

ATN-Ceram: Künstliche Intelligenz in der Verschleißvorhersage

Best Practice



Im Fokus:

Wenn KI-Technologien in einem Digitalisierungsprojekt zum Einsatz kommen, fällt schnell das Schlagwort „Smart Data“. Aber was versteht man darunter? Smart Data sind Datensätze, die mit Hilfe von Algorithmen aus sehr großen Datenmengen („Big Data“) gefiltert werden, weil sie für eine spezifische Anwendungs-

situation sinnvolle Informationen enthalten. Diese Daten werden gesammelt, geordnet und entsprechend dem Anwendungsproblem analysiert. Anstatt also alle Daten zu untersuchen, reduziert ein Smart-Data-Ansatz den Umfang der Informationen auf relevante Inhalte. Dadurch können die Geschwindigkeit

und Qualität datengestützter Entscheidungen optimiert werden. Smart Data wird mittlerweile bereits in der Logistikplanung sowie der Energieverteilung eingesetzt. Auch für die intelligente, datengestützte Analyse des Verschleißes der Mahlkörper von ATN-Ceram eignete sich ein Smart-Data-Ansatz.

Mahlkugeln und -perlen für die Herstellung von Pflanzenschutzmitteln und Pharmarohstoffen, Nahrungsmittelzusatzstoffe, Kosmetika, Lacke und Farben, Pigmente und Rohstoffe der Technischen Keramik unterliegen einem stetigen Verschleiß. Dieser schreitet, abhängig von verschiedenen Einsatzparametern wie beispielsweise dem verwendeten Mühlenmodell, unterschiedlich stark voran. Eine Verschleißvorhersage ist daher für den rechtzeitigen Austausch der Mahlkörper zentral. Werden Mahlperlen zu spät ausgetauscht, kann dies zu erhöhtem Materialeinsatz, Verunreinigung des Produktes oder unzureichender Mahlleistung führen. Auch besteht die Gefahr von Schäden an Mühlenwerkzeugen. Ein rechtzeitiger Austausch minimiert nicht nur Kosten, sondern verhindert auch negative Umweltfolgen. Zu spät ausgetauschte Mahlperlen können sich beispielsweise in einem Lack auflösen; dieser muss dann entsorgt werden, und Ressourcen werden verschwendet.

Hier möchte die ATN-Ceram GmbH aus Bonn ansetzen und die Nachhaltigkeit und Stabilität des Prozesses beim Kunden mithilfe einer Verschleißvorhersage verbessern. Um diesen Service anbieten zu können, hat sich das Unternehmen an das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum eStandards gewandt. In einem gemeinsamen Praxisprojekt sollten die Voraussetzungen geschaffen werden, um das Verschleißverhalten der Keramikmahlperlen im Anwendungsprozess mittels Künstlicher Intelligenz (KI) vorherzusagen.

Aus Big Data wird Smart Data

Im Zentrum des Praxisprojektes stand die Entwicklung und Realisation einer Datenstrategie für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz. Diese soll ATN-Ceram



auf Basis einer Verschleißvorhersage langfristig dabei unterstützen, zu entscheiden, wann Mahlperlen in Abhängigkeit von ihrem Einsatzgebiet ausgetauscht werden müssen.

Um eine Lösung zu entwickeln, die genau zu den Bedürfnissen des Unternehmens passt, wurden Daten verwendet, die das reale Verhalten von Mahlperlen im konkreten Anwendungsfall beschreiben. Ein langjähriger Kunde der ATN-Ceram stellte dem Unternehmen dafür sowohl die Ma-

schinen- als auch die Messdaten über die Abnutzung der Mahlperlen in seinen Mühlen zur Verfügung. In regelmäßigen Abständen schickte ATN die erhaltenen Informationen an die Data Scientists des Kompetenzzentrums eStandards zur Analyse. Die Datenwissenschaftler:innen machten aus diesen unstrukturierten Rohdaten eine für die Problemstellung strukturierte Datenbasis, analysierten diese und entwarfen eine praktikable Entscheidungsgrundlage für das Unternehmen.

Um eine hohe Datenqualität während der gesamten Projektlaufzeit zu gewährleisten und fehlerfreie Analyseergebnisse zu generieren, wurden alle Daten nach Erhalt zunächst bereinigt. Dies geschah zum Beispiel durch das Entfernen von fehlerhaften Daten. Das können beispielsweise Tipp- oder Messfehler sein, die im Produktionsprozess nicht bemerkt werden. Insgesamt erwiesen sich weniger als 0,9 Prozent der gesendeten Daten als fehlerhaft. Anschließend begannen die Data Scientists mit der Identifikation von Parametern, auf deren Basis die Datenstrategie für ATN-Ceram konzipiert werden sollte. Dazu gehörte auch eine Analyse der Korrelationen zwischen den aufgezeichneten Einsatzparametern. Das Verhalten der Mahlperlen in der Praxis wurde anschließend anhand von zwei identischen Mühlen mit demselben Produkt ausgewertet.

Bei der Analyse der übermittelten Daten ging das Kompetenzzentrum eStandards iterativ vor. Das bedeutet, dass sich die Data Scientists schrittweise in wiederholten Analyseegängen dem Ergebnis annäherten. Aus einer großen, unübersichtlichen Datenmenge wurden so interpretierbare, nutzenbringende, hochwertige und valide Daten, auf deren Basis eine fundierte Aussage bezüglich des Verschleißverhaltens der Mahlperlen getätigt werden konnte.

Standards als Mittel zum Erfolg

Während des Praxisprojekts konnte das Kompetenzzentrum eStandards mithilfe von Standards die Voraussetzungen schaffen, das Verschleißverhalten von Keramikmahlperlen im Anwendungsprozess mittels Künstlicher Intelligenz vorherzusagen. Dabei wurde deutlich, dass vor allem bei der Arbeit mit Daten und KI ein gemeinsames Verständnis des Projektablaufs und

Ziels enorm wichtig ist. Vor allem die Datenwissenschaftler:innen, die an der Auswertung der Daten maßgeblich beteiligt waren, mussten sowohl die Anwendungsumgebung der Mahlperlen als auch die Prozessabläufe der Kunden der ATN-Ceram verstehen, um die Daten und Analyseergebnisse korrekt einzuordnen. Dafür wurden standardisierte Verfahren der Dokumentation von Systemen, festgehalten in der ISO/IEC 42010, sowie von Softwarearchitektur, entsprechend der ISO/IEC 19505, verwendet. Der enge Austausch zwischen mittelständischem Unternehmen und Kompetenzzentrum stand daher stets im Vordergrund. Für den Erfolg des Projektes war aber ebenso wichtig, eine Lösung zu entwickeln, die entsprechend der ISO 9241-11 für den Einsatz in der alltäglichen Zusammenarbeit zwischen ATN-Ceram und den Kund:innen gebrauchstauglich ist.

Das Prognosemodell ist auch für andere Unternehmen einsetzbar

Während des Praxisprojekts entstand eine Datenstrategie für ATN-Ceram, die konzeptuell an das CRISP-DM-Vorgehensmodell angelegt ist. CRISP-DM ist ein Standard-Vorgehensmodell für Data Mining, also den standardisierten Prozess der Ermittlung aussagefähiger Informationen aus

großen Datensätzen. Bei diesem Phasen-Modell handelt es sich um eine Beschreibung, wie man ein solches (KI-)Projekt gut strukturieren und im Unternehmenskontext iterativ durchführen kann. Damit konnte das Kompetenzzentrum eStandards zeigen, dass es möglich ist, ein Vorhersagemodell zur Abnutzung von keramischen Mahlperlen auf Basis vorhandener Daten zu entwickeln. Darüber hinaus stellte das Kompetenzzentrum dar, inwiefern standardisierte Schnittstellen und Datenmodelle zwischen der ATN-Ceram und ihren Kunden die entwickelte Datenstrategie unterstützen können. Diese Erkenntnisse sind auch für andere kleine und mittlere Unternehmen interessant, die ihren Kunden erweiterte Serviceleistungen im Bereich der Verschleißvorhersage anbieten möchten.

Was sagen die Beteiligten?

„Durch das Praxisprojekt mit dem Kompetenzzentrum eStandards und die damit einhergehende Datenanalyse sind wir auf einem guten Weg, unseren Anwender:innen eine innovative und zukunfts-sichere Strategie zur Prozessoptimierung anbieten zu können. Ich freue mich, die Daten, die wir über Jahre gesammelt haben, durch das Praxisprojekt noch effektiver zu nutzen, um die



Stellung der ATN als anerkannter Know-how-Träger auf diesem Spezialgebiet weiter zu verfestigen. Besonders spannend sind für mich die Erkenntnisse, die wir durch den Einsatz von KI gewinnen konnten. Ich kann unseren langjährigen Kund:innen nun anhand eines Anwendungsbeispiels zeigen, wie durch die Verknüpfung unserer Mahlperlen Daten mit prozessrelevanten Daten eine vorausschauende Instandhaltung realisiert werden kann“, hält Geschäftsführerin Do Diep Anh fest. Das Praxisprojekt hat dem

Unternehmen dabei geholfen, den Kundenstamm aus Großunternehmen aus der Automobilindustrie, kleinen und mittleren Unternehmen zukünftig auch unter Einsatz intelligenter Datenlösungen zu beraten und damit spezifischer auf individuelle Anforderungen eingehen zu können.

Wie geht es nach dem Projekt weiter?

Auch nach dem Projekt möchte sich ATN-Ceram weiter in Richtung KI-gestützte Verschleiß-

vorhersage spezialisieren und die Lösungsansätze und Prozesse aus dem Praxisprojekt standardmäßig in ihre Geschäftsabläufe integrieren. Dabei stehen die Ressourcenschonung sowie der Nutzenzuwachs für ihre Kund:innen im Vordergrund. Für die Umsetzung dieses Plans ist Geschäftsführerin Do Diep Anh bereits im Gespräch mit entsprechenden Anbietern.

Projektlaufzeit:
Q4/2021 – Q2/2022

Impressum:

Autorin: Laura Meredig

Redaktion: Ulrich Hardt

Fotos: Lena Köppen für Fraunhofer FIT

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum eStandards
Offene Werkstatt Hagen
c/o HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH

Kontakt:

Tel: +49 2331 80 999 60

hagen@kompetenzzentrum-estandards.digital

www.kompetenzzentrum-estandards.digital

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum eStandards gehört zu Mittelstand-Digital. Mit Mittelstand-Digital unterstützt

das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz die Digitalisierung in kleinen und mittleren Unternehmen und dem Handwerk.

Was ist Mittelstand-Digital?

Mittelstand-Digital informiert kleine und mittlere Unternehmen über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung. Die geförderten Kompetenzzentren helfen mit Expertenwissen, Demonstrationszentren, Best-Practice-Beispielen sowie Netzwerken, die dem Erfahrungsaustausch dienen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz ermöglicht die kostenfreie Nutzung aller Angebote von Mittelstand-Digital.

Weitere Informationen finden Sie unter
www.mittelstand-digital.de