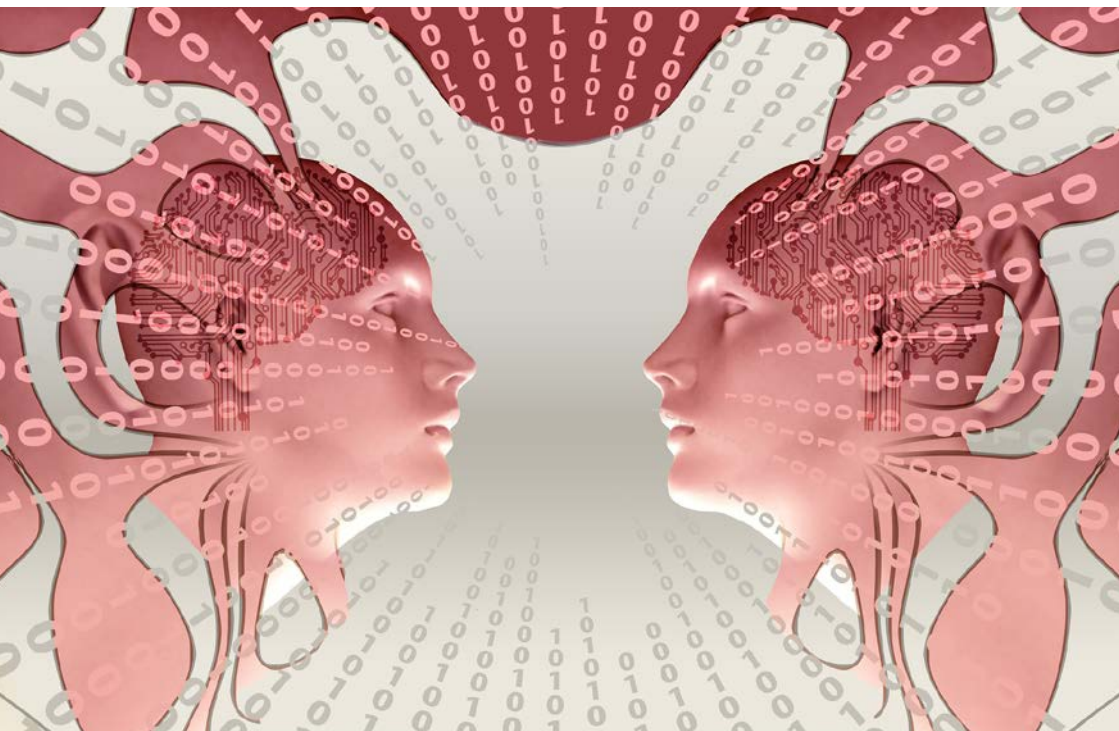




Mittelstand 4.0
Kompetenzzentrum
Cottbus



KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IM MITTELSTAND

Übersicht und Einsatzmöglichkeiten

www.kompetenzzentrum-cottbus.digital



Künstliche Intelligenz wird nach der Digitalisierung eine der größten Herausforderungen für den deutschen Mittelstand. Als treibende Kraft für zukünftige Innovationen wird sie auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene ein entscheidender Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit und den Wettbewerbsvorteil deutscher KMU sein.

Diese Broschüre hilft Ihnen bei den ersten Schritten und gibt Einblick in folgende Bereiche:

- **Die Grundlagen Künstlicher Intelligenz**
- **Die drei Teilbereiche des Machine Learnings**
- **KI im Mittelstand – zentrale Vorteile und relevante Anwendungen**
- **Hemmnisse von Künstlicher Intelligenz im Mittelstand**
- **KI – Sensibilisierung der Mitarbeitenden**
- **KI im Unternehmen – Stärken/Schwächen und Chancen/Risiken**
- **Voraussetzungen für den Einsatz von KI im Unternehmen**
- **Implementierung von KI-Geschäftsmodellen**
- **Anwendungsbeispiele von Künstlicher Intelligenz im Mittelstand**

IMPRESSUM

Herausgeber:

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Cottbus
 c/o Brandenburgische Technische Universität Cottbus–Senftenberg
 Prof. Dr.-Ing. Ulrich Berger
 Lehrstuhl Automatisierungstechnik
 Siemens-Halske-Ring 14
 03046 Cottbus
 info@kompetenzzentrum-cottbus.digital
 Telefon: +49 355 69-5171

Vertreten durch: Die Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts und eine staatliche Einrichtung des Landes Brandenburg. Sie wird nach außen durch die Präsidentin, Prof. Dr. Gesine Grande, vertreten.

Zuständige Aufsichtsbehörde: Die BTU Cottbus-Senftenberg untersteht der Rechtsaufsicht des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg.

Autor:

Dr. Sascha Vökler

Satz/Layout:

maerkbar – Cottbus

Bildnachweis:

Titelseite, Seite 3 bis 12: © pixabay.com
 Seite 13: © Kickbuzz GmbH

¹ Christ, H. (2019): „Wer Weltmarktführer bleiben will, braucht Künstliche Intelligenz“; Gastbeitrag in der Wirtschaftswoche vom 09.02.2019.

GRUNDLAGEN KÜNSTLICHER INTELLIGENZ

Angelehnt an menschliche Intelligenzleistung fokussiert sich Künstliche Intelligenz (KI) auf die Lösung konkreter Probleme und unterstützt Menschen bei Arbeits- und Entscheidungsprozessen. Mit **Künstlicher Intelligenz** wird die **Lernfähigkeit eines Systems** auf Basis von Daten sowie wissensbasierten Systemen beschrieben.

Ein wichtiges Teilgebiet von KI ist das maschinelle Lernen bzw. Machine Learning. Dabei bezeichnet **Machine Learning die Fähigkeit eines Computers zu lernen, ohne explizit programmiert worden zu sein.**

Ein weiteres, hoch spezialisiertes Gebiet der KI und des Machine Learnings ist das sog. Deep Learning. **Deep Learning** besitzt eine herausragende Stellung in der KI und wird deshalb gesondert aufgeführt, obwohl es sich lediglich um eine **spezielle Methode** handelt. Die herausragende Stellung dieser Methode ergibt sich durch die großen Erfolge der letzten Jahre, z.B. beim Schach, dem asiatischen Brettspiel Go, der Bildererkennung, der Analyse von Texten und der Proteinfaltung.

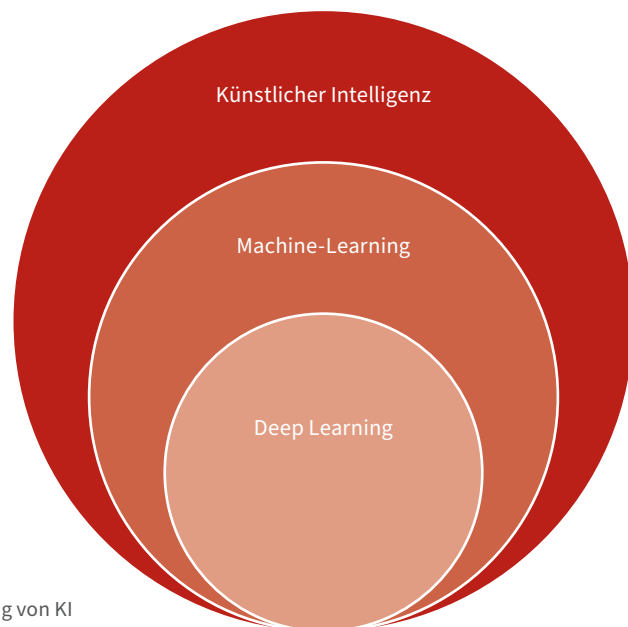


Abb.: Einordnung von KI

DIE DREI TEILBEREICHE DES MACHINE LEARNINGS

Die wichtigsten Methoden der KI kommen aus dem Machine Learning. Grundsätzlich unterscheidet man dabei in drei Teilbereiche: überwachtes Lernen, unüberwachtes Lernen und selbstverstärkendes Lernen. Nahezu je-

des Problem, das sich mit KI lösen lässt, kann einem dieser Bereiche zugeordnet werden. Eine besondere Bedeutung wird vor allem dem überwachte Lernen beigemessen, da es hierfür die meisten Anwendungsfälle gibt.



Überwachtes Lernen

- Dem KI-Verfahren wird eine Lösung vorgegeben
- Ziel: Erkennen, wie Input und Output zusammenhängen
- Bsp.: Bildererkennung, Textanalysen



Unüberwachtes Lernen

- Dem KI-Verfahren wird keine Lösung vorgegeben
- Ziel: Gemeinsamkeiten in Datensätzen erkennen und Objekte in Gruppen einteilen
- Bsp.: Gruppierung von ähnlichen Pflanzen oder Bauteilen



Selbstverstärkendes Lernen

- Lernen des KI-Verfahrens geschieht durch Belohnung und Bestrafung
- Ziel: die Belohnung durch gute Entscheidungen maximieren
- Bsp.: Schach, Saug- und Mähroboter, Computerspiele

KI IM MITTELSTAND – ZENTRALE VORTEILE UND RELEVANTE ANWENDUNGEN

Die zentralen Vorteile von KI im Mittelstand sind vielfältig. Generell lässt sich festhalten, dass KI die Arbeitsabläufe und die Tätigkeiten vieler Mitarbeitenden verändern und erleichtern werden. Die Arbeit wird deutlich kreativer und wissensintensiver, weshalb die Weiterbildung der Belegschaft weiter an Bedeutung gewinnen wird.

Die Angst vor dem Arbeitsplatzverlust vieler Mitarbeitender durch KI dürfte sich weitestgehend als unbegründet herausstellen, wenn eine Bereitschaft zum lebenslangen Lernen vorhanden ist. Wenn die Geschichte eines gelehrt hat, dass umwälzende Technologien zu mehr statt zu weniger Arbeit geführt haben.

Zentrale Vorteile von KI:

Arbeitsentlastung

Bessere Produkte mit erweiterter Funktion

Optimierung von Geschäftsprozessen

Verbesserte Entscheidungsfindung

Entwicklung neuer Produkte

Eintritt in neue Märkte

Reduzierung von Arbeitsplätzen

Erhöhung der Produktivität

Optimierung von Marketing und Absatz

Relevante Anwendungen von KI im Mittelstand schließen sich direkt an die zentralen Vorteile an. In allen Arbeitsbereichen, in denen es zu vielen sich wiederholenden Tätigkeiten kommt, wird KI in Zukunft eine große Rolle spielen. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass KI ein enormes Automatisierungspotenzial birgt, das den Mitarbeitenden ermöglicht, sich in anderen Themenfeldern produktiv einzubringen. Sie können sich Aufgaben widmen, die die Produktivität des gesamten Unternehmens steigern werden. Außerdem haben sie mehr Zeit, um neue Ideen für Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln.

Relevante Anwendungen lassen sich in nahezu allen Unternehmensbereichen finden. Dies geht von der Optimierung von unternehmensinternen Prozessen bis hin zu Produktverbesserungen und -erweiterungen.

Diese Anwendungen werden von vielen Experten als wegweisend angesehen:

Intelligente Sensorik

Intelligente Assistenzsysteme

Intelligente Automatisierung

Vorausschauende Wartung

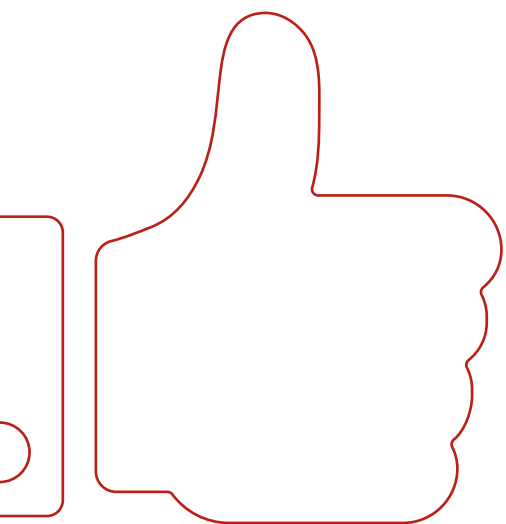
Optimiertes Ressourcenmanagement

Robotik

Qualitätskontrolle

Sprachassistenten und Chatbots

Textanalyse



HEMMNISSE VON KI BEIM EINSATZ IM MITTELSTAND

Wie bei jeder großen Veränderung gibt es Dinge, die gegen eine sofortige Einführung einer neuen Technologie sprechen. So existieren im Mittelstand aktuell noch Hemmnisse, die den Einsatz von KI bremsen.

1 Fehlendes Know-how und Fachkräftemangel

Das fehlende Know-how und die raren Fachkräfte sind eines der gravierendsten Probleme. Der Aufbau der Expertise, um KI-Projekte durchzuführen, ist schwer und langwierig. Soll ein Projekt fachlich verlaufen, werden Fachkräfte benötigt, die Wissen aus Informatik, Mathematik und Statistik mitbringen und die Fähigkeit haben, sich in die entsprechenden Business-Use-Cases einzuarbeiten.

2 Begrenzte finanzielle Ressourcen und fehlende Marktreife von KI-Lösungen

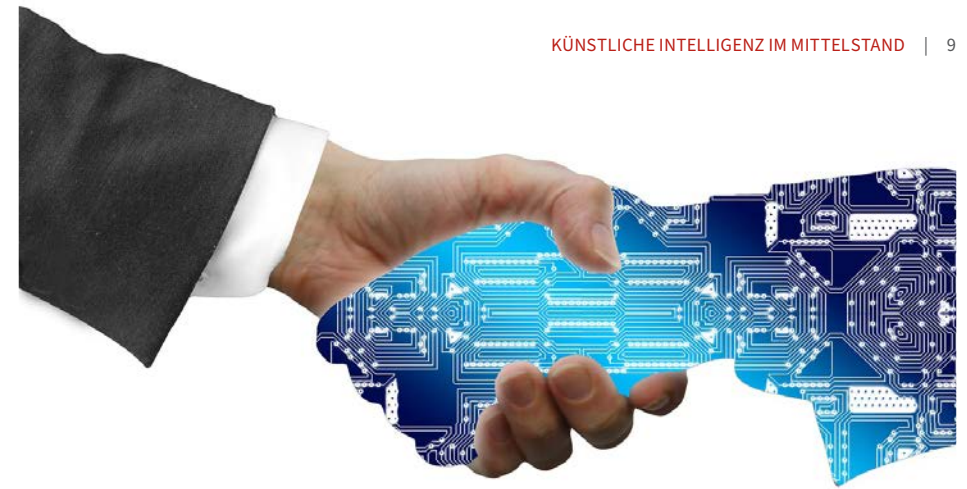
Aufgrund der fehlenden Fachkräfte und der benötigten technischen Voraussetzungen sind KI-Projekte im Moment noch sehr teuer. Es fehlen standardisierte Konzepte und Programme. Abhilfe wird hier zukünftig KI-as-a-Service bieten, um marktreife KI-Lösungen günstig nutzen zu können.

3 Datensicherheitsbedenken und unzureichende digitale Infrastruktur

Diese beiden Punkte gehen miteinander einher. Sobald die digitale Infrastruktur inklusive der IT-Sicherheit aufgebaut ist, schwinden die Datensicherheitsbedenken automatisch. Denn Daten können nur entwendet werden, wenn Angreifenden wegen mangelnder Sicherheitsvorkehrungen die Gelegenheit dazu gegeben wird.

4 Mangelnde Akzeptanz unter den Mitarbeitenden

Damit KI-Lösungen effektiv im Unternehmen genutzt und KI-Projekte erfolgreich durchgeführt werden können, müssen die Mitarbeitenden mitziehen. Hier gilt es, eine innovationsfreundliche und eine sich gegenseitig unterstützende Unternehmenskultur zu pflegen. Jobverlustängste können den Mitarbeitenden durch die Führungskräfte genommen werden.



KI – SENSIBILISIERUNG DER MITARBEITENDEN

Um das Thema der Mitarbeitenden-Sensibilisierung noch etwas detaillierter zu betrachten, werden auf dieser Seite die Bedenken und die Ängste der Mitarbeitenden weiter thematisiert. Die Wichtigkeit dieses Themas ist enorm. Ängstliche Mitarbeitende sind unproduktiver und machen mehr Fehler. Außerdem fördert eine positive und angstfreie Arbeitsatmosphäre stark den Unternehmenserfolg. Das Management trägt dabei eine besondere Verantwortung und sollte die nachfolgenden Bedenken und Ängste ernst nehmen und rechtzeitig gegensteuern, falls Zweifel in der Belegschaft vorherrschen.

KI – Was hören die Mitarbeitenden?

KI ...

- ... macht massenhaft Menschen arbeitslos
- ... schlägt Mensch im Schach und Go
- ... erkennt Tumore besser als Ärzte
- ... als Menschheitsbedrohung (Terminator, Star Trek, Matrix)
- ... ist die Zukunft
- ... überfährt älteren Mann

Diese Aspekte können vom Management wie folgt adressiert werden:

Bedenken und Ängste	Lösungen
Jobverlust, Entbehrlichkeit	Sicherheit vermitteln
Angst vor Veränderung, Ungewissheit	Aufklären über die Vorteile, Ängste nehmen
Überforderung durch neue Technologien	Weiterbildungen anbieten, Arbeitserleichterung thematisieren
Bedenken wegen Mehrarbeit	Vorübergehend, Motivation durch positive Zukunftsvisionen

KI IM UNTERNEHMEN – STÄRKEN/ SCHWÄCHEN UND CHANCEN/RISIKEN

Jede neue Technologie bietet erhebliche Chancen und hat ihre Stärken. Es gibt jedoch auch immer eine Kehrseite der Medaille. So ergeben sich auch Schwächen und Risiken, die beim Einsatz neuer Technologien unbe-

dingt berücksichtigt werden müssen. Deshalb wird in der unten stehenden SWOT²-Analyse eine Gegenüberstellung der genannten Aspekte vorgenommen.

Stärken von KI

- 👍 Komplexitätsbeherrschung
- 👍 Entscheidungsgeschwindigkeit
- 👍 Wettbewerbsvorteile
- 👍 Produktionsgeschwindigkeit
- 👍 Genauigkeit, Qualität
- 👍 Aufdecken komplexer Zusammenhänge

Schwächen von KI

- 👎 Personalverfügbarkeit
- 👎 mangelndes Fachwissen
- 👎 Datenqualität und -verfügbarkeit
- 👎 Vertrauen in KI
- 👎 Benutzerunfreundliche Tools
- 👎 Nachvollziehbarkeit (Black Box)

Chancen von KI

- ★ Effizienzsteigerungen
- ★ weniger Routineaufgaben
- ★ schnelleres Wachstum
- ★ Qualitätssteigerung
- ★ Serviceverbesserungen
- ★ neue Geschäftsmodelle

Risiken von KI

- ⚠️ geringe Akzeptanz
- ⚠️ Verzerrung in Daten
- ⚠️ unmoralische Entscheidungen
- ⚠️ Haftung
- ⚠️ Abhängigkeiten
- ⚠️ Know-how-Verlust

VORAUSSETZUNGEN FÜR DEN EINSATZ VON KI IM UNTERNEHMEN

Für den Einsatz von KI müssen im Unternehmen verschiedene Voraussetzungen geschaffen werden. Diese Voraussetzungen sind von zentraler Bedeutung und sollten den Überlegungen zum Einsatz von KI den Weg bereiten.

Der große Vorteil dabei ist, dass es sich bei den Voraussetzungen um Schritte handelt, die jedes Unternehmen in Zukunft bereit sein muss zu gehen, damit die Wettbewerbsfähigkeit bestehen bleibt.



Digitalisierung

- Verfügbarkeit digitaler Daten durch maschinelle Datenerhebung bewerkstelligen
- Vernetzung einzelner Systeme



IT-Infrastruktur

- Strukturiertes Speichern von Daten
- IT-Sicherheit



Personalkapazität

- Interne Bereitstellung von Anwendungswissen notwendig
- regelmäßiger Plausibilitätscheck der Lösung

² Die SWOT-Analyse ist eine Methode für strategische Planungen. Das Akronym kommt aus dem Englischen und steht für Strength, Weakness, Opportunities, Threats, also Stärken, Schwächen, Chancen, Risiken

IMPLEMENTIERUNG VON KI-GESCHÄFTSMODELLEN

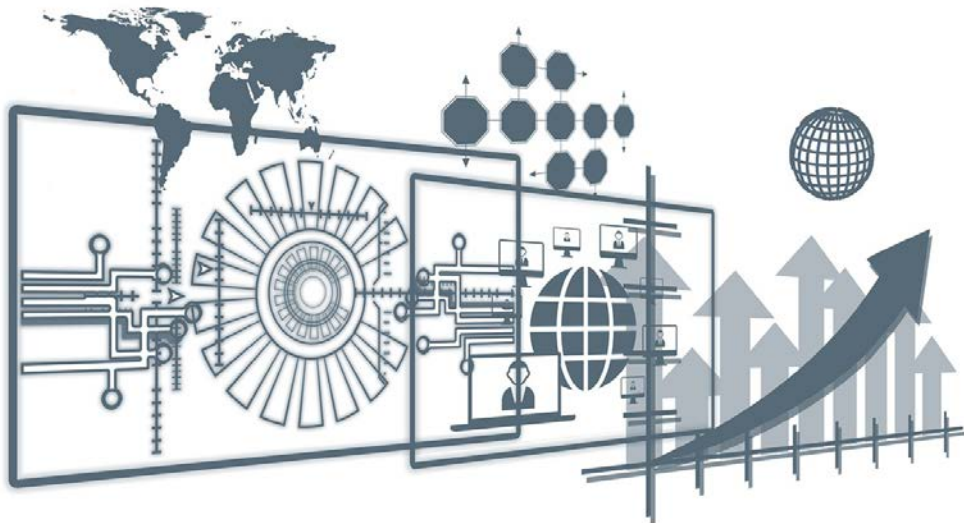
Die Implementierung von KI-Geschäftsmodellen bzw. die Einführung von KI im Unternehmen folgt meist einem festgelegten Schema. Dieses Schema kann als Blaupause verwendet werden, muss jedoch von Fall zu Fall ggf. geringfügig angepasst werden.

1 Informationsbeschaffung

Der erste Schritt besteht darin, sich thematisch mit KI zu beschäftigen und Klarheit über die Ziele zu gewinnen. Im Vordergrund steht das Verstehen der Möglichkeiten von KI durch das Management.

2 Entwickeln einer KI-Vision

Im zweiten Schritt sollte das Unternehmen im Einklang mit seiner Unternehmensstrategie seine KI-Aktivitäten strategisch bündeln, indem es ein Portfolio von potentiellen KI-Anwendungsfällen sowie die benötigten Voraussetzungen dafür schafft.



3 Geschäftsmodelle entwickeln

Ist sich das Management im Klaren über die KI-Vision, können Geschäftsmodelle entwickelt und implementiert werden. Hierzu identifiziert, beschreibt und analysiert das Unternehmen mögliche Anwendungsfälle.

4 Integration des KI-Geschäftsmodells

Das KI-Geschäftsmodell wird anschließend in die bestehenden Geschäftsprozesse inte-

griert. Auf technischer Seite wird der KI-Anwendungsfall mit Hilfe von spezieller Software und speziellen Werkzeugen umgesetzt.

5 Garantieren der Instandhaltung

Sobald die KI technisch umgesetzt wurde, muss sie gewartet und weiterentwickelt werden. Dies geschieht durch ständige Verbesserungen und Anpassungen, z.B. durch neue Daten oder Informationen, auf die die KI trainiert werden muss. Eine KI ist nie fertig!

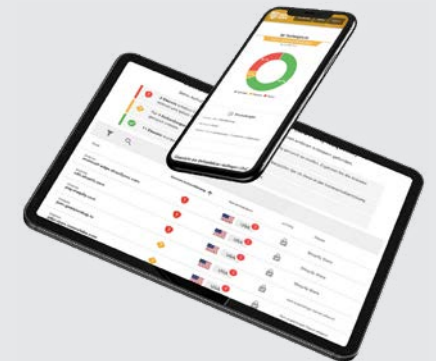
ANWENDUNGSBEISPIEL

KICKBUZZ GMBH

Intelligente Textanalyse zur Vermeidung rechtlicher Probleme

Die Kickbuzz GmbH aus Cottbus ist ein KI-Startup, das sich auf Textanalyse spezialisiert hat. Das Unternehmen prüft mit seiner Software das Impressum und die Datenschutzerklärung einer Homepage auf DSGVO-konformität, um so möglichen Schaden durch fehlende Informationen für den Homepagebetreiber abzuwenden. Da diese Prüfung nicht durch einen einzelnen Mitarbeiter händisch umsetzbar ist, wollte die Kickbuzz GmbH hierfür eine KI einsetzen. Diese KI soll abgleichen, welche Daten auf der Homepage wie verarbeitet werden und ob diese Verarbeitung auch entsprechend im Impressum bzw. in der Datenschutzerklärung aufgeführt wird

(z. B. E-Mailadresse, Telefonnummer, Rechtsform, Registereintragungen, Umsatzsteuernummer, etc.).



Herangehensweise in Kooperation mit dem Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Cottbus

Nach reiflicher Überlegung und angestregtem Tüfteln wurde zunächst ein Machine-Workflow aufgesetzt, welcher bis zu den ersten Ergebnissen akribisch befolgt wurde. Der Machine-Workflow bestand im Wesentlichen aus 4 Schritten:

- 1 Vorprozessieren der Daten (Daten sammeln und säubern bzw. „data cleaning“),
- 2 Identifikation in Frage kommender KI-Verfahren,
- 3 Training und Testen der KI-Verfahren
- 4 Evaluation der Ergebnisse.

Der Lösungsansatz (Schritt 1) bestand in der Aufteilung des Texts (Impressum/

Datenschutzerklärung) in einzelne Sätze. Die Sätze sollen anschließend mittels KI auf ihren Inhalt überprüft werden. Gesetz dem Fall, dass in diesen Sätzen darauf hingewiesen wird, dass Daten verarbeitet werden, werden die entsprechenden Sätze markiert (Fachsprache: mit einem Label versehen oder gelabelt). Nach dem Markieren einer ausreichenden Anzahl von Sätzen erfolgt Schritt 3. Die Sätze werden mithilfe von zehn zuvor identifizierten KI-Verfahren aufgeteilt, um herauszufinden, welches Verfahren die beste Texterkennung für den Abgleich den verarbeiteten Daten bietet.

Genutzte KI-Technologien: Natural Language Processing (NLP) auf Basis Neuronaler Netze; Textklassifikation mittels logistischer Regression, Naive Bayes, Gradient Boosting, Decision Trees und Random Forests



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 **Energie (BMWi)** ermöglicht die kostenfreie Nutzung aller Angebote von Mittelstand-Digital.

Der **DLR P** Projektträger begleitet im Auftrag des **BMWi** die Projekte 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

Was ist das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Cottbus

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Cottbus setzt sich aus den fünf Partnern BTU Cottbus-Senftenberg (Projektleitung), Technische Hochschule Wildau, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, IHP GmbH **H** Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik Frankfurt (Oder) sowie IHK Cottbus als Vertreterin der Landesarbeitsgemeinschaft der Industrie- und Handelskammern in Brandenburg zusammen. Dabei stehen die Schwerpunkte Arbeit 4.0, Digitalisierung in Logistik und Produktion, IT-Sicherheit, Assistenzsysteme, Automatisierungstechnik, Robotik sowie Sozialpartnerschaften im Mittelpunkt. Das Zentrum gehört zu Mittelstand-Digital. Mit Mittelstand-Digital unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und **Energie** die Digitalisierung in kleinen und mittleren Unternehmen **und dem** Handwerk.

KONTAKT

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Cottbus

c/o Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg

Siemens-Halske-Ring 14

03046 Cottbus

Tel.: +49 355 69-5171

info@kompetenzzentrum-cottbus.digital

www.kompetenzzentrum-cottbus.digital

Folgen Sie uns auf Twitter und XING.