

Leitfaden Machine-Learning-unterstützter Schleifprozess

Grundstein in Richtung zukunftsorientierter Überwachung von Scheibenverschleiss und Angabe vom Abrichtzeitpunkt

Student



Manuel Brand

Einleitung: Industrie 4.0 kommt mit der nächsten Stufe der modernen Produktionsstätte. Intelligente Prozessüberwachung und Steuerung gehören zum Wunschdenken. Der Hauptfokus liegt dabei auf der Qualitätskontrolle, wie auch der Überwachung von Werkzeugverschleiss und wirkenden Kräften. Die umfassende Anwendung von Machine Learning für Schleifprozesse steckt jedoch noch in den Kinderschuhen.

Ziel der Arbeit ist ein Anhaltspunkt zur Überwachung von Scheibenverschleiss anhand der dem IWK zur Verfügung stehenden Schleifmaschine (vgl. Abb. 1) zu setzen.

Ergebnis: Der Schleifprozess gehört mit zu den komplexeren im Bereich der Zerspaltung. Ein Machine Learning zur Überwachung oder gar automatisierten Steuerung wird dementsprechend umfangreicher. Nicht zuletzt, da der Scheibenverschleiss nur schwer quantifizierbar ist. Ein möglicher Umgang damit ist die Nutzung der ANFIS Methode (vgl. Abb. 2).

Das gesamte Vorhaben verlangt die Kombination von Kenntnissen bezüglich dem Prozess, Machine Learning und Datenwissenschaft.

In der Arbeit werden verschiedene Methoden und Möglichkeiten zu den verschiedensten Vorgehensschritten der Aufsetzung einer Machine Learning Anwendung aufgezeigt (vgl. Abb. 3).

Fazit: Es wird noch sehr viel Ausprobieren und Fehlerbehebung notwendig sein, bis die gewünschten Resultate erzielt werden können. Neben den Prozesskenntnissen benötigt es ein umfassendes Verständnis der Funktionsweisen und Eigenheiten der Machine Learning Algorithmen, um zu verstehen, warum etwas nicht zu den gewünschten Resultaten führt und was dagegen unternommen werden

kann.

Abgesehen davon, ist unter den aktuellen Umständen die Datenerfassung im IWK zu aufwändig, bzw. nur in unzureichendem Umfang möglich.

Zunächst wird empfohlen ein Machine Learning mit reduzierter Anwendbarkeit anzustreben.

Abb. 1: Teil vom Maschinenraum der Schleifmaschine im IWK inklusive Kühlschmiermittelzufuhr und Abrichtvorrichtung
Eigene Darstellung



Abb. 2: Schematischer Aufbau von ANFIS
vgl. doi: 10.1016/j.precisioneng.2018.09.018

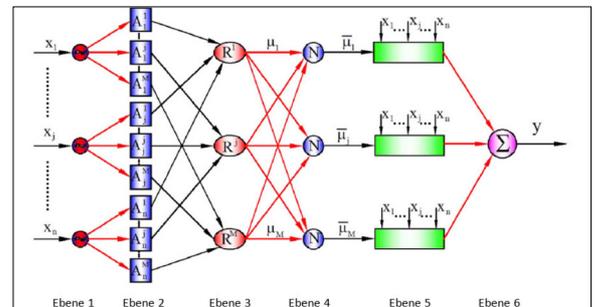
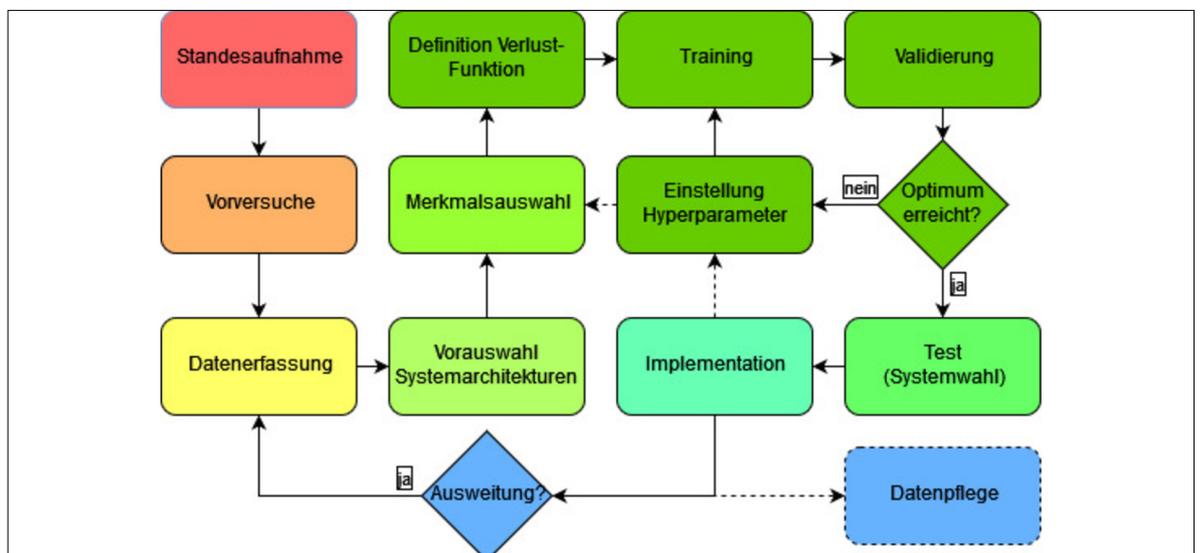


Abb. 3: Vereinfachter verallgemeinerter Ablauf der Aufsetzung einer Machine Learning Anwendung
Eigene Darstellung



Referent
Prof. Dr. Mohammad Rabiey

Themengebiet
Maschinenbau-
Informatik,
Fertigungstechnik