

## AM2Scale

Skalierung einer nachhaltigen und effizienten Ersatzteilbereitstellung mittels Additiver Fertigung

|                                 |                                                                                                        |                        |            |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | KLWPT 24/26, Nationale FTI-Ausschreibung, Kreislaufwirtschaft und Produktionstechnologien 2024         | <b>Status</b>          | laufend    |
| <b>Projektstart</b>             | 01.03.2025                                                                                             | <b>Projektende</b>     | 31.08.2027 |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2025 - 2027                                                                                            | <b>Projektlaufzeit</b> | 30 Monate  |
| <b>Keywords</b>                 | additive Fertigung; Ersatzteil; digitaler Zwilling; Data Spaces; Qualitätssicherung; 3D-Rekonstruktion |                        |            |

### Projektbeschreibung

Das Hauptziel des Projekts „AM2Scale“ ist die Skalierung einer nachhaltigen und effizienten Ersatzteilbereitstellung mittels Additiver Fertigung am Beispiel Schienenfahrzeugbetreiber sowie Energieversorgungsunternehmen.

Die Verfügbarkeit von Anlagen und Maschinen stellt in diesen Bereichen eine wesentliche Herausforderung dar. Einerseits führen hohe Lagerbestände an Ersatzteilen zu ineffizienten Materialflüssen und unnötigen Kosten. Andererseits können fehlende Ersatzteile zu teuren Stillständen führen oder sogar den kostenintensiven Austausch von gesamten Anlagen erfordern. Die additive Fertigung bietet jedoch eine Möglichkeit, Ersatzteile bedarfsgerecht, ressourceneffizient und kostengünstig zu produzieren. Allerdings fehlen häufig wichtige 3D-Daten und es bestehen Schwierigkeiten bei der Reproduzierbarkeit und der Qualitätssicherung während des AM-Prozesses. AM2Scale setzt genau mit den folgenden Lösungsansätzen an diesen Herausforderungen an:

- Verbesserung der Datenqualität durch 3D-Rekonstruktion von Ersatzteilen, um die Produktion zu optimieren.
- Entwicklung eines digitalen Warenhauses auf Basis digitaler Bauteil-Zwillingen und der Ableitung eines digitalen Produktpasses mit Qualitätsdaten.
- Steigerung der Reproduzierbarkeit, durch ein innovatives Qualitätssicherungssystem, das die Prozessüberwachung während der Fertigung ermöglicht.
- Skalierung der AM-Technologie zur dezentralen Fertigung, um die Produktion reproduzierbarer Ersatzteile an verschiedenen Standorten zu gewährleisten.

Dadurch sollen folgende Zielsetzung erreicht werden:

1. Reduktion der Ausschussrate um 20-50%
2. Steigerung des Anteils additiv gefertigter Ersatzteile um 15-20%
3. Reduktion des CO<sub>2</sub>-Impacts durch additive Ersatzteilerfertigung um 10%
4. Kostenreduktion (Lager-, Transport- sowie Lebenszykluskosten) um 20%

Der wesentliche Innovationsgehalt des Projekts liegt in der Entwicklung neuer Methoden zur Verbesserung der digitalen Datengrundlage für AM, der Integration von Prozessüberwachungssystemen und der Erhöhung der Reproduzierbarkeit in der Fertigung. Insbesondere die Kombination aus datengetriebenen ökologischen und ökonomischen Entscheidungsunterstützungssystemen und einer Echtzeit-Qualitätssicherung während des AM-Prozesses wird als zentraler

Innovationstreiber angesehen. Dies soll die additive Fertigung auf eine breitere industrielle Nutzung skalieren und gleichzeitig ökonomische und ökologische Vorteile maximieren.

## **Abstract**

The main objective of the AM2Scale project is to scale up the sustainable and efficient supply of spare parts using additive manufacturing, using rail vehicle operators and energy utilities as examples.

The availability of plant and machinery is a major challenge in these sectors. On the one hand, high inventories of spare parts lead to inefficient material flows and unnecessary costs. On the other hand, a lack of spare parts can lead to expensive downtime or even require the costly replacement of entire systems. Additive manufacturing, however, offers a way to produce spare parts in a way that is demand-driven, resource-efficient and cost-effective. However, important 3D data is often missing and there are difficulties with reproducibility and quality assurance during the AM process. AM2Scale addresses these challenges with the following solutions:

- Improve data quality through 3D reconstruction of spare parts to optimise production.
- Develop a digital warehouse based on digital component twins and derive a digital product passport with quality data.
- Improve reproducibility through an innovative quality assurance system that enables process monitoring during production.
- Scale up AM technology for decentralised production to ensure the production of reproducible spare parts in different locations.

The objectives are to

1. reduce the scrap rate by 20-50%.
2. Increase the proportion of additive manufactured parts by 15-20%.
3. Reduce the CO2 impact by 10 % for spare parts manufactured using additive technologies
4. Reduce costs (storage, transportation and life cycle costs) by 20%.

The main innovative content of the project lies in the development of new methods to improve the digital data basis for AM, the integration of process monitoring systems and the increase in reproducibility in production. In particular, the combination of data-driven ecological and economic decision support systems and real-time quality assurance during the AM process is seen as a key driver of innovation. This is intended to scale additive manufacturing for broader industrial use while maximising economic and ecological benefits.

## **Projektkoordinator**

- Fraunhofer Austria Research GmbH

## **Projektpartner**

- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. Fraunhofer-Einrichtung für Additive Produktionstechnologien IAPT
- VRVis GmbH
- WIEN ENERGIE GmbH
- WIENER LINIEN GmbH & Co KG
- WIENER NETZE GmbH
- ÖBB-Technische Services-Gesellschaft mbH