



Mittelstand 4.0
Kompetenzzentrum
Lingen



DIGITALISIERUNGSPROJEKT

Quelle: Wildeboer Bauteile GmbH

KI gestützte Angebotserstellung

Vorhersage von Produktvarianten

Ein Digitalisierungsprojekt mit der Wildeboer Bauteile GmbH

Mittelstand-
Digital 

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Quelle: Wildeboer Bauteile GmbH

Vorhersage von Produktvarianten

Das Unternehmen

Die Wildeboer Bauteile GmbH ist Hersteller und Entwickler von Bauteilen und Systemen für Gebäudetechnik. Produziert und stetig verbessert werden Komponenten für Brand- und Schallschutz sowie Luftverteilung. Johann Wildeboer gründete 1939 die Wildeboer Bauteile GmbH als Handwerksunternehmen. Das in dritter Generation familiengeführte mittelständische Unternehmen mit rund 330 Mitarbeitenden hat heute zwei weitere Standorte in Deutschland und einen in den Niederlanden. Der Hauptstandort in Weener, dessen Produktionsfläche circa 30.000 Quadratmeter misst, besteht bereits seit 1964.

Die Ausgangssituation

Wildeboer vertreibt seine Produkte an nationale sowie internationale Kunden. Mit Hilfe eines Leistungskataloges fragen die Kunden Angebote beim Unternehmen an. Die standardisierte Produktpalette des Katalogs enthält mehr als 120 Produkte wie Brandschutzklappen, Rohrschalldämpfer oder Abluftventile. Die Kunden können zum Beispiel Bauträger je nach Bedarf in verschiedenen Varianten bestellen, da diese abhängig vom konkreten Verwendungszweck in verschiedenen Ausführungen benötigt werden. Die bestellten Bauteile unterscheiden sich unter anderem in ihren Maßen und bei

Brandschutzklappen in den Eigenschaften der Motorbetätigung. In der Theorie können sich daraus mehr als zwei Milliarden verschiedene Varianten eines Produktes ergeben. Aus den digital bearbeiteten Kundenanfragen auf Grundlage des Leistungsverzeichnisses hat Wildeboer bereits zu Beginn des Projektes 40.000 Daten gesammelt.

Bisher analysieren die Mitarbeitenden bei der Angebotserstellung die Leistungsverzeichnisse nach den Maßangaben und speziellen Produkteigenschaften. Diese Angaben, zum Beispiel zu einem elektrischen oder manuellen Antrieb einer Brandschutzklappe, geben die Mitarbeitenden dann händisch in eine Software ein und wählen die passenden Produkte und Varianten aus. Die Software erstellt daraus den spezifischen Variantenschlüssel und einen passenden Angebotstext, der das Produkt vollständig beschreibt. Der Schlüssel umfasst in seinen ersten fünf Stellen das Produkt, in den 24 weiteren Stellen die Varianten des Produktes. Akzeptiert der Kunde das Angebot, wird der Variantenschlüssel in die Produktion weitergeleitet. Johann Stöhr, Leiter der Verwaltung bei Wildeboer stellte fest: „Der Prozess der Angebotsanalyse und -erstellung ist so, wie es momentan abläuft, sehr zeitaufwändig und bindet viel Personal“. Daher hat er sich an das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Lingen gewandt, um gemeinsam ein Projekt umzusetzen.

Das Vorhaben

Der Wunsch von Wildeboer ist es, die Angebotserstellung sowie die Produktionsbeauftragung zu modernisieren und dabei auf künstliche Intelligenz (KI) zurückzugreifen. Diese soll die im Leistungskatalog aufgeführte Produktvariante erkennen und daraus automatisiert einen Variantenschlüssel für die Angebotserstellung und Produktion ableiten. Eine KI kann je nach Datenlage jedoch zunächst nur eine Vorhersage über die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses anstellen. Die KI soll deswegen auf dieser Grundlage die Vorauswahl und Analyse der Angebotsanfragen übernehmen und einen Variantenschlüssel vorhersagen, der dann von den Mitarbeitenden abschließend überprüft wird.

KI trainieren

Damit eine künstliche Intelligenz selbstständig arbeiten und auch komplexe Aufgaben lösen kann, müssen Entwickelnde sie ausreichend trainieren. Dazu wird eine große Menge an bereinigten Daten benötigt. Diese bilden die Grundlage für die Arbeit der KI. Das System lernt durch die wiederholte und extrem häufige Durchführung von Entscheidungsprozessen auf Basis der zur Verfügung stehenden Trainingsdaten bzw. verbessert sich selbstständig. Nach dem Training wird das trainierte Modell mit unbekanntem Daten getestet, um die Leistung zu evaluieren.

Die Umsetzung

Nach einem ersten Impulsgespräch zwischen Wildeboer und dem Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Lingen haben die Beteiligten das Projekt in vier Arbeitspakete aufgeteilt. Alle zwei Wochen gab es Statusmeetings. In diesen haben alle Beteiligten des Projektes die Fortschritte und die weitere Projektausrichtung besprochen. Arbeitstreffen fanden in kleiner Runde statt. An diesen nahmen die Mitarbeitenden aus der IT-Abteilung von Wildeboer und die Unterstützenden des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Lingen teil. Sie besprachen hier die anfallenden Arbeitsschritte, haben die einzelnen Aufgaben verteilt und an entsprechenden Lösungen gearbeitet.

1. Datenanalyse

Zunächst haben die Mitwirkenden die zu Beginn vorhandenen 40.000 Datensätze von Wildeboer analysiert und auf ihre Qualität hin gefiltert. Datensätze zu beispielsweise selten verkauften Produkten wurden hierbei nicht berücksichtigt, da bei ihnen zu wenig Daten vorhanden waren, um mit ihnen die KI effektiv zu trainieren.

Am Ende der Datenanalyse stellte Wildeboer fest, dass sie noch mehr Daten sammeln müssen, da sich etwa 90 Prozent der Daten auf 32 der rund 120 Produkte verteilen. Sie besitzen also sehr wenig Daten für die Menge an möglichen Produktkonstellationen. Für den Prototypen der KI reichten die Daten aber aus.



Quelle: Wildeboer Bauteile GmbH

2. Funktionstest der KI

Mit dem Ziel, dass die künstliche Intelligenz vorhersagt, welches Produkt der Kunde bei seiner Angebotsanfrage anfordert, haben Wildeboer und das Kompetenzzentrum Lingen mit den herausgefilterten Daten anschließend verschiedene KI-Lösungen ausgetestet. Dazu haben die Beteiligten unterschiedliche künstliche neuronale Netze ausprobiert und mit Trainingsdaten aus den vorhandenen Datensätzen trainiert.

Aufbauend auf diesen Erfolg testeten Wildeboer und die Mitarbeitenden des Kompetenzzentrums Lingen nun die Vorhersage der Varianten der verschiedenen Produkte mit Hilfe der KI. Auch hier war die limitierte Anzahl an Daten eine Herausforderung. So ist die Vorhersagegenauigkeit der Variantenschlüssel sehr unterschiedlich ausgefallen, je nach Menge und Qualität der Daten zu einem Produkt.

3. Erstellen eines Demonstrators

Nachdem die neuronalen Netze ausgetestet und trainiert wurden, sind die Beteiligten das ursprüngliche Ziel, einen Prototypen zu programmieren, angegangen. Dieser

umfasst zwei Stufen: Im ersten Schritt die Vorhersage des Produktes und im zweiten Schritt die der Variante. Auch bei falscher Vorhersage des Produktes durch die KI, vor der Vorhersage der restlichen Varianten, können die Angaben jedoch noch händisch korrigiert werden. Dadurch kann schlussendlich doch noch der richtige Variantenschlüssel ausgegeben werden.

4. Abschlusspräsentation

Im letzten Arbeitspaket stellten die Mitwirkenden von Wildeboer und vom Kompetenzzentrum Lingen die Erkenntnisse und den Demonstrator der Geschäftsleitung vor. Zudem haben die Mitwirkenden auch die Mitarbeitenden von Wildeboer geschult, die nicht am Projekt beteiligt waren, damit auch diese eine Beurteilungskompetenz erwerben, um über nächste Schritte entscheiden zu können.





Quelle: Wildeboer Bauteile GmbH



Wichtige Erkenntnisse

Während des Projektes hat Wildeboer eine Reihe von Erkenntnissen erlangt. So hängt die Vorhersagegenauigkeit einer KI stark von der Datenmenge und -qualität ab. Um diese Menge und Qualität zu erreichen hat Wildeboer Handlungsbedarfe bereits bei der Angebotsanfrage durch Kundinnen und Kunden ausgemacht. Die verschiedenen Möglichkeiten der Angebotsanfrage führten zu unterschiedlichen Datensätzen, die vor einer gewinnbringenden Nutzung erst noch bereinigt werden mussten. Daher strebt Wildeboer an dieser Stelle eine Vereinheitlichung der Datengenerierung ohne nachträgliche Bereinigung an. Für qualitativ hochwertige Datensätze ist es zudem wichtig, einheitliche Produktbezeichnungen in den Leistungsverzeichnissen zu erreichen, damit es nicht zu Verwechslungen bei der Produkt- oder Variantenvorhersage kommt.

Das Ergebnis

Der Fokus des Digitalisierungsprojektes lag auf dem technischen Aspekt, ob es möglich sei, eine KI zu entwickeln, die auf Grund vorhandener Daten das Produkt und seinen Variantenschlüssel vorhersagen kann. Zwar können neue Produkte noch nicht selbstlernend von der KI erfasst werden, der Prozess der Angebotserstellung muss also nach wie vor noch von Personal begleitet und kontrolliert werden. Trotzdem kann Wildeboer nun mit dem entworfenen Prototypen weiterarbeiten: „Wir wollen als nächstes austesten, wie praktisch die Vorhersage mit Hilfe des Prototypens im laufenden Geschäftsbetrieb ist und wie wir ihn am besten in unsere Betriebsstruktur integrieren können“, so Johann Stöhr. Wenn das gelingt, möchte Wildeboer in die Weiterentwicklung der KI investieren, damit vielleicht in Zukunft eine selbstlernende künstliche Intelligenz die Angebotserstellung übernehmen kann.

Platz für Ihre Notizen:



Mittelstand 4.0

Kompetenzzentrum Lingen

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Lingen

Technologischer Fortschritt, kurze Veränderungszyklen und das Streben nach digitaler Wertschöpfung stellen Unternehmen zunehmend vor die Herausforderung, sich diesen Veränderungen anzupassen.

Hier setzt das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Lingen an. Es befähigt Unternehmen, die Entwicklung smarter Produkte, digital vernetzbarer Dienstleistungen und digitaler datengetriebener Geschäftsmodelle voranzutreiben.

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Lingen gehört zu Mittelstand-Digital.

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 (BMWK) ermöglicht die kostenfreie Nutzung aller Angebote von Mittelstand-Digital.

Der DLR Projektträger begleitet im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz die Kompetenzzentren fachlich und sorgt für eine bedarfs- und mittelstandsgerechte Umsetzung der Angebote. Das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK) unterstützt mit wissenschaftlicher Begleitung, Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit.

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

Impressum

Verleger:

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Lingen
c/o IT-Dienstleistungsgesellschaft mbH Emsland
Geschäftsführer:
Dipl.-Inform. Michael Schnaider
Kaiserstraße 10b
49809 Lingen

T 0049/ 591/ 80 76 980
F 0049/ 591/ 80 76 989
E info@it-emsland.de

Sitz: Lingen (Ems)
Reg.-G: Amtsgericht Osnabrück, HBR: 100772
Ust-IdNr gem. § 27a UStG.: DE 220043875

Für den Inhalt Verantwortliche gem. § 55 II RStV:

Hochschule Emden/Leer
Fachbereich Seefahrt und Maritime Wissenschaften
Prof. Dr.-Ing. Marcus Bentin
Constantiaplatz 4
26723 Emden

T 0049/ 491/ 92817 5060

Layout und Text:

Anke Hoffmann
Sascha Baden

Stand:

Februar 2022