

Thema: Einsatz von Deep Learning zur Bewertung der Haftung von PVD-Beschichtungen für Industrie 4.0

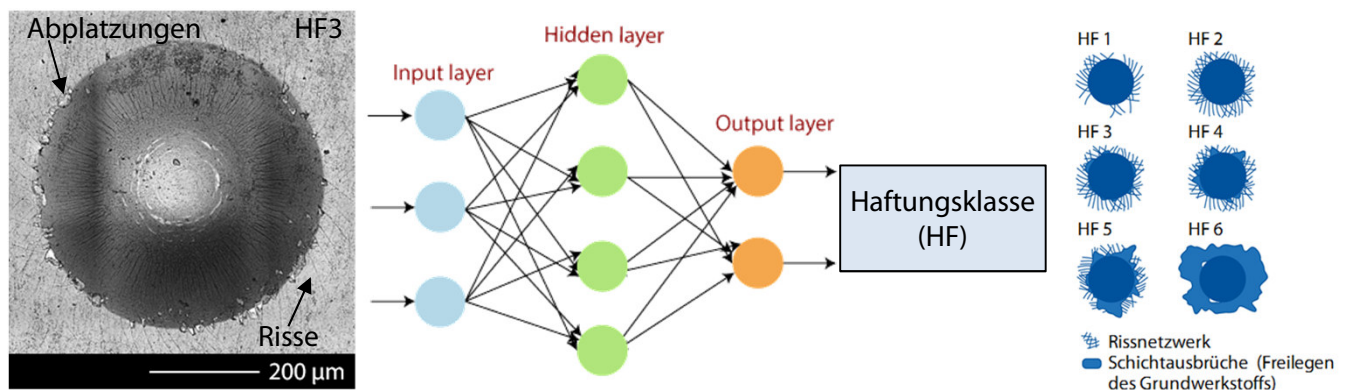
PVD-Technologie (Werkzeuge)

[Angstrom Sciences]

Thematik:

Die Haftung von **Physical Vapor Deposition (PVD) Schichten** auf dem Substratwerkstoff kann durch die **Rockwell-Eindringprüfung** bewertet werden, bei der ein Diamantkörper mit einer definierten Kraft in die Oberfläche eindringt. **Die Bilder aus dem Eindringbereich werden anschließend manuell auf Risse und Abplatzungen hin untersucht.** Durch die Beobachtungen des **menschlichen Betrachters** wird die Beschichtung in Abhängigkeit definierter Schadenbilder in eine der **sechs Haftungsklassen** eingeordnet. Im Rahmen der **Industrie 4.0** soll ein intelligentes System zur Bestimmung der **Haftungsklasse** von PVD-Schichten **mittels Bildklassifizierungs- und Segmentierungsmethoden des Deep Learning** entwickelt werden. Dies soll den menschlichen und subjektiven Voreingenommenheitsfaktor bei der Haftungsklassenbewertung eliminieren.

Deep Learning ist ein Teilbereich des **maschinellen Lernens**, der spezielle Algorithmen für **künstliche neuronale Netze (KNN)** verwendet, um intelligente Systeme zu entwickeln. Ein künstliches neuronales Netzwerk ist ein abstraktes Modell des menschlichen Gehirns, das aus **Input- und Output-Neuronen** besteht, die über versteckte Neuronen-Schichten miteinander verbunden sind.



Ziele der Arbeit:

Im Rahmen dieser Arbeit werden Open Source **Convolutional Neural Network (CNN)** Algorithmen von **MATLAB und/oder Python** verwendet. CNN ist eine Art von künstlichem neuronalem Netzwerk, das auf die **Klassifizierung und Segmentierung von Bildern** fokussiert ist. Die ausgewählten CNNs werden mit Bildern aus den Haftungsprüfungen mittels **Transfer Learning Methode** trainiert. Abschließend wird die **Genauigkeit der verschiedenen CNNs** sowohl untereinander als auch mit der aktuellen Praxis verglichen. **Kenntnisse in MATLAB, Python und Deep Learning** sind von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich.

Falls Du Dich angesprochen fühlst, können wir gerne einen Termin vereinbaren, um weitere Details zu besprechen. Melde dich einfach bei mir per E-Mail oder Telefon.

Kontakt:

M. Tayyab, M. Sc.
Tel: +49 (0)241 80-95578
E-Mail: tayyab@iot.rwth-aachen.de

Institut für Oberflächentechnik
RWTH Aachen University
Kackertstraße 15
52072 Aachen
www.iot.rwth-aachen.de