|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ModuleWorks GmbH** |  | **01IS22006A** |
| Zuwendungsempfänger |  | Förderkennzeichen |

# Erfolgskontrollbericht

(wird nicht veröffentlicht)

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Beitrag des Ergebnisses zu den förderpolitischen Zielen des Förderprogramms | Durch die Schaffung der VR-Schnittstellen und der Parameterüberführung in das MW CAM-Plug-In wurde eine signifikante Verbesserung in der Nutzerakzeptanz,und eine vereinfachte Mitarbeiterqualifikation realisiert, da die Werkzeugbahnplanung intuitiver gestaltet wurde. Somit kann MW seine IKT-Marktposition durch ein innovatives Bedienungskonzept stärken. Die beteiligten KMU aus dem Bereich der Anwendung werden befähigt, auch zukünftig die rechnergestützte Prozessplanung zur Herstellung komplexer Produkte am Hochlohnstandort wirtschaftlich zu realisieren.  Bei den in CAMStylus entwickelten Softwarekomponenten liegt der Fokus auf den Förderschwerpunkten Usability bzw. Gebrauchstauglichkeit (VR-Schnittstelle), Sicherheit und Zuverlässigkeit (Berechnung aus Trackingkoordinaten zu Werkzeugkoordinaten), softwarebasierte eingebettete Systeme (alles eingebettet ins Machining Plug-In), IT in der Produktion, sowie Simulation und Virtuelle Realität. |
| 1. Wissenschaftlicher und/oder technischer Erfolg des Vorhabens, erreichte Nebenergebnisse und gesammelte wesentliche Erfahrungen | Alle in diesem Projekt entwickelten Softwarekomponenten wurden in das Gesamtsystem integriert und erfolgreich getestet (siehe Sachbericht zu Details):   * Die Erfassung des Trackingobjekts funktioniert bei erfahrenen Anwendern sehr robust, bei unerfahrenen Anwendern kommt es jedoch häufiger zu fehlenden Daten aufgrund von falscher Orientierung des Trackingobjekts. * **Die VR-Schnittstelle kann sowohl die zu bearbeitende Geometrie als auch die getrackten Positionen und Orientierungen in Echtzeit als Stereodarstellung anzeigen. Das getrackte Objekt wird dabei als Fräswerkzeug angezeigt.** * Die Berechnung der Voxeldarstellung und die darauffolgende Anwendung der Neuronalen Netzwerke erkennt die CAM-Parameter mit den in AP 4.2 ermittelten Genauigkeiten. * **Das Übertragen der CAM-Parameter in den CAM-Berechnungskern funktioniert einwandfrei.** * **Die Bahnberechnung des CAM-Systems funktioniert einwandfrei.**   **Die fettgedruckten Punkte wurden von MW realisiert.** |
| 1. Fortschreibung des Verwertungsplanes | ModuleWorks wird im ersten Jahr nach dem Projektabschluss firmenintern mit der wirtschaftlichen Verwertung des Projektes beginnen. Dies beinhaltet die Zusammenarbeit mit den vertriebsrelevanten Abteilungen (wie Sales und Softwareintegration), damit der Industrietransfer vorbereitet werden kann. Diese Vorbereitungsphase ermöglicht, anschließend in den darauffolgenden beiden Jahren die Technologie auf Fachmessen und in Kund:innengesprächen einzubringen. Im Folgenden ist die Verwertung der Ergebnisse mit Zeithorizont dargestellt:   * ModuleWorks wird sich mit kommerziellen CAM Softwarelösungsanbieter setzen, um „early adopters“ zu gewinnen (18 Monate nach Projektende). * Beenden der Entwicklung von prototypischen Softwarebibliotheken, die in kommerziellen CAM Softwarelösungen integrierbar sind (24 Monate nach Projektende).   Es ist eine Neueinstellung von 0.5 neuen FTE geplant, welche für die Entwicklung und den Support Softwarekomponente eingestellt werden.  Die erwartete mögliche Umsatzsteigerung liegt bei ca. 50.000€/Jahr beim Jahr 2027 (100 Lizenzen mit Lizenzgebühr von 500 €). |
| 3a. Vom Zuwendungsempfänger oder von am Vorhaben Beteiligter gemachte oder in Anspruch genommene Erfindungen, Schutzrechtsanmeldungen und erteilten Schutzrechte sowie deren erkennbare Verwertung | Im Projekt wurden von MW keine Patente oder Schutzrechte angemeldet. |
| 3b. Wirtschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende (mit Zeithorizont) - z.B. auch funktionale/wirtschaftliche Vorteile gegenüber Konkurrenzlösungen, Nutzen für verschiedene Anwendergruppen/ -industrien am Standort Deutschland, Umsetzungs- und Transferstrategien | In diesem Projekt wurde erfolgreich eine VR-Schnittstelle und eine Übertragung von KI-ermittelten Werten in die CAM SW implementiert. Die VR-Schnittstelle kann nun unseren Kunden präsentiert werden. Unsere Kunden sind im Moment sehr an Cloud-, KI- und Automatisierungslösungen interessiert. In zwei Jahren werden wir mit den 3 größten Kunden (zur Zeit MasterCam, Autodesk und PTC) eine Evaluierung die VR-Schnittstelle durchführen. Die KI-Übertragungsschicht wird nun auf andere Software-Komponenten in MW Portfolio (TemplateCAM, Feature Awareness Core, Clean Aligner) übertragen. Das wurde bereits gestartet und wird in 24 Monaten evaluiert und in Umsatzzahlen bewertet. |
| 3c. Wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten nach Projektende (mit Zeit-horizont) - u. a. wie die geplanten Ergebnisse in anderer Weise (z. B. für öffentliche Aufgaben, Datenbanken, Netzwerke, Transferstellen etc.) genutzt werden können. Dabei ist auch eine etwaige Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen, Firmen, Netzwerken, Forschungsstellen u. a. einzubeziehen | Seit 2024 ist MW teil des Innovationsneztwerkes „INTSPA“, wo es um „KI in der Zerspannung“ geht. Dort werden wir die Ergebnisse von „CamStylus“ präsentieren. Außerdem werden diese auf der nächsten ModuleWorks Insider Konferenz vorgestellt.  Die Ergebnisse von „CAMStylus“ werden direkt in das Kompetenzzentrum „Digitaller Zwilling“, dessen Einrichtung nächstes Jahr (2025) beginnen wird, einfließen. |
| 3d. Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit für eine mögliche nächste Phase bzw. die nächsten innovatorischen Schritte | Mit dem Abschluss der CAMstylus werden wir auf den VR-Lehrstuhl der RWTH Aachen zugehen und sehen, ob sich diese Ergebnisse in eine Gaming-VR Umgebung übertragen lassen (Mitte 2025).  Außerdem ist für April 2025 geplant einen KMU Innovativ Antrag mit dem Partner ISG Steuerungstechnik zum Thema „KI-ermittelte CAM Parameter“ einzureichen. |
| 1. Arbeiten, die zu keiner Lösung führten | Bevor eine Stereofähingkeit für die Softwarekomponente „CNCSim“ entwickelt, wurde eine Integration von der Rhino Software (mit Machining Plug-In) auf dem PluraView versucht, die zu keiner Lösung geführt hat. |
| 1. Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer - z.B. Anwenderkonferenzen | Die Ergebnisse werden auf der nächsten „ModuleWorks Insider Conference“ unserem Kunden und Users präsentiert. Außerdem werden diese Ergebnisse bei einer Laborführung (Laborneubau 2023 / Erweiterungen werden noch ausgeführt) Besucher in unserem Firmensitz in Aachen präsentiert. |
| 1. Einhaltung des Finanzierungs- und Zeitplans (ggf. Erläuterung von Abweichungen) | Das Projekt verlief in Absprache mit dem Projektauftraggeber wie geplant. Es waren keine Anpassungen der Ausgaben-/Kosten- oder Zeitplanung notwendig. |