI in der Bildverarbeitung mit der Industrie sowie der Schulsternwarte Bautzen (Anwendung von KI-Algorithmen in der Astrofotografie) und erhöht dadurch die Sichtbarkeit der Lausitz als zukunftsorientierter Ausbildungsstandort.   
Das neue regionale Kompetenzzentrum für bildgebende Medizintechnik in Hoyerswerda, das unter anderem dosisreduzierte Computertomografie ermöglicht, wird den Bekanntheitsgrad des Klinikums außerhalb der Lausitz durch Veröffentlichung in entsprechenden Medien oder Präsentationen auf Ärztekongressen maßgeblich erhöhen.

Kompetenz der Antragsteller:

Überschlägige Kostenaufstellung:

Input Udo Heller

***Projekt 3***

**Smart Infrastructure / Versorgung der Bevölkerung im ländlichen Raum**

**Fokusthema (dezentrale) Energie**

Der “Energiepark Hoyerswerda/Elsterheide” wird als, in den Alltag integrierte, Modellumgebung für ein dezentrales, sektorgekoppeltes Energiesystem entwickelt und betrieben. Das Ziel dieser Entwicklung ist die Demonstration der Funktionsfähigkeit und des Nutzens diese Energiesystems direkt eingebettet in die städtische/dörfliche Umgebung der Lausitz. Strukturell soll im Vorhaben eine technische und softwareseitige Infrastruktur an mehreren (derzeit drei in Planung), miteinander verbundenen Standorten, installiert werden. Die Standorte werden energetisch und kommunikativ mit neuesten Technologien vernetzt, so dass die intelligente Verteilung der Energie in verschiedenen Szenarien unter Nutzung maschinellen Lernens und künstlicher Intelligenz, implementiert werden kann. Damit werden beispielhafte, neue digitale und energetische Infrastrukturen entwickelt und betrieben, welche dann im städtischen und im ländlichen Raum multipliziert werden können (Beispielcharakter).

Der “Energiepark Hoyerswerda/Elsterheide” ist mit den in Sachsen / der Lausitz vorhandenen Ressourcen (Großunternehmen, KMUs, Forschungsinstitute, Universitäten) in der Lausitz realisierbar und verwertbar. Durch, auf der einen Seite, das Vorhandensein von erneuerbaren Energien, dezentralen Wohnstrukturen, vielen umzuorientierenden (Energie-)fachkräften, sowie auf der anderen Seite die Herausforderung der zeitnahen Ablösung des zentralen Strom- und Fernwärmenetzes durch dezentrale Strukturen und neue digitale Infrastrukturen, bietet die Lausitz ideale Voraussetzungen für die Produktion und den Einsatz eines dezentralen, erneuerbaren Energiesystems.

Das Vorhaben besteht aus verschiedenen Komponenten, welche im Vorhaben konfektioniert, entwickelt und betrieben werden. Im Fokus stehen dabei die Systemlösungen für Wasserstoffverarbeitung (Wasserstoff-Container), die Systemlösung für Cloud-Computing (Cloud-Container) sowie die modulare, auf Blockchain basierende Softwareplattform zur intelligenten Energieverteilung. Die Alleinstellungsmerkmales des Projektes innerhalb Europas sind die folgenden:

1. Entwicklung/Konfektionierung/Betrieb einer modularen Containerlösung für die Speicherung und Verstromung von Wasserstoff in Mikrogrids.
2. Entwicklung/Konfektionierung/Betrieb einer modularen Containerlösung für Cloud Computing in Mikrogrids.
3. Entwicklung und Betrieb eines preisbasierten, digitalen, echtzeitorientierten, lokalen Energieverrechnungsalgorithmus.
4. Echte Modularität durch Erweiterbarkeit und Aktualisierbarkeit des Energiesystems für neue Geräte und auch für neue, auch weiter entfernte Gebäude.
5. Erstmalige Verprobung des Zusammenspiels der Komponenten in einem lokalen Energiesystem als Gesamtlösung unter Realbedingungen (Weltneuheit im Energiesektor!).

Ähnliche Vorhaben sind bisher in New York (Brooklyn Mikrogrid) und Toronto (Waterpark) installiert worden, jedoch lag in New York der Fokus auf der Skalierbarkeit und in Toronto auf der DC-seitigen Energieverarbeitung. In dem vorliegenden Vorhaben soll der Fokus auf der Effizienz (CO2 Vermeidung, Netzentlastung) und auf der Integration in die reale Welt liegen - insbesondere unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen des Energiewendelands Deutschland.

Folgenden Themen und Use-Cases widmet sich das Vorhaben im Einzelnen (Zeitraum 2021 schafft bereits installationstechnische Vorarbeiten zum Projekt):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Use Case** | **Beschreibung** | **Zeitraum** |
| Dezentrale Energieerzeugung, -speicherung und -nutzung | Lokal zusammenhängende Erzeugung (PV/Wärmepumpe), Speicherung (Li-Ionen) und Nutzung (Haushalte, Industrie) von Energie. | 2021 |
| Intelligente Energieverteilung | Je nach prognostiziertem Angebot und prognostizierter Nachfrage, intelligentes Fahrplanmanagement mittels künstlicher Intelligenz zwischen Geräten und Gebäuden (P2P). | 2021 |
| dezentrale Mobilität (Vehicle2Home) | Speicherung von Solarenergie in E-Autos sowie Rückspeisung der Energie in den Energiepark. | 2022 |
| KI - Wasserstoff Community | Speicherung der lokalen Überschussenergie in Wasserstoff durch Elektrolyse. Optionale Verstromung in einem kompakten, modularen Container. Verstromung der gespeicherten Wasserstoffenergie in die Nachbarschaft per intelligenten Verträgen, welche durch eine KI verhandelt werden (P2P Verstromung). | 2022 |
| grüne, dezentrale KI-Cloud | Flexibel einsetzbare und transparent abrechenbare Cloud Ressourcen zur Bereitstellung erforderlicher Rechenlasten für künstliche Intelligenz, versorgt von lokaler Energie, virtualisiert und DSGVO-konform. | 2022 |
| Abwärmenutzung von Server und Rechenzentrum | Klimaanlagenfreies Rechenzentrum mit Heisswasserkühlung zur direkten Einbindung in das Wärmekonzept umliegender Industrie- und Wohngebäude. | 2022 |

Aus dem Projekt können drei verschiedene Produktansätze für die Verwendung in lokalen Netzen entnommen werden: der Wasserstoff-Container, der Cloud-Computing Container sowie die verbindende KI-Softwareplattform. Sowohl die Container werden mit lokalen Unternehmen konfektioniert (somit findet das Know-How direkt Eingang in die Produktentwicklung der Unternehmen), als auch die Softwarelösung soll lokal erstellt und weiterentwickelt werden.

Der Energiepark wird im Vorhaben selbst, mit allen drei Standorten, von lokalen Versorgungsunternehmen betrieben und ausgebaut. Die Zusammenstellung der Energiesysteme soll anderen Stadtwerken und Betreibern als Modell dienen, um eigenständige Nahversorgungssysteme zu konzipieren und zu implementieren.

Weiterhin werden die Ergebnisse des Vorhabens insb. in Zusammenarbeit mit der TU-Dresden bzw. die HTW Dresden verwendet, um mit den verbundenen Unternehmen konkrete Teilthemen in Forschungsarbeiten zu untersuchen und zu veröffentlichen. Neben den genannten Forschungseinrichtungen wurden insb. lokale Partner aus der Industrie (z.B. Cloud&Heat, YADOS, SAP, Solarwatt), als auch kommunale Institutionen (z.B. Stadt Hoyerswerda, Gemeinde Elsterheide) und lokale Energieversorger (z.B. VBH, LEAG) für das Projekt gewonnen.

Der Beitrag des Vorhabens zum Strukturwandel in der Lausitz wird sich in verschiedenen Punkten manifestieren:

1. Vorbildhafte Beschäftigung von Mitarbeitern, welche lokal wohnen und damit auch die Projektwirkung mulitplizieren.

2. Schaffung einer offenen, erweiterbaren Software Plattform, welche als Infrastruktur durch Dritte genutzt werden kann. Damit können weitere Energieparks und dezentrale Strukturen schnell und effektiv in der Lausitz implementiert werden.

3. Schaffung einer Realvalidierung der zukünftigen / zukunftsfähigen Versorgung der Region mit

Fernwärme unter Nutzung von Cloud-Computing und Wasserstoffkomponenten.

4. Know-How Transfer zu lokalen Unternehmen und damit Schaffung von Möglichkeiten von

perspektivischen Arbeitsplätzen in der Produktentwicklung (Wasserstoff, Cloud-Computing Container), Softwareentwicklung und -betrieb und vor allem im Installateursbereich, ein Punkt in dem die Lausitz heute besonders viel Know-How besitzt.

**Projektdaten**

* Ansprechpartner: Jens Scheibe, [jens.scheibe@bether.de,](mailto:jens.scheibe@bether.de) Tel. 0151 1681 0064
* Projektkosten:
  + einmalig: 2,7 Mill. EUR
    - 3 Energiepark Standorte die untereinander vernetzt werden
    - geschätzte Kosten (können je nach Standortvoraussetzungen, baulichen Gegebenheiten etc. variieren)
    - Endausbau Standort 1: ca. 700.000 EUR
    - Standorte 2 und 3: ca. 1.000.000 EUR im Endausbau
  + dauerhaft: selbsttragend, keine Kosten
* geplanter Antragsteller: in Abstimmung, z.B. Kommune Hoyerswerda oder Kommune Elsterheide