

WHITEPAPER

# KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

IN DER LOGISTIK



Einstieg | Einsatzgebiete | Use Cases

[at]

alexanderthamm

# Künstliche Intelligenz

## in der Logistik



Grundbegriffe .....	3
Einstieg und Fakten .....	4
Einsatzgebiete .....	5
Use Cases .....	6
Data Journey .....	11
Über [at] .....	12

# Grundbegriffe

## KI, Machine Learning und Deep Learning

---

**Machine Learning** ist ein Fachgebiet, das sich mit Algorithmen, statistischen Modellen und Computersystemen befasst. Das Ziel von ML ist es, Computern die Fähigkeit zu vermitteln, zu lernen, Aufgaben zu erledigen, ohne explizit dafür programmiert zu werden. Dies geschieht durch die Erstellung von ML-Modellen, die darauf trainiert sind, Muster in historischen Daten zu erkennen, um Vorhersagen über die Zukunft zu treffen. Eine der ML-Modellklassen, die seit den 2010er Jahren zu großen Durchbrüchen bei der Schaffung von KI geführt hat, sind die künstlichen neuronalen Netze, oder einfach kurz neuronale Netze.

**Neuronale Netze**, die eine komplexe Form haben, werden tiefe neuronale Netze genannt. Die Schaffung tiefer neuronaler Netze wird als **Deep Learning** bezeichnet, und dies hat sich in einer Reihe von Bereichen als äußerst leistungsfähig erwiesen. Zum Beispiel haben die meisten intelligenten maschinellen Übersetzungssysteme wie Google Translate ein neuronales Netz als Motor.

**Künstliche Intelligenz** bezieht sich auf zwei Dinge. Zum einen ist sie eine wissenschaftliche Fachrichtung, die die Intelligenz von Maschinen erforscht. Die Schaffung der künstlichen Intelligenz ist seit Jahrhunderten ein Traum der Menschheit, aber die akademische und zielgerichtete Forschung zu ihrer Schaffung gibt es seit 1956. Zweitens bezieht sich die KI auf Maschinen oder Computersysteme, die intelligentes Verhalten zeigen. Intelligente Maschinen und Systeme werden bereits in einer Reihe von Bereichen eingesetzt. In jüngster Zeit wurde die überwiegende Mehrheit solcher intelligenten Maschinen und Systeme durch ML-Methoden geschaffen, so dass heute im Wesentlichen  $AI = ML + x$  ist. Es gibt einige Bereiche, in denen die Verwendung und der Fortschritt der KI besondere Aufmerksamkeit erregt hat, und diese haben sich zu wichtigen Unterbereichen der KI entwickelt.

**Natural Language Processing**, die Verarbeitung natürlicher Sprache, befasst sich mit der Programmierung von Computern, um große Mengen menschlicher natürlicher Sprache zu analysieren, zu verstehen und zu erzeugen. Dieses Fachgebiet ist eine Mischung aus Informatik, Linguistik und KI und ist z.B. für die Entwicklung von persönlichen virtuellen Assistenten oder Chatbots von entscheidender Bedeutung.

*Die aufgeführten Begriffserklärungen sind ein Auszug aus dem Buch:*

*"The Ultimate Data & AI Guide" von Alexander Thamm, Alexander Borek und Michael Gramlich.*

# Einstieg...

## KI in der Logistik

---

Zunächst ist Künstliche Intelligenz ein Sammelbegriff, unter dem eine Reihe von Teilgebieten der Informatik und Mathematik zusammengefasst sind. Das Ziel der darin erforschten Methoden ist, komplexe Aufgaben zu lösen. Häufig handelt es sich um Problemstellungen, die bisher nur mithilfe der menschlichen Kognition gelöst werden konnten. Zu den bekanntesten Methoden in diesem Bereich gehören: Machine Learning, Deep Learning, neuronale Netze und Natural Language Processing (NLP). Darüber hinaus gibt es in jedem dieser Forschungsfelder zahlreiche weitere Methoden. Eine der Herausforderungen in der Praxis ist demnach, das Problem richtig zu erfassen und eine passende Methode zu dessen Lösung zu identifizieren. Die Grundfragestellung bei der Entwicklung der Künstlichen Intelligenz lautete vereinfacht gesagt: Können Computer das menschliche Gehirn nachahmen?

## und Fakten

90%

Etwa 90 % der Befragten erhoffen sich, dass KI ihre Marktposition verbessert

26%

Nur 26% geben aber an, dass sie KI aktiv in ihren Logistik-Prozessen einsetzen

54%

Grund: 54 % der Mitarbeiter fehlt das Fachwissen, nur 12 % geben gute Kenntnisse an

Quelle: Studie von INFORM und LOGISTIK HEUTE

# Einsatzgebiete

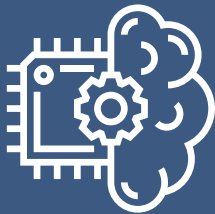
## von KI & Data Science in der Logistik

---



### Predictive Maintenance

Mithilfe vorausschauender Wartungsmethoden können Sie Fehler frühzeitig erkennen.



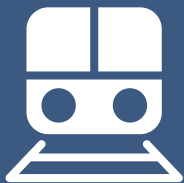
### Demand Forecasting

Mithilfe von Modellen für maschinelles Lernen (Machine Learning) können Sie den Transportbedarf Ihrer Kunden vorhersagen.



### Optimierung

Verwenden Sie mathematische Optimierungsmodelle, um die Zuordnung von Transportressourcen zu verbessern.



### Ankunftsprognose

Verwenden Sie statistische Modelle, um die erwartete Ankunftszeit des Fahrzeugs am POI vorherzusagen und zu verfolgen.



### IoT / Connected Devices

Sammeln Sie Echtzeitdaten von Ihrer Flotte zur Zustandsüberwachung oder vorausschauenden Wartung.



### Quality Analytics

Analysieren Sie Ihre Qualitätsdaten, um Korrelationen zu finden und Metriken abzuleiten.

# USE CASES

IN DER LOGISTIK

# Predictive Maintenance @ MAN in der Logistik



Mit Telematikdaten lassen sich Probleme frühzeitig erkennen und präventiv reparieren.

## Herausforderung

Wenn ein vollbeladener LKW unterwegs, bspw. wegen eines Injektorschadens, liegenbleibt, muss der Bauteilausfall repariert werden, was Kosten verursacht, die meist der Hersteller zu zahlen hat. Die verspätete Lieferung führt zu Konventionsstrafen und einer Abstufung im Qualitätsranking, was schlecht für Folgeaufträge ist.

## Lösung

Auf Basis der Telematikdaten, Fehlerspeichereinträge und Reparaturinformationen wird ein Datensatz zur Vorhersage der Ausfälle aufgebaut. Der entwickelte Algorithmus identifiziert in den Steuergerätedaten Muster, anhand derer man gesunde von ausgefallenen Fahrzeugen unterscheiden kann. Mit dem gelernten und validierten Muster können für alle Fahrzeuge in Zukunft Vorhersagen getroffen werden, wie hoch die Wahrscheinlichkeit für einen Injektorausfall ist.

## Ergebnis

Mit dem aktuellen Stand können 92 % der Injektorausfälle richtig vorhergesagt werden. Das führt langfristig zu geringeren Gewährleistungskosten, Verzugsstrafen werden verhindert und Folgeaufträge können gesichert werden.

# Präventive Identifikation fehlerhafter Teile

---



Identifikation von potenziell ausfallgefährdeten Teilen entlang des Produktions- und Logistikprozesses bis hin zum Kunden.

## Herausforderung

Ein Automobilhersteller möchte die Identifikation von Fahrzeugausfällen bis in die Logistik zurückverfolgen. Der Verbleib der potenziell ausfallgefährdeten Teile aus defekten Lieferantenchargen ist derzeit nicht nachverfolgbar und birgt ein Risiko. Um die Qualität sicherzustellen, sollen die betroffenen Teile in der Logistik und beim Kunden identifiziert werden.

## Lösung

Mit einem generischen Datenmodell wird die Verknüpfung der Datenquellen entlang des Produktionsprozesses ermöglicht. Eine Rückverfolgbarkeit der fehlerhaften Teile bis hin zum Lieferanten und die Visualisierung des Prozesses wird ermöglicht.

## Ergebnis

Mit der QlikSense-Applikation ist die Verortung der Teile in der Logistik und beim Kunden möglich. Das generische Datenmodell ermöglicht die Identifizierung verschiedener Teile, die beim Kunden ausgefallen sind.



# Machbarkeitsanalyse zu Predictive Maintenance



Die Möglichkeit, Ersatzteilebedarfe für Fahrzeuge im Außeneinsatz, soll analysiert werden in Hinblick auf Optimierung der Lagerhaltung.

## Herausforderung

Eine Bundesbehörde erlebt eine große Diskrepanz zwischen tatsächlichem Bedarf und dem Vorrat an Ersatzteilen für ihre Fahrzeuge in dezentralisierten Ersatzteilelagern. Durch eine Machbarkeitsanalyse soll eruiert werden, ob der Ersatzteilebedarf durch Einsatz von Predictive Maintenance vorhergesagt und die Lagerhaltung dadurch optimiert werden kann.

## Lösung

Erarbeitung eines Datenmodells der verfügbaren Datenquellen in enger Abstimmung mit Fachexperten. Einbindung externer Datenquellen wie Wetter- und Landnutzungsdaten, und Interpolation dieser, um sie auf die Geopositionen der Fahrzeuge übertragen zu können. Entwicklung einfacher statistische Modelle auf PoC-Basis, um Teileausfälle vorherzusagen.

## Ergebnis

In der Bundesbehörde wurde eine Sensibilisierung für die Anforderung an Datenbeständen und deren Verfügbarkeit für die Durchführung von Data-Science-Projekten erreicht. Beispielhafte Ergebnisse der statistischen Modelle önnen verwendet werden, um den Use Case intern weiter voranzutreiben.

# Auftragsforecast für Ersatzteilbestellungen

---



Mithilfe von Machine Learning-Verfahren wurde ein Proof of Concept für die Erstellung der Auftragsprognosen für Volumen- und Expressbestellungen mehrerer Lagerbereiche durchgeführt.

## Herausforderung

Für ein Logistikunternehmen ist es von Interesse die Ersatzteilbestellungen für Volumen- und Expressbestellungen in naher Zukunft für eine bessere Steuerung vorhersagen zu können. Durch einen detaillierten Auftragsforecast soll unter anderem der Personalbedarf abgeleitet werden.

## Lösung

Datenauswahl, -exploration und -aufbereitung 7 verschiedener Datenquellen. Erstellung von sinnvollen Einflussgrößen (Features) zur Vorhersage der Ersatzteilbestellungen. Berechnung einer GBM für jeden Lagerbereich für Expressbestellungen und einer GBM für Volumenbestellungen Erstellung der Vorhersagen auf Tagesbasis für 20 Tage sowie auf Zeitpunkten für 2 Tage im Voraus.

## Ergebnis

Ausweitung der Prognosen im Hinblick auf Qualität und Granularität. Berücksichtigung wichtiger Einflussgrößen (z.B. Feiertage). Ableitung von Personalbedarf anhand der Vorhersagen möglich.

# Die [at] Data Journey



Unsere Erfahrung aus über 600 Projekten in den letzten 7 Jahren haben wir genutzt, um ein ganzheitliches System für Data & KI Projekte zu entwickeln – unsere Data Journey.

Eine durchgängige **Data Strategy** bildet die Basis und den Rahmen, um aus Daten echten Mehrwert zu generieren – wir nennen es Data2Value.

Im **DataLab** geht es um Geschwindigkeit! Ziel ist es, möglichst schnell Use Cases zu testen – vom Konzept zum Prototypen mit Echtdateien.

In der **Data Factory** werden Use Cases zum fertigen Produkt industrialisiert. Absoluter Fokus ist die Skalierung und nachhaltige Generierung von Mehrwerten – daher steht auch hier der Nutzer im Fokus.

In unserer **Data Ops** betreiben und warten wir Ihre Plattformen und Machine Learning Algorithmen.

# Über [at]

Die Alexander Thamm GmbH ist einer der führenden Anbieter von Data Science und Künstlicher Intelligenz im deutschsprachigen Raum. Wir generieren für und mit unseren Kunden aus Daten echte Mehrwerte, damit diese auch in Zukunft wettbewerbsfähig sind. Dazu entwickeln und implementieren wir datengetriebene Innovationen sowie Geschäftsmodelle. Das Leistungsportfolio umfasst die gesamte Data Journey – von der Datenstrategie über die Entwicklung von Algorithmen und den Aufbau von IT-Architekturen bis hin zu Wartung und Betrieb.

**Kontaktieren Sie Andreas Gillhuber oder Simon Decker für einen kostenfreien Beratungstermin.**

## Ihre Ansprechpartner



**Andreas Gillhuber**  
Co-CEO  
Tel: +49 160 530 242 0



**Simon Decker**  
Senior Account Developer  
Tel: +49 173 244 726 8

oder per E-Mail:  
[contact@alexanderthamm.com](mailto:contact@alexanderthamm.com)