



codecentric



Nils Uhrberg
Machine Learning
Engineer

- Defekterkennung Medizinprodukte
- Anomalieerkennung Hochleistungstextilien
- Predictive Maintenance in der Produktion
- seit 3 Jahren bei codecentric

Fokusthemen

Industrial

Data Pipelining

Anomalieerkennung

MLOps

Agil

Datenaufbereitung

Computer Vision

Open-Source



Wir bauen nicht nur Software, sondern wir befähigen und beraten.

Wir sind durchaus unbequem.

Wir suchen IMMER nach der bestmöglichen Lösung.





**Mehr als 600
Mitarbeitende**



**13 Standorte in
Deutschland**



**gegründet
in 2004**

Zertifizierte



Corporation

**Wir sind eine
B Corporation.**



**Off-Project Time für
Innovationen &
Knowledge-Sharing**



Synthetic Obfuscation Learning: Generisch Anomalien auf Oberflächen in der Produktion erkennen

@codecentric



Wie technisch darf es werden?

**“Wir möchten
künstliche
Intelligenz
verwenden aber
haben keine
Daten!”**



“Wir möchten künstliche Intelligenz verwenden aber haben keine Daten!”



Keine Daten

- Fehler treten selten auf
- Daten werden nicht erfasst
- Kein oder aufwändiges Labeling



Datenqualität

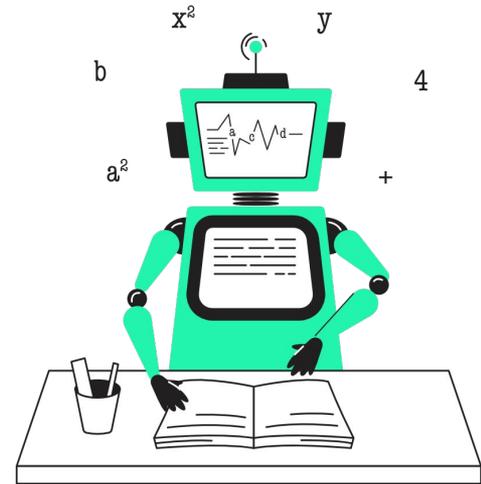
- Daten vorhanden aber schlechtes Labeling
- Nicht genügend Daten



Weitere Trainingszyklen

- Neue Fehler erfordern erneutes Training
- Unbekannte Fehler

**Wir lernen nicht
wie Fehler
aussehen,
sondern Merkmale
der fehlerfreien
Oberfläche.**



Wie können wir Anomalien erkennen?

Synthetic Obfuscation Learning

Image2Image

Ein U-Net Autoencoder überführt ein Eingabebild in ein Ausgabebild.

Modell erstellt fehlerfreien Zustand

Das Modell ist darauf optimiert aus dem Eingabebild eine fehlerfreie Version zu erstellen.

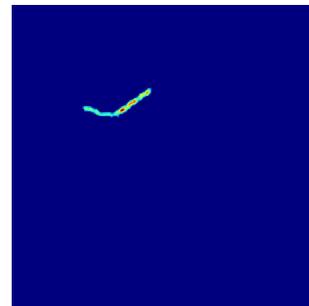
Anomalie ist die Differenz

Zieht man das Ausgabebild von dem Eingabebild ab, bleibt die Anomalie übrig.



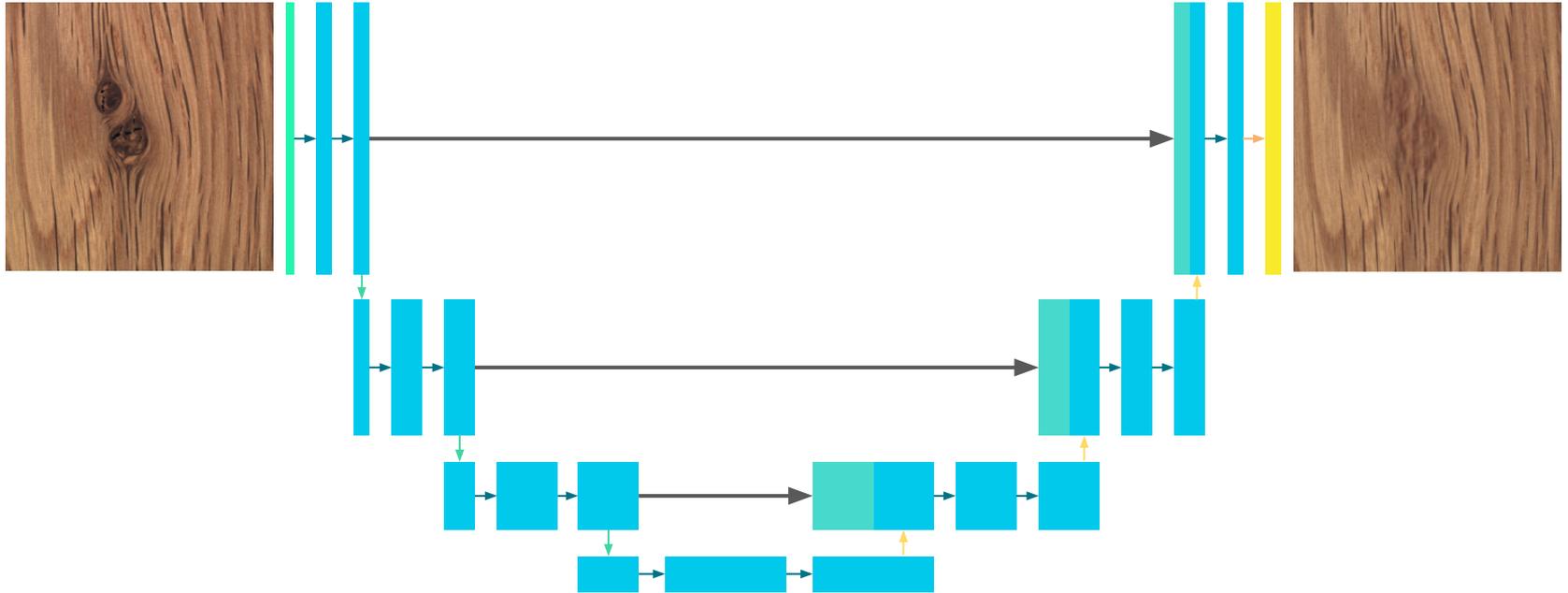
-

=



Wie können wir Anomalien erkennen?

U-Net Autoencoder



“Doch wie lösen wir das Problem mit den schlechten oder nicht vorhandenen Daten?”

Obfuscators

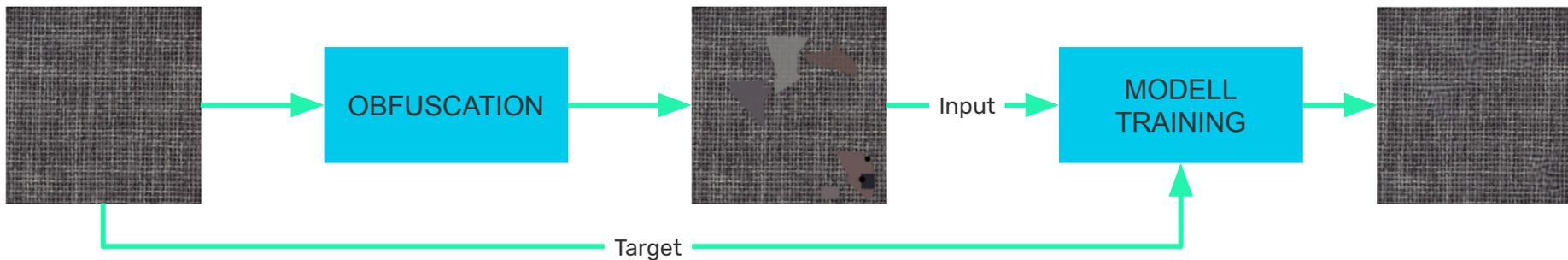
- Synthetische Trainingsdaten
- Verschiedene Obfuscators erstellen Artefakte und Effekte
- Nur fehlerfreie Bilder sind erforderlich



Wie können wir Anomalien erkennen?

Synthetic Obfuscation Learning

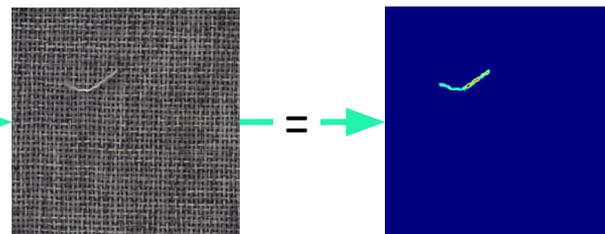
Obfuscation + Training



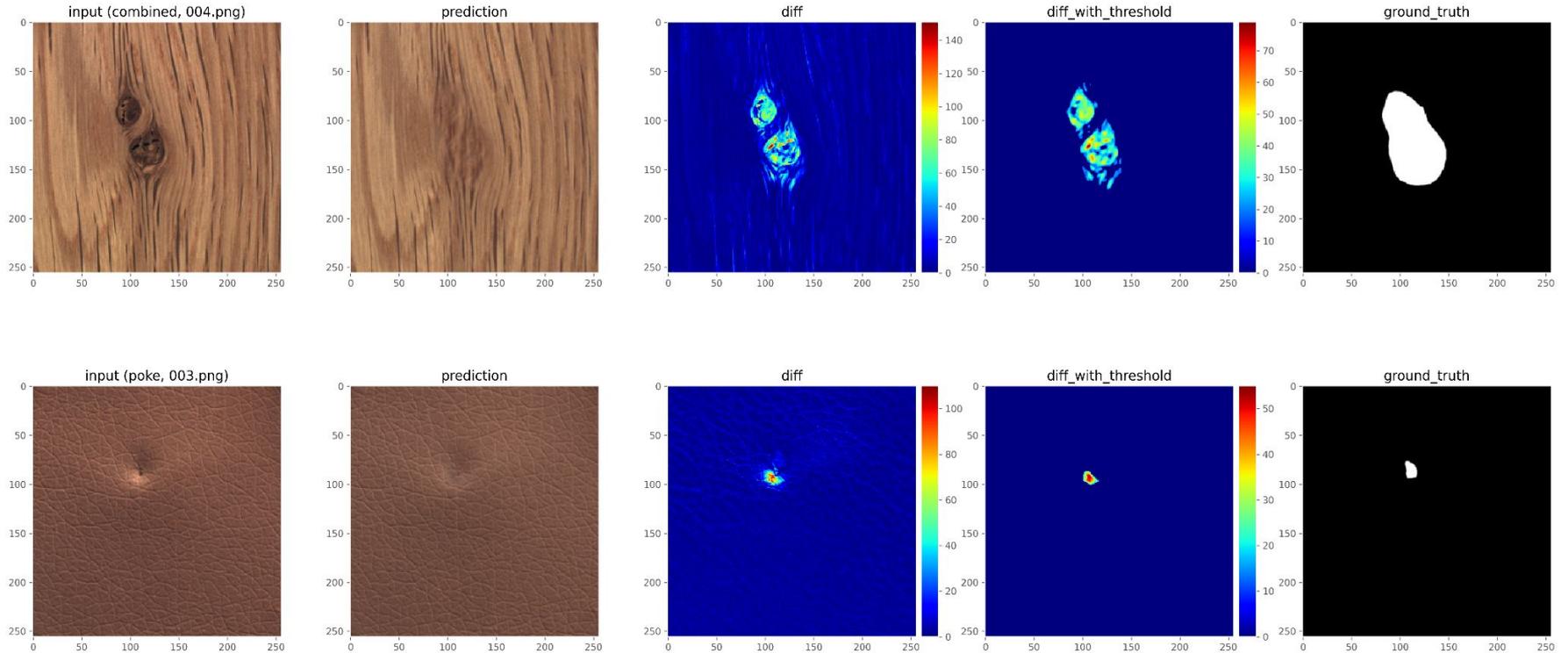
Prediction



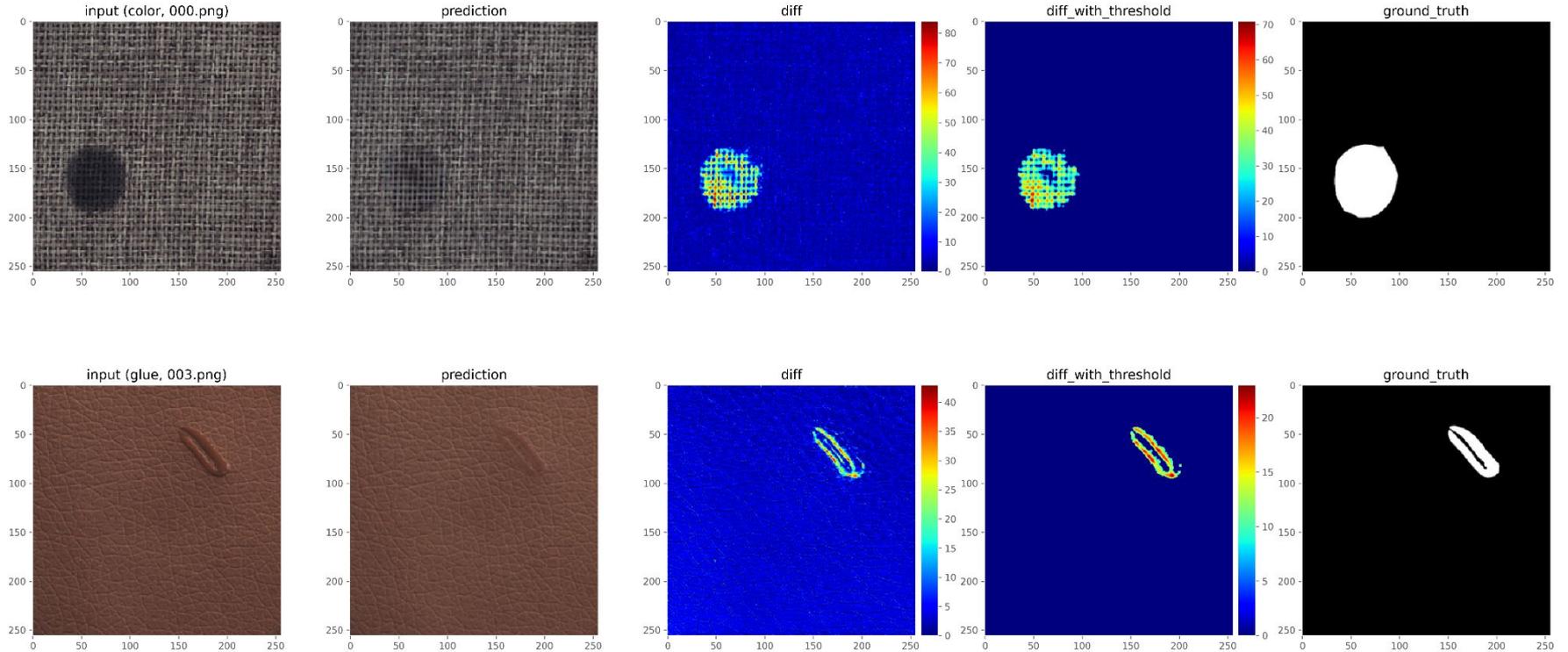
Detection



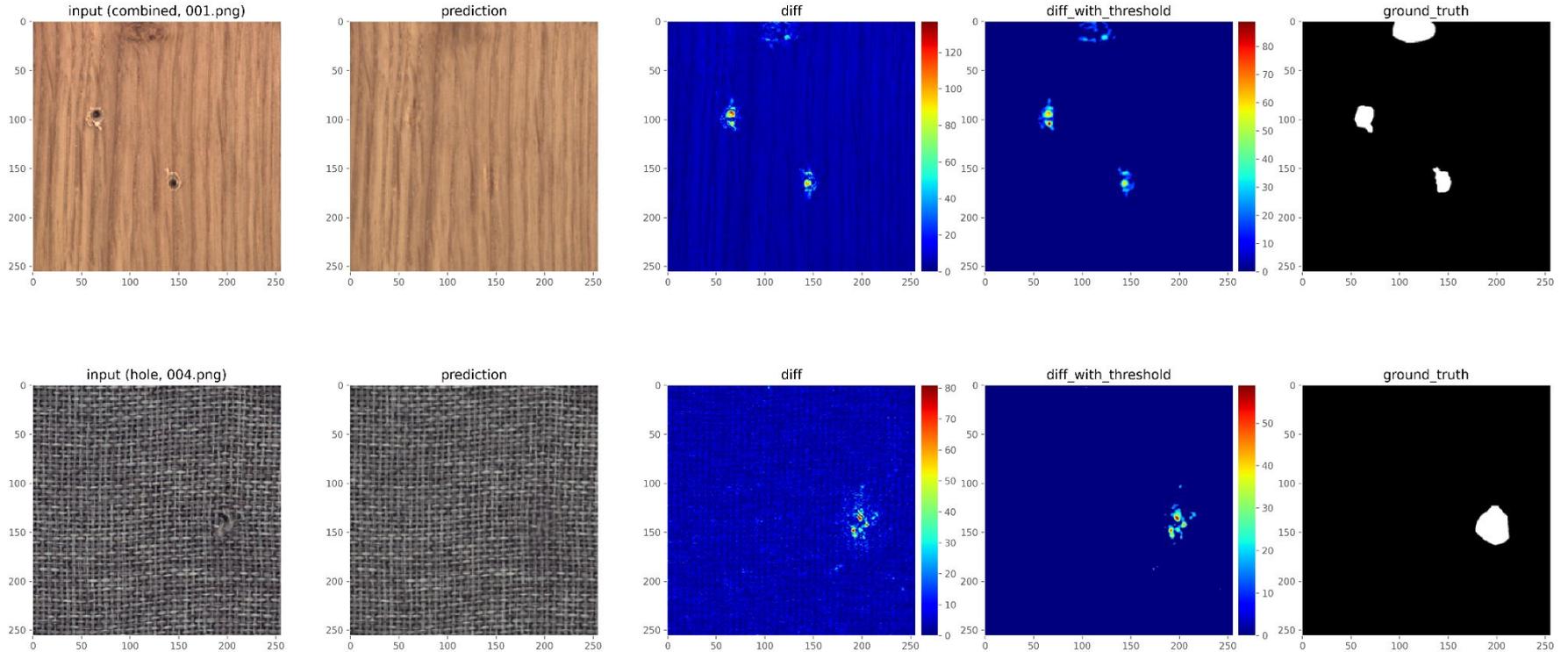
Generische Qualitätskontrolle auf versch. Oberflächen



Generische Qualitätskontrolle auf versch. Oberflächen



Generische Qualitätskontrolle auf versch. Oberflächen





Gibt es Fragen oder Feedback?

Du möchtest in Kontakt treten?



Nils Uhrberg

Machine Learning Engineer

nils.uhrberg@codecentric.de



Kai Lichtenberg

Head of Industrial Solutions

kai.lichtenberg@codecentric.de





Creating the digital future together.



codecentric AG | Hochstraße 11 | 42697 Solingen