

Mittelstandsforum 2025

Forschen, Fördern, Vernetzen – KMU stärken durch anwendungsnahe Innovationen

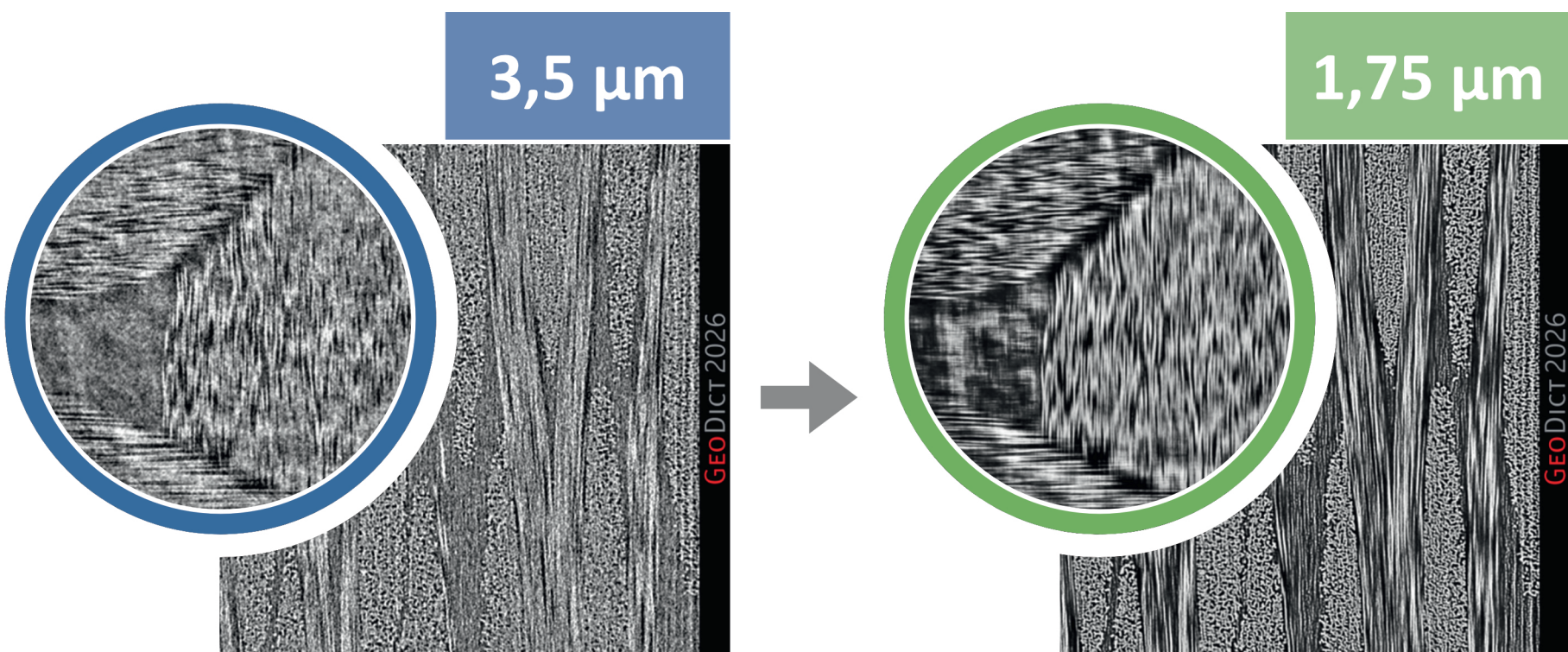
KI4MaterialModeling entwickelt einen KI-basierten Workflow zur Generierung von Simulationsmodellen für die Materialentwicklung aus CT-Daten am Beispiel von Faser-Polymer-Verbundwerkstoffen. Es schließt die Lücke zwischen 3D-Bildgebung und synthetischen Geometriemodellen auf Basis statistischer Daten realer Strukturen.



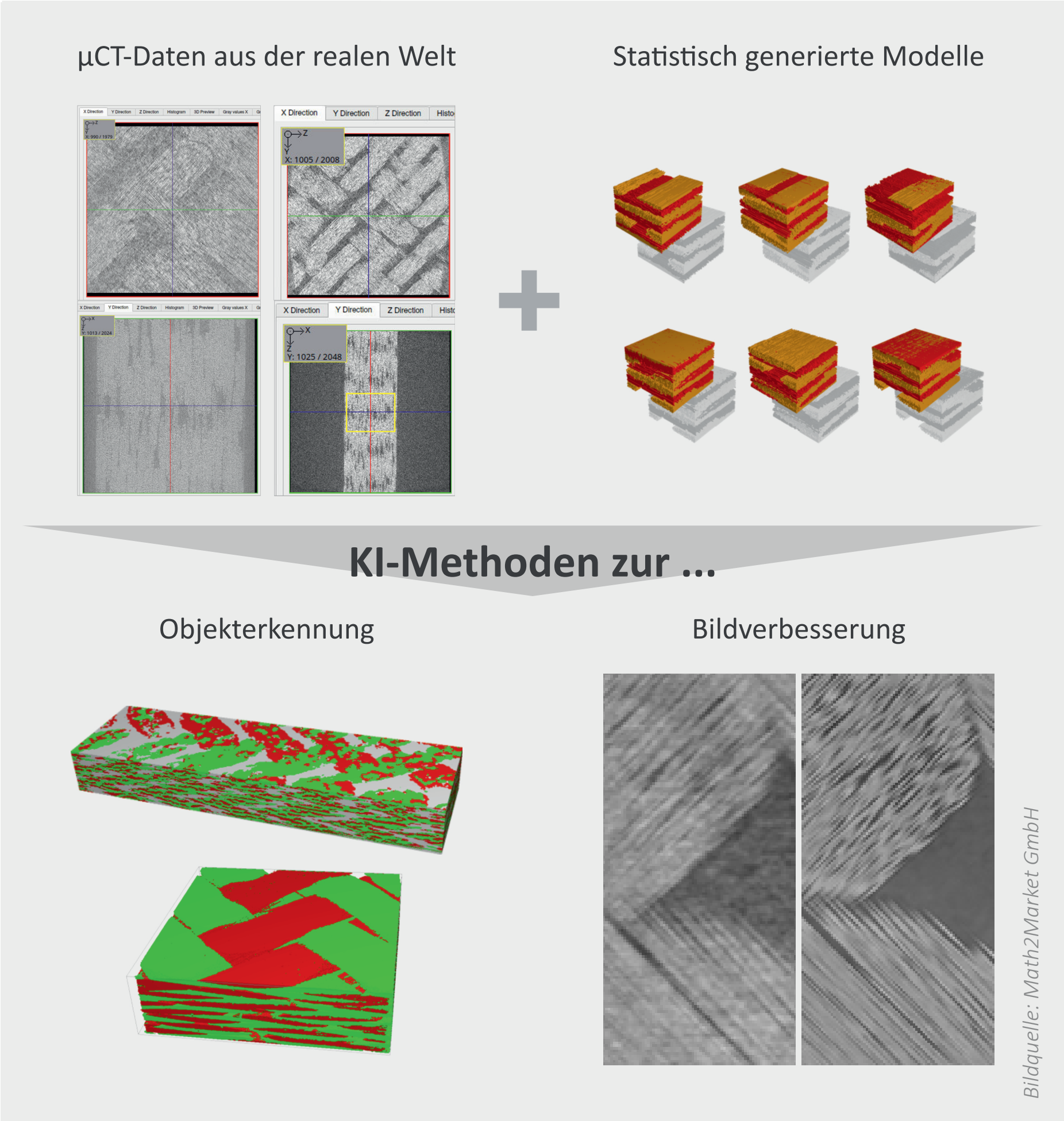
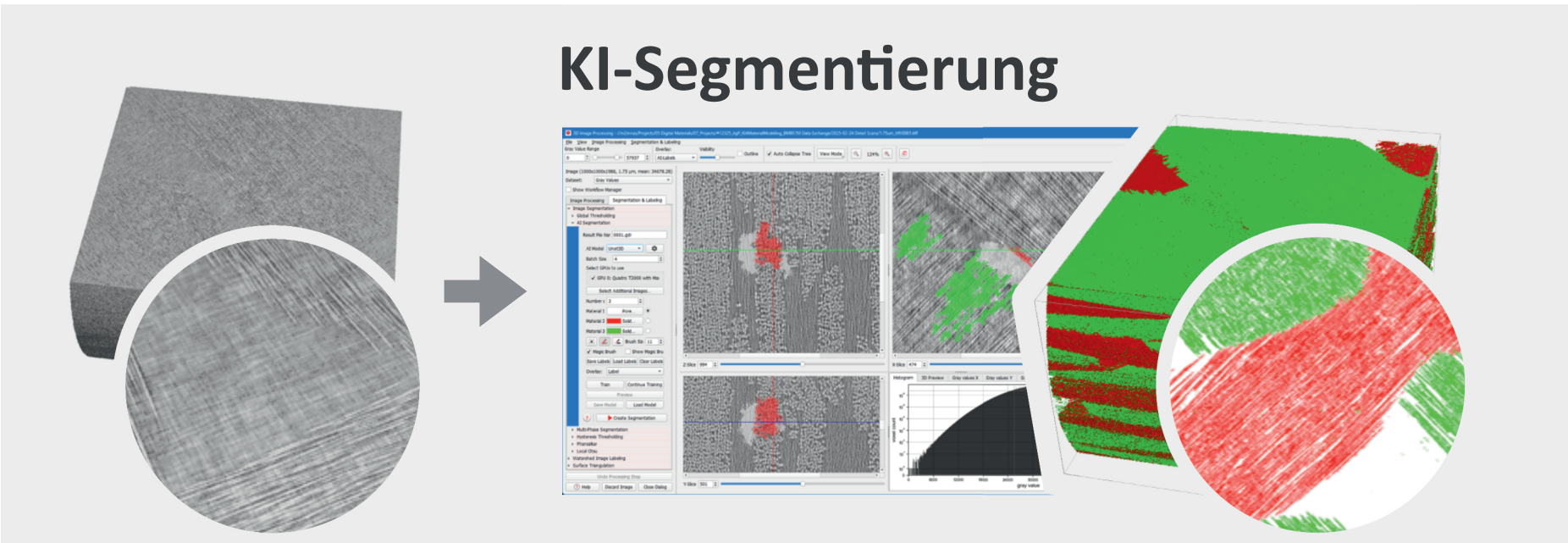
Für die KI-basierte Bildsegmentierung benötigen wir manuell gekennzeichnete Bereiche im Bild, trainieren damit KI-Modelle, wie Boosted Tree oder UNET3D, und segmentieren schließlich den Rest des Bildes automatisch mithilfe des trainierten Modells.

Unsere Trainingsdaten bestehen aus gekoppelten Bildern: realen CT-Daten und den entsprechenden Referenzmodellen (Ground Truth). Dies ermöglicht es uns, neuronale Netze zu trainieren, realistische Materialstrukturen in hoher Auflösung zu erkennen und zu rekonstruieren. Reale μ CT-Daten weisen jedoch Auflösungsgrenzen, Bildartefakte und Probleme mit fehlenden Daten auf. Durch die Generierung mehrerer Variationen derselben Struktur und das Hinzufügen realistischen Rauschens (Daten-Paare mit Strukturinformationen des Samples und Scanner-Eigenschaften) erstellen wir robuste Trainingsdatensätze, die gut generalisieren. Obwohl die vollständige Abbildung realer Variationen nicht möglich ist, ermöglicht die synthetische Generierung durch zahlreiche Parameter und die detailgetreue Mikrostrukturdarstellung eine größere Vielfalt, als in realen Datensätzen verfügbar ist.

KI4MM beinhaltet somit ein spezialisiertes KI-Modell zur Datenanreicherung, und ein KI-basiertes Objekterkennungssystem. Zusammen bilden sie einen zusammenhängenden Workflow, der die aktuellen Fähigkeiten zur Generierung von Simulationsmodellen in einer leistungsstarken und benutzerfreundlichen Plattform vorantreibt. Als Beispiel eine Superresolution, bei der das KI-Modell trainiert und anschließend auf den ursprünglichen Scans angewendet wurde:



Gefördert durch:



PROJEKTINFORMATIONEN
AKRONYM - LANGTITEL
KI4MaterialModeling- Entwicklung eines KI-basierten Workflows zur Objekterkennung in Computertomographie-Daten am Beispiel der Faser-Kunststoff-Verbunde
PROJEKTKOORDINATION
Math2Market GmbH
PROJEKTPARTNER
Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe GmbH
PROJEKTLAUFZEIT
01.10.23 bis 31.03.26
FÖRDERKENNZEICHEN
16IS23054 (ehem. 01IS23054)