*S/4HANA – Chance für die Steuerabteilung*
Christian Stender u.a. ▪ 16

*Deep Dive Mobiles Scannen*
Stefan Groß, Bernhard Lindgens ▪ 36

*Steuerexperte der Zukunft*
Prof. Dr. Guido Förster ▪ 52

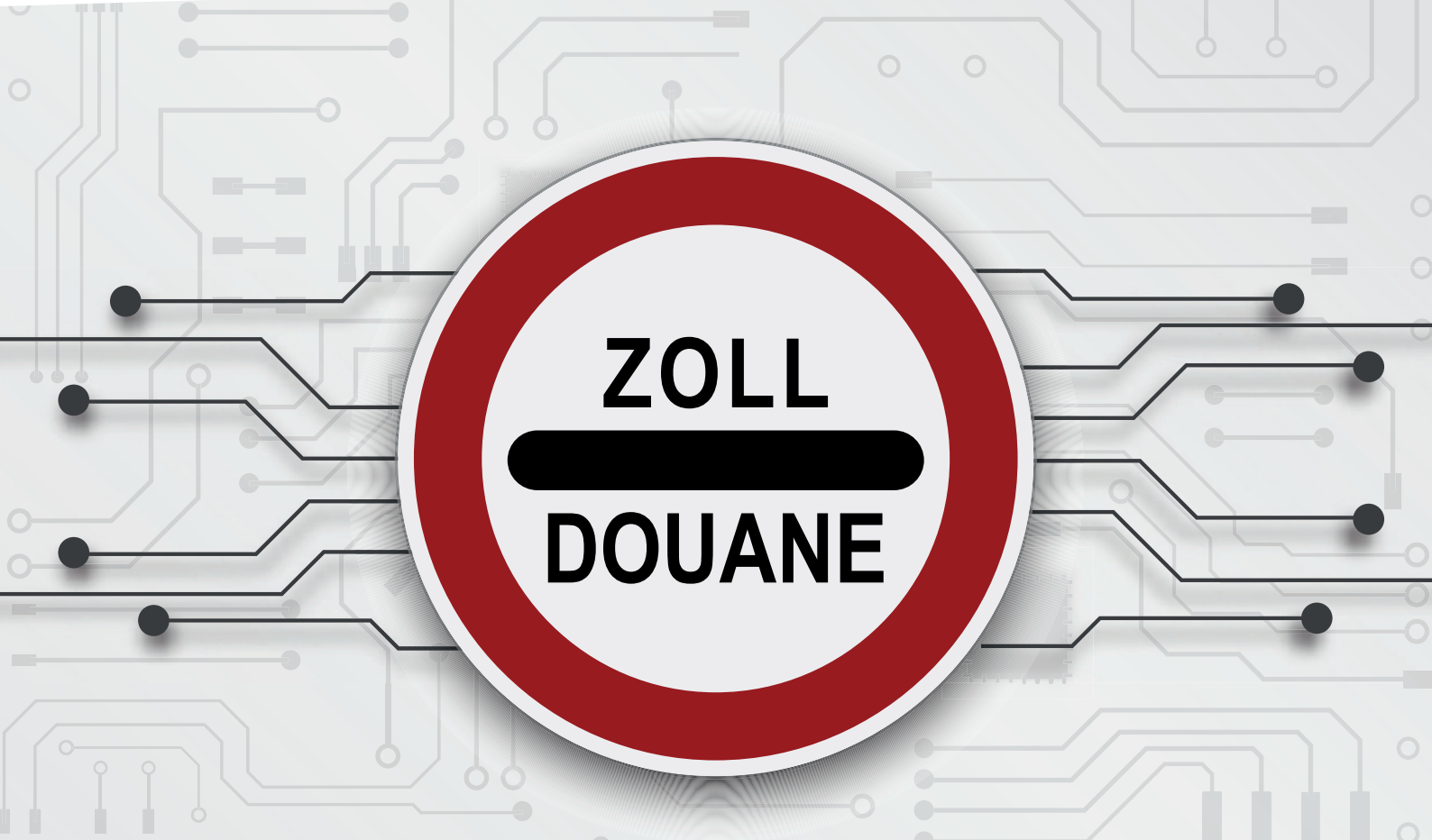
# REthinking: Tax

2 ▪ 2020
März 2020
2. Jahrgang

Chefredakteur
Stefan Groß

www.rethinking-tax.com

TECHNOLOGY & INNOVATION ▪ STRATEGY ▪ LAW ▪ CHANGE & SKILLS




TITELTHEMA ▪ 4

## Der Weg zur Zolldigitalisierung

Digitalisierung als Treiber von Veränderungen für die Steuer- und Zollfunktion

Handelsblatt FACHMEDIEN
Owlit Suchen. Finden. Wissen.

TITELTHEMA

# Digitalisierung & KI in den Bereichen Steuern und Zoll

Text — Dr. Vanessa Just, Kay Masorsky, Tim Niesen

**Dr. Vanessa Just**
*ist Geschäftsführerin der wtsAI.*

**Kay Masorsky**
*ist Partner der WTS im Bereich Zoll.*

**Tim Niesen**
*ist Senior Consultant der WTS und im Digital Hub in Berlin tägig.*

## Einleitung

*„Intelligenz ist die Fähigkeit, sich dem Wandel anzupassen." (S. Hawking)*

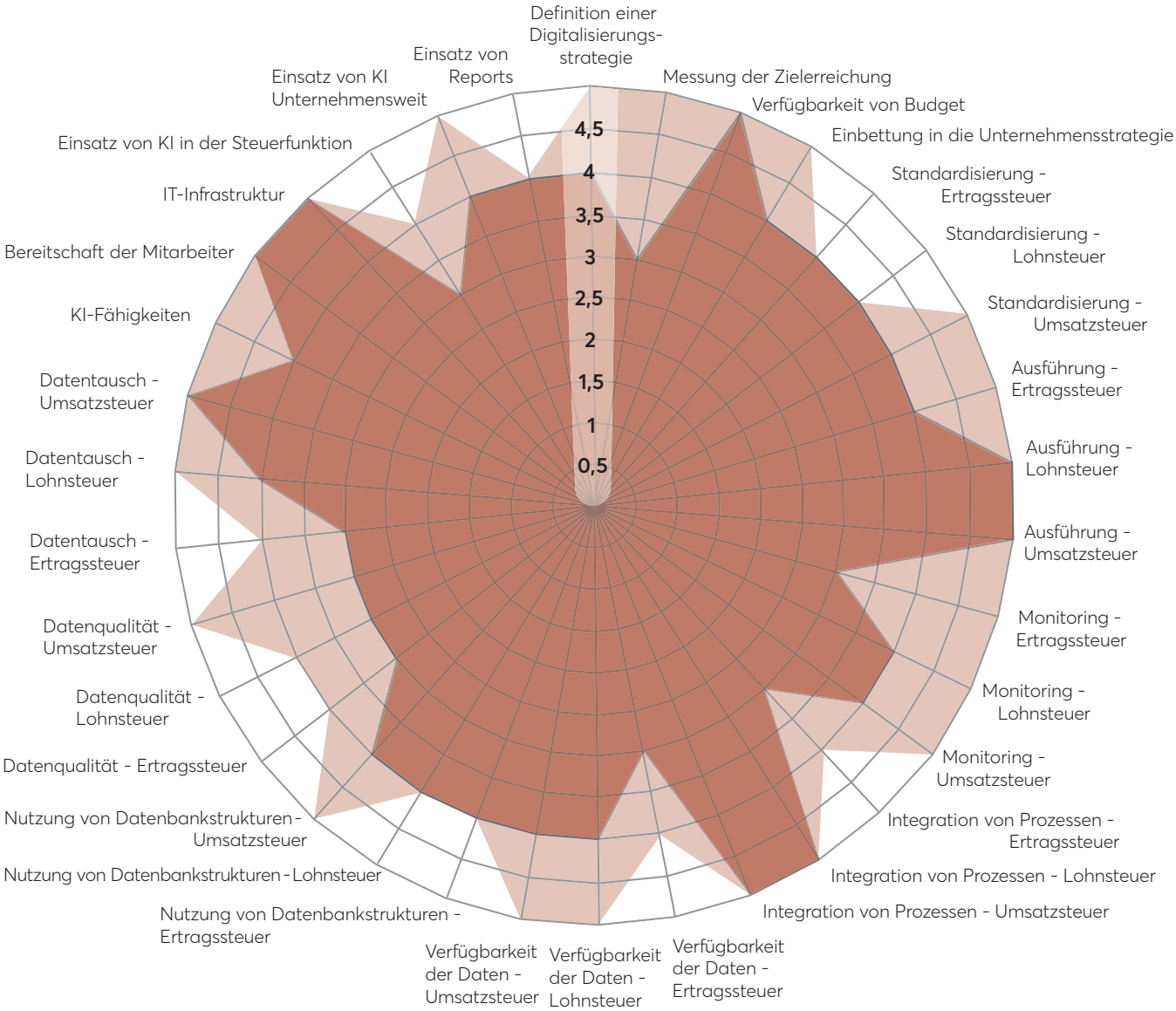
Künstliche Intelligenz (KI) und lernende Maschinen sind längst keine Science-Fiction mehr, vielmehr spielen sie inzwischen eine entscheidende Rolle in der Transformation unserer Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft. Gerade für die Wirtschaft und die internationalen Wertschöpfungsketten geht damit ein grundlegender Strukturwandel einher, denn diese technischen Systeme sind lernfähig und zunehmend in der Lage, Erlerntes auf neue Gegebenheiten zu übertragen. Sie können Prozesse planen und optimieren oder Prognosen treffen und nachhalten. Dazu erlauben diverse Anwendungen eine Interaktion mit dem Menschen, weshalb mitunter auch eine Symbiose der Natürlichen mit der Künstlichen Intelligenz durchaus gewollt ist. Autonomes Fahren, die Erkennung von Kreditbetrug in Millionen von Datensätzen oder sprachliche Interaktion mit Smartphones sind nur einige Beispiele dafür, welch wichtige Rolle KI-Technologien im Alltag vieler Menschen bereits heute spielen. Künstliche Intelligenz ist dabei aber mehr als der bloße Einsatz von Software und damit gerade kein reines IT-Thema. KI ist ein „Game Changer", der nicht nur die Gesellschaft im Allgemeinen betrifft, sondern auch alle Bereiche eines Unternehmens revolutioniert – auch die Steuer- und Finanzabteilungen. Doch insbesondere für Steuerabteilungen und Zollfunktionen sind die Herausforderungen, die der Digitalisierungsprozess mit sich bringt, vielfältiger Natur. Der technologische Wandel birgt aber zugleich enorme Chancen. Wer sich auf die digitale Transformation einlässt, kann Prozesse kostengünstiger abarbeiten und steigenden Compliance-Anforderungen besser gerecht werden. Der vorliegende Beitrag beschreibt die sich wandelnde Zollfunktion und untersucht deren Digitalisierungs- und KI-Potenziale. Dabei soll deutlich werden, dass ein sich aufbauender Anwenderdruck aus technischer Perspektive keinen Widerspruch zur betriebswirtschaftlichen Perspektive der Optimierung von Prozessen und Verbesserung der Compliance darstellen muss – ganz im Gegenteil.

## Digitalisierung und Künstliche Intelligenz als Treiber von Veränderungen für die Steuer- und Zollfunktion

Das Thema Change Management ist aktuell in aller Munde. Doch tun sich viele Unternehmen mit tatsächlichen Veränderungen schwer – die Angst vor möglichen verbundenen Risiken hemmt. Umso wichtiger ist es, sich die Vorteile, die eine Neuerung mit sich bringt, bewusst zu machen. Entsprechend soll zunächst aufgezeigt werden, welche Chancen sich im Zusammenhang mit der Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz konkret für den Bereich Zoll ergeben können.

Ob und in welcher Form Analytics-Methoden und Künstliche Intelligenz eingesetzt werden können, hängt immer von der digitalen Ausgangsbasis einer Steuerabteilung ab, die auch als „digitaler Reifegrad" bezeichnet wird. Aber wie

**Abbildung 1: Reifegradbeurteilung anhand verschiedener Dimensionen und Einzelkriterien**




lässt sich mit objektiven Kriterien feststellen, wie digital die Steuerabteilung schon arbeitet? Als Instrument hierzu eignet sich ein sogenanntes Reifegrademodell. Dieses betrachtet anhand verschiedener Dimensionen unterschiedliche Fähigkeiten, die Auskunft über den Grad der Digitalisierung liefern. Anhand einer fünfstufigen Skala lassen sich dadurch verschiedene Ausprägungen der Fähigkeiten von „initial“ bis „leading“ bewerten und Entwicklungspotenziale gezielt identifizieren. Den wissenschaftlichen Rahmen für die Ableitung der betrachteten Dimensionen und Fähigkeiten bildet eine global angelegte Studie, die in Kooperation zwischen WTS und dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) durchgeführt wurde.[1]

Abb. 1 zeigt beispielhaft eine Reifegradbewertung anhand verschiedener Fähigkeiten in Form eines Spinnennetzdiagramms: Konzentrische Kreise visualisieren die Ausprägungen der Skala von „initial“, dargestellt durch den Wert 0 im Mittelpunkt der Kreise, bis zu „leading“ auf der äußeren

1 Die Studie kann unter dem folgendem Link eingesehen werden: http://hbfm.link/6585 (Abruf: 21.02.2020)

Kreislinie. Unterschiedliche Farben innerhalb der Grafik erlauben den Vergleich des Ist-Reifegrades (dunkle Schraffierung) mit dem angestrebten Soll-Reifegrad (helle Schraffierung). Anhand der Priorisierung von einzelnen Fähigkeiten für die Zukunft können daraus gezielte Handlungsempfehlungen und Themenschwerpunkte abgeleitet und für die Umsetzung von identifizierten Digitalisierungspotenzialen verwendet werden. Die Vorgehensweise zur Realisierung dieser Potenziale wird nachfolgend vorgestellt.

Dass Digitalisierung und KI gerade für den Zollbereich prädestiniert sind, liegt zum einen an dem noch sehr hohen Maß an manuellen Tätigkeiten, deren Digitalisierung enorme Zeit- und Kostenersparnisse mit sich bringt. Zum anderen ist der Zollbereich durch eine stetig steigende Komplexität der zu lösenden Sachverhalte gekennzeichnet. Verantwortlich hierfür sind nicht nur das rechtliche Regelwerk, sondern auch die sich oft und schnell verändernden Bedingungen entlang der Lieferketten. Zudem werden auch verwaltungsseitig digitale Anpassungen gefordert, denn die Zielsetzung des Unionszollrechts (UZK und UZK-TDA) besteht darin, mittelfristig die gesamte Zollabwicklung elektronisch durchzuführen – damit einhergehend auch die Zollprüfung. So ist davon auszugehen, dass in Zukunft die elektronische und automatisierte Prüfbarkeit seitens der Behörden nicht nur verlangt, sondern auch strenger kontrolliert und bei Fehlern sogar sanktioniert wird. Fest steht jedenfalls, der Bereich Zoll wird sich mit und durch die Digitalisierung grundlegend verändern, weshalb die digitalen Weichen frühzeitig gestellt werden sollten.

## Herausforderungen für den Einsatz von KI

Um Methoden aus den Bereichen Data Analytics und Künstliche Intelligenz überhaupt einsetzen zu können, bedarf es insbesondere einer validen Datenbasis. Entsprechend müssen die für den KI-Einsatz notwendigen Daten identifiziert, aufbereitet und zentral zur Verfügung gestellt werden.

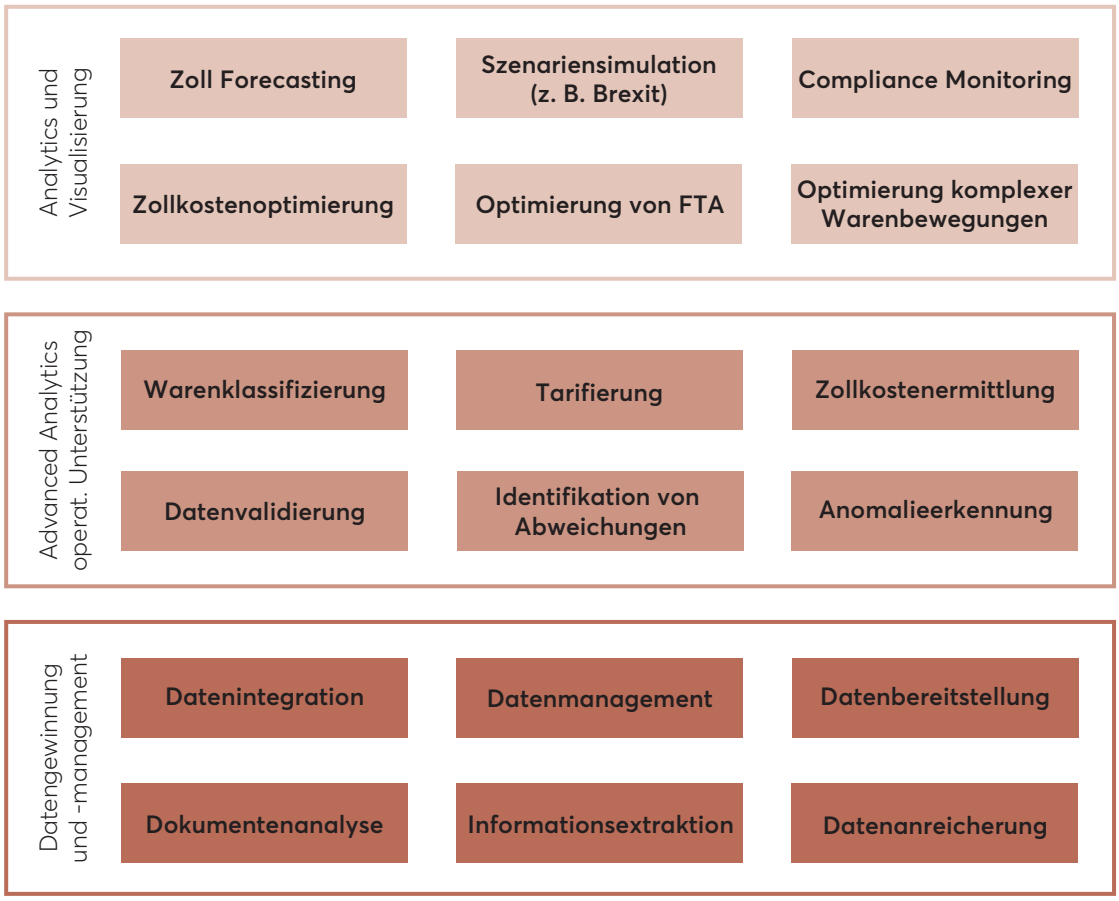
Da bei grenzüberschreitenden Transaktionen stets diverse internationale Parteien beteiligt sind, ergibt sich bei Zollprozessen die Besonderheit, dass Daten häufig sowohl räumlich global, als auch systemisch getrennt und verteilt vorliegen. Sie sind somit verschiedenen Landesgesellschaften und rechtlichen Zuständigkeitsbereichen zugeordnet. Entsprechend sind lokale rechtliche Besonderheiten wie Regelungen zur Datenverarbeitung oder Zugriffsmöglichkeiten zu berücksichtigen. Dazu werden einzelne Prozessschritte in der Regel durch unterschiedliche IT-Systeme abgebildet. Entsprechend liegen die Daten zumeist in voneinander losgelösten Datensilos, die sich zudem bezüglich ihrer Struktur und Formate sowie ihres Detaillierungsgrades stark voneinander unterscheiden. Eine ganzheitliche Betrachtung und der Einsatz von Analyse- und KI-Methoden wie maschineller Lernverfahren ist auf einer solchen Grundlage nicht möglich. Vielmehr bedarf es einer einheitlichen und integrierten Datenbasis.

In einem ersten Schritt müssen alle für einen Zollprozess relevanten Daten über Systemgrenzen hinweg identifiziert und in eine einheitliche Datenstruktur überführt werden. Diese Strukturierung muss aber nicht zwingend mit dem Aufbau eines sogenannten Data Warehouse einhergehen. Häufig wird stattdessen gerade im Big-Data-Umfeld auf den sog. „Data-Lake-Ansatz“ gesetzt, da dieser eine höhere Agilität und Flexibilität bei der Einrichtung einer zentralen Datenbasis erlaubt. Ein Data Lake führt Rohdaten unterschiedlicher Quellen (Datensilos) zusammen und verzichtet im Gegensatz zum Data Warehouse auf eine unmittelbare Umstrukturierung, Verdichtung und Formatierung von Daten hinsichtlich spezieller Auswertungen oder Reports. Die Speicherung der Ursprungsdaten in einer flachen Hierarchie erlaubt es vielmehr, unterschiedliche Analytics- und KI-Anwendungen auf Basis der zusammengeführten Daten umzusetzen, ohne bereits bei der Datenspeicherung die Flexibilität für Auswertungen einzuschränken. Soweit es für einzelne Anwendungen einer strukturellen Zusammenführung und Formatierung von Daten bedarf, kann diese bedarfsbezogen durchgeführt werden. Aufbauend auf einer zentralen Datenbasis lassen sich nun verschiedene Anwendungsfälle (Use Cases) umsetzen.

## Systematisierung von Anwendungsfeldern im Bereich Zoll

Was sind also mögliche Anwendungsfelder für den Einsatz von Data Analytics oder Künstlicher Intelligenz im Zollbereich? Die folgende Übersicht systematisiert zollrelevante Tätigkeiten und Problemfelder und hat zur Zielsetzung, Anknüpfungspunkte für eine umfassende Digitalisierung der Zollfunktion zu identifizieren. Die Darstellung in Abb. 2 gliedert die möglichen

**Abbildung 2: Anwendungsfelder im Zollbereich**



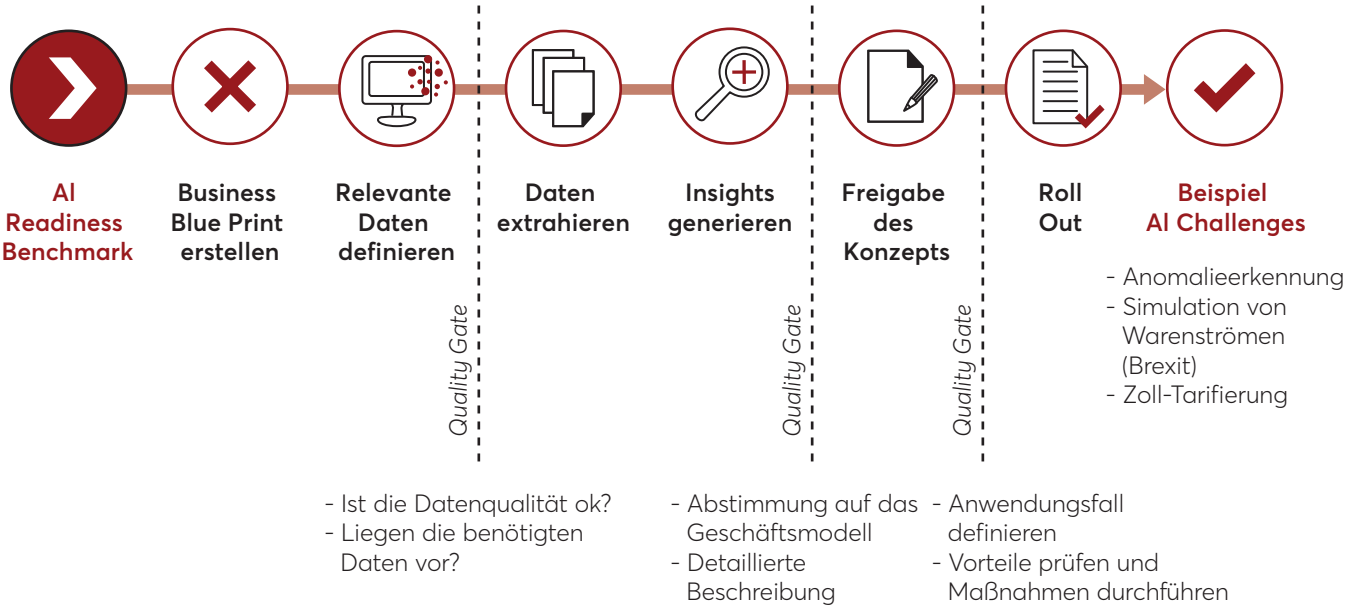

Anwendungsfelder in drei Teilbereiche. Im Bereich „Datengewinnung und -management“ werden Problemfelder zusammengefasst, die eine Erfassung, semantische Erschließung sowie Integration und Bereitstellung von zollrelevanten Daten betreffen. Beispielhaft sei hier die Extraktion von Daten aus Papierbelegen zur Warenanmeldung genannt, welche die Grundlage für die digitale Analyse der enthaltenen Informationen darstellt. Der zweite Bereich „Advanced Analytics/operative Unterstützung“ beinhaltet verschiedene Problemstellungen, die zum einen analytische Aktivitäten bei der Anwendung von Validierungslogiken in Zollprozessen betreffen und zum anderen auf Basis von erfolgten Analysen eine Unterstützung bei operativen Tätigkeiten wie der Vergabe von Zolltarifnummern bietet. Innerhalb des dritten Bereichs „Analytics und Visualisierung“ sind Aufgabenfelder in den Bereichen der Optimierung und Simulation bzw. Prognose von Zollkosten zusammengefasst. Diese Problemfelder können durch eine transparente Visualisierung strukturierter Daten und den Zugang zu Analytics-Modellen mittels Dashboard-Funktionalität angegangen werden.

## Der Weg zur Zolldigitalisierung

### Vorgehensmodell

Für viele Unternehmen stellt sich die Frage, wie ein Einstieg in die Digitalisierung ihrer Steuer- und Zollfunktion konkret gelingen kann. Gerade für den Einsatz von fortschrittlichen Datenanalysemethoden oder die Anwendung von Künstlicher Intelligenz sind, wie bereits erwähnt, gewisse Rahmenbedingungen einzuhalten. Gleichzeitig kann durch ein strukturiertes Vorgehen und eine Konzentration auf klar definierte Anwendungsfälle häufig bereits die Grundlage für einen Einstieg in das Thema und den Aufbau einer geeigneten Datenbasis geschaffen werden.

**Abbildung 3: Agile Vorgehensweise – Schritt für Schritt zu Advanced Analytics und KI**




So können Digitalisierungslösungen durch agile Ansätze zur Projektumsetzung flexibel gestaltet und iterativ-inkrementell entwickelt werden. Das heißt, sie werden schrittweise eingeführt und entwickeln sich jeweils auf Basis des aktuellen Standes weiter. Auf diese Weise werden initiale Lösungen im Zeitverlauf und durch zunehmende Nutzung stetig verbessert. Für datengetriebene KI-Lösungen ist dieser Ansatz unter dem Begriff „Virtuous Cycle of AI“ bekannt: Durch die Nutzung einer KI-Anwendung werden Daten generiert. Diese können zur Verbesserung des technischen Modells genutzt werden, welches schließlich wiederum die Grundlage für die KI-Anwendung selbst darstellt.

Das hier diskutierte Vorgehensmodell umfasst die folgenden Schritte für eine Digitalisierung der Zollfunktion:

1. Bewertung des digitalen Reifegrads zur Bestimmung der Ausgangssituation,
2. Strukturierung von Zielsetzungen und Ableitung einer einheitlichen Zieldefinition,
3. Identifikation und Priorisierung von Digitalisierungspotenzialen,
4. Ableitung von Handlungsempfehlungen und Definition konkreter Use Cases,
5. Erstellung einer Roadmap zur phasenweisen Strategieumsetzung,
6. Use-case-bezogene Implementierung i.R.d. Strategieumsetzung.

Die genannten Schritte bilden das Rahmenwerk für die Umsetzung konkreter Use Cases im Rahmen einer agilen Projektvorgehensmethodik, die im folgenden Abschnitt detaillierter dargestellt wird.

## Use-Case-Ableitung und Start einer AI Challenge

Mögliche Anwendungen von Künstlicher Intelligenz im Steuer- und Zollbereich gibt es heute bereits. Aber wie können diese nun konkret zum Einsatz gebracht werden? Bei der Prüfung der aktuellen digitalen Reife eines Unternehmens werden zunächst Prozessstrukturen und die aktuelle Datenbasis analysiert. Davon ausgehend wird unter Beachtung unternehmensspezifischer Anforderungen eine Strategie erarbeitet, welche in die Gesamtausrichtung des Unternehmens eingebettet sein muss. Hierbei werden alle relevanten technischen, strategischen und organisatorischen Aspekte ins Visier

genommen und so die Grundlage für den Erfolg des Projektes gelegt. Auf Basis aller identifizierten Digitalisierungs- und KI-Potenziale nebst den erkannten Herausforderungen können nun konkrete Business Cases für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz im Unternehmen konzipiert und definiert werden.

Die nächsten Schritte im abgestimmten Handlungsfeld wie Datendefinition, -extraktion und die Generierung von Insights sowie konzeptionelle Ausarbeitung des Proof of Concepts werden dabei in einer agilen Vorgehensweise „Step-by-Step" durchlaufen. Das Vorgehen umfasst dabei alle Stufen von der Idee über die Identifikation der Handlungsfelder bis hin zur Implementierung und effektiven Verankerung in der Organisation.

## Anwendungsfälle im Bereich Zoll

Anhand von drei verschiedenen Anwendungsfällen sollen nachfolgend die Potenziale für die Anwendung von verschiedenen Analytics- und KI-Methoden im Zollbereich verdeutlicht werden. Diese umfassen die operative Unterstützung von manuellen Tätigkeiten bei der Zollanmeldung über die Visualisierung und Validierung von großen Datenmengen innerhalb eines Zoll-Dashboards bis hin zur Erkennung von komplexen Anomalien in Massendaten. Zu allen Anwendungsfällen wurden spezifische Software-Lösungen implementiert, die nachfolgend dargestellt werden.

## Operative Unterstützung der Warentarifierung

Die hohe Komplexität der Einreihung von Waren in den Zolltarif bedingt bei den meisten Unternehmen einen nicht unerheblichen Arbeitsaufwand. Die Komplexität liegt dabei nicht nur in der richtigen Anwendung des Rechts, sondern auch in der Vielzahl weiterer Aspekte wie Präferenzen, Exportkontrolle, Export und Import. Entsprechend sind Unternehmen rasch dem Risiko eines steuerlichen Fehlverhaltens ausgesetzt.

Konkret verzeichnen viele international agierende Unternehmen eine große Anzahl an Materialnummern, entsprechend aufwändig stellt sich die Einreihung in den einschlägigen Zolltarif dar. Gleichwohl sind oft ähnliche oder gleiche Materialien bereits im System hinterlegt. Da der Zolltarif aber zumeist nicht zwischen Form, Farbe, Richtung, Größe* oder Verwendung* eines Materials (* = Einschränkungen gegeben) unterscheidet, ist die Anzahl an „echten" neuen Materialnummern folgerichtig kleiner. Die Einreihung ist also häufig repetitiv und bietet somit hinreichend Digitalisierungspotenzial.

**Der Bereich Zoll bietet viele Ansatzpunkte für intelligente Automatisierungen.**

Eine Möglichkeit der Automatisierung liegt im Abgleich der Materialbezeichnung zwischen vorhandener und neuer Materialnummer mittels „Fuzzy String Search" (deutsch: unreine Suche). Bevor der Abgleich jedoch erfolgen kann, müssen zuvor die entsprechenden Strukturen geschaffen werden. Im Rahmen der Tarifierung erfordert dies die Schaffung einer einheitlichen und qualitativen Stammdatenbasis. Anschließend kommt die sogenannte „Levenshtein-Distanz" zur Anwendung. Vereinfachend wird dabei jedes Hinzufügen, Löschen und Tauschen eines Zeichens gezählt, um die Materialbezeichnung des gesuchten Materials in das jeweils vorhandene Material umzuwandeln. Bei identischen Materialbezeichnungen ist die Distanz entsprechend Null, da keine Veränderung vorgenommen werden muss. Bei ähnlichen Materialbezeichnungen ist die Distanz gering. Im Ergebnis entsteht damit eine mathematisch darstellbare Abstufung der Namensähnlichkeit aufgrund der unterschiedlichen Distanzen. Die auf diese Weise ermittelten Tarifierungsvorschläge beruhen insoweit auf bereits tarifierten Materialien und werden dem Fachmitarbeiter als Entscheidungshilfe für die Einreihung zur Verfügung gestellt. Im Ergebnis können so Synergieeffekte gehoben, inkorrekte Tarifierungen in den Stammdaten aufgedeckt und der manuelle Aufwand reduziert werden. Gleichzeitig können durch die systemseitige Unterstützung Fehler reduziert und die Qualität zollrechtlicher Entscheidungen gesteigert werden.

## Dashboarding und Analytics

Obwohl die meisten Unternehmen eine Vielzahl an unterschiedlichsten Daten zur Verfügung haben, bleiben viele Potenziale unerkannt und werden nicht genutzt. Dabei sind Daten das „Gold dieses Jahrhunderts". Die Zollprüfer hingegen machen sich die vorhandenen Daten durchaus zunutze und werten diese mithilfe von Software-Lösungen wie IDEA gezielt aus. Um den Wissensrückstand aufzuholen und zugleich wirtschaftliche Potenziale zu heben, bietet es sich an, diese Daten aufzubereiten und für Auswertungszwecke zu nutzen. Als Datenbasis können neben ERP-Daten auch durchaus weitere Datenquellen (z. B. Online-Dienste oder Internetseiten) dienen. Die Visualisierung und Analyse innerhalb einer flexiblen Business-Intelligence-Umgebung erlaubt in einem ersten Schritt die explorative Untersuchung der Daten. Werden verschiedene Datenquellen zusammengeführt, entsteht ein aussagekräftiges Gesamtbild, welches weit über Standardauswertungen oder statische Reports hinausgeht. Als Fleißarbeit müssen vorab jedoch regelbasierte Prüfroutinen entwickelt und aufgesetzt werden.

Die softwaretechnische Umsetzung der entsprechenden Lösung erfolgte im Rahmen einer cloudbasierten Business-Intelligence-Lösung, die damit zugleich unabhängig von der bestehenden IT-Landschaft des Unternehmens einsetzbar ist. Über ein entsprechendes Dashboard lassen sich Datenanalysen initiieren und Reportings erstellen. So können mithilfe dieser Lösung Zollmassendaten interaktiv analysiert und visuell dargestellt werden. Im Ergebnis lassen sich so wichtige Erkenntnisse über die Zolldaten gewinnen, Fehler und Auffälligkeiten werden identifiziert und können rechtzeitig behoben werden. Als Beispiel sei die Überprüfung der Anwendung von Präferenzen genannt. Im Ergebnis der Prüfroutine werden alle Zollanmeldungen angezeigt, in denen zwar eine Präferenz beantragt, diese jedoch von der Zollverwaltung – trotz vorhandenem Präferenznachweis – nicht gewährt wurde. Anschließend können die gefilterten Zollanmeldungen geprüft, gegebenenfalls korrigiert und mögliche prozessuale Optimierungen vorgenommen werden. Neben den standardisierten Prüfroutinen können flexibel und innerhalb von kürzester Zeit weitere Logiken erstellt und individuell abgestimmt werden. Ziel ist es, Auffälligkeiten zu identifiziert und zu beheben.

Dabei sei angemerkt, dass moderne BI-Lösungen nicht zwangsläufig den Aufbau komplexer Datenstrukturen und Datenmanagement-Systeme voraussetzen. Entsprechend lassen sich diese auch von Fachanwendern ohne stark ausgeprägte IT-Kenntnisse bedienen. Sie eignen sich damit auch für einen schnellen Einstieg in den Themenbereich Data Analytics und die Identifikation von Ansatzpunkten für tiefergehende Analysen. Damit schaffen sie im zweiten Schritt die Grundlage für die gezielte Sammlung, Strukturierung und Aufbereitung von relevanten Daten sowie den zukünftigen Einsatz von Methoden aus den Bereichen Advanced Analytics und KI.

## Anomalieerkennung

Die Verwendung eines analytischen Dashboards ermöglicht es, verschiedene Datenquellen zu konsolidieren, und schafft zugleich Transparenz. Auf dieser Grundlage können Daten durch regelbasierte Prüfroutinen validiert und Fehler erkannt werden. Hierbei ist zu beachten, dass nur solche Fehler identifiziert werden können, für die explizit Prüfroutinen gebildet wurden. Unbekannte Fehler und mögliche Inkonsistenzen innerhalb der Daten werden dadurch nicht erfasst. Insbesondere in komplexen Datensätzen mit hohem Transaktionsvolumen sind derartige Anomalien manuell nur schwer zu identifizieren.

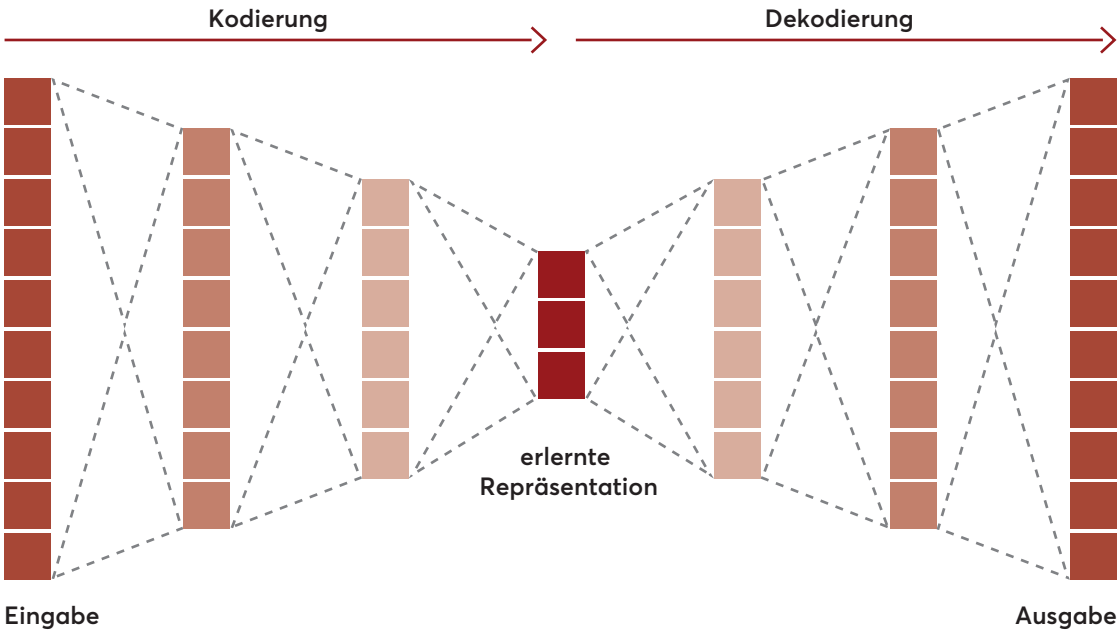
Verfahren zur Anomalieerkennung setzen genau an dieser Stelle an und ergänzen regelbasierte Validierungsmechanismen, indem Abweichungen zu normalem Verhalten, Ausreißer und inkonsistente Daten mithilfe machine-learning-basierter Methoden identifiziert werden. Hierzu lassen sich zwei grundsätzliche Ansätze unterscheiden:

- Überwachte Lernansätze benötigen einen von Fachexperten erstellten Datensatz, in dem normales und anormales Verhalten anhand verschiedener Beispiele klassifiziert wird. Diese Menge an Beispielen kann anschließend zum Training geeigneter Lernverfahren verwendet werden und eine maschinelle Klassifikation ermöglichen.
- Unüberwachte Lernansätze arbeiten ohne annotierte Datensätze und erkennen Strukturen und Muster eigenständig in den Eingabedaten. Sie sind damit vor allem zur Identifikation von bislang unbekannten Anomalien und Dateninkonsistenzen in komplexen Datenstrukturen mit vielen Einflussfaktoren geeignet.

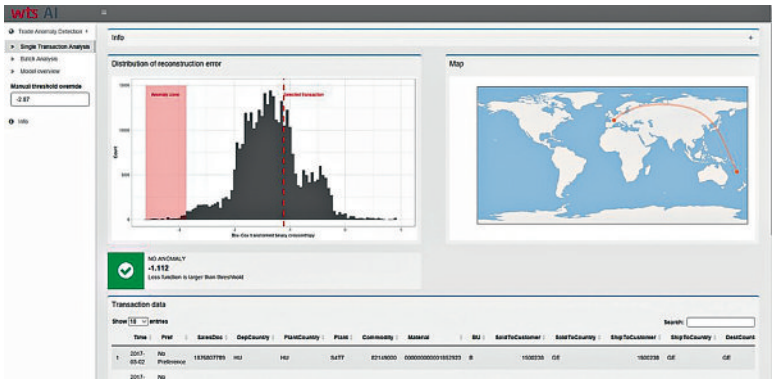
Die Funktionsweise der Anomalieerkennung soll nachfolgend am Beispiel der Ausnutzung von Freihandelsabkommen (engl. Free-Trade Agreements, FTA) bei grenzüberschreitenden Warenlieferungen illustriert werden. Als Eingabedaten wurden Transaktionsdaten von Warenlieferungen verwendet, die eine Menge von mehr als 40 Merkmalen pro Transaktion umfassen. Hierzu zählen u.a. Informationen zur Warenklassifizierung, dem Ursprungs- und Zielland, den verwendeten Handelsklauseln (Incoterms) und der Information, ob ein FTA in Anspruch genommen wurde. Zur Anomalieerkennung werden zunächst Zusammenhänge zwischen bestimmten Ausprägungen der Transaktionsmerkmale identifiziert, um hieraus Unregelmäßigkeiten und Inkonsistenzen zu erkennen. Findet ein FTA beispielsweise bei gleicher Kombination aus Ursprungs- und Zielland und gleicher Warenklassifizierung in einigen Fällen Anwendung und in anderen nicht, deutet dies zunächst auf eine Anomalie hin. Im Rahmen der technischen Implementierung wurde ein sogenannter Autoencoder als unüberwachter Lernansatz verwendet. Hierbei handelt es sich um eine spezielle Form sogenannter künstlicher neuronaler Netze, die dazu verwendet werden, Strukturrepräsentation von Daten zu erlernen. Abb. 4 veranschaulicht dieses Prinzip. Im Rahmen der Kodierung werden hochdimensionale Eingabedaten mit vielen charakterisierenden Merkmalen auf eine komprimierte Repräsentation mit wesentlich weniger Dimensionen abgebildet. Im Schritt der Dekodierung werden aus der erlernten Repräsentation wieder die ursprünglichen, hochdimensionalen Eingabedaten rekonstruiert.

Im vorliegenden Fall wurde ein solches Netzwerk mit einer großen Menge an Transaktionsdaten trainiert (ca. 250.000 Transaktionen), um eine Repräsentation normaler Transaktionen zu erlernen. Diesem Ansatz liegt die Annahme zugrunde, dass der überwiegende Teil der Daten korrektes Verhalten abbildet und Anomalien, relativ gesehen, selten auftreten und nur wenige Prozent der Gesamtdaten ausmachen. Wird das trainierte Netz nun mit außergewöhnlichen Transaktionen gespeist, entstehen im Rahmen der Dekodierung starke Abweichungen zu den Eingabedaten, da die erlernte Repräsentation diese nicht vollständig rekonstruieren kann. Diese Abweichung wird als Rekonstruktionsfehler bezeichnet, dessen Höhe als Maßzahl zur Bestimmung von Anomalien verwendet wird. Während geringe Abweichungen für Werte im Normalbereich sprechen, weisen hohe Werte auf Anomalien hin. Die so identifizierten Transaktionen lassen sich innerhalb eines interaktiven

**Abbildung 4: Funktionsweise Autoencoder**



## Abbildung 5: Dashboard-Ansicht zur Anomalieerkennung




Dashboards visualisieren, was eine genauere Untersuchung der Abweichungen erleichtert. Diese ist in Abb. 5 dargestellt und in drei Funktionsbereiche aufgegliedert.

Am unteren Rand der Ansicht ist eine tabellarische Darstellung aller analysierten Transaktionen zu sehen, die hinsichtlich ihrer Einordnung als Anomalie oder Normalwert gekennzeichnet sind. Die Weltkarte am oberen rechten Bereich der Darstellung visualisiert die Transaktion vom Sender- zum Empfängerland. Im oberen linken Bereich ist die Gesamtverteilung des Rekonstruktionsfehlers gemäß der verwendeten Autoencoder-Architektur dargestellt. Der rot hinterlegte Bereich umfasst den Wertebereich, innerhalb dessen eine Transaktion als anormal gewertet wird und der damit als unerwünschte Abweichung gilt. Die im dargestellten Beispiel gewählte Transaktion liegt im Normalbereich der Fehlerverteilung und ist durch eine rot gepunktete Linie gekennzeichnet. Unterhalb der Verteilung ist weiterhin der numerische Wert des Rekonstruktionsfehlers dargestellt, der Aufschluss über die Konfidenz der Klassifikation gibt.

Ergänzend zum unüberwachten Ansatz wurde im Rahmen der Implementierung ein zweiter überwachter Lernansatz umgesetzt, der auf einer annotierten Menge von Transaktionen trainiert wurde. Die explizite Klassifikation einer Transaktion als normal bzw. anormal durch einen Fachexperten erfordert einen initialen Aufwand bei der Erstellung der Trainingsmenge, erlaubt aber die gezielte Anpassung des Verfahrens für seltene Datenkonstellationen und bekannte Abweichungen. In der Kombination mit dem autoencoder-basierten Ansatz kann so eine optimale Abdeckung bei der Erkennung von Anomalien gewährleistet werden.

Zusammenfassend stellt die umgesetzte Dashboard-Implementierung eine effektive Methode dar, um durch verschiedene Lernverfahren identifizierte Anomalien zu untersuchen. Die interaktive Oberfläche erlaubt eine Anpassung von verschiedenen Parametern wie beispielsweise der Schwellenwerte des Rekonstruktionsfehlers oder der Sortierung von erkannten Anomalien nach Höhe der Zollabgaben. Auf diese Weise ist es möglich, die Analyse auf große Kostentreiber zu fokussieren und bei Bedarf schrittweise zu erweitern.

## Zusammenfassung und Ausblick

Es besteht kein Zweifel daran, dass KI den Steuerbereich revolutionieren und schon bald zum Standardrepertoire von Steuerabteilungen und Zollfunktionen gehören wird. Dabei sprechen wir längst nicht mehr nur von einzelnen IT-Anwendungen. Vielmehr geht es um selbstlernende KI-Systeme mit dem Potenzial, das Tätigkeitsfeld von Steuerberatern und die gesamte Steuerwelt maßgeblich zu verändern. Die Digitalisierung der Zollfunktion sollte dabei ganzheitlich gedacht und umgesetzt werden. Dies reicht vom Aufbau einer verlässlichen Datenbasis bis hin zur Schaffung aussagekräftiger Reports, Dashboards und moderner Data-Science-Services.

Die Implementierung von intelligenten (KI-) Lösungen setzt dabei gewisse IT-Strukturen und Datenverfügbarkeiten voraus. Als Einstieg eignen sich kleine Pilotprojekte, innerhalb derer die aktuelle digitale Reife festgestellt und, falls nötig, angepasst wird. So lässt sich die erforderliche „AI Readiness“ rasch evaluieren.

Der digitale Wandel steht nicht bevor, wir befinden uns mitten im Veränderungsprozess. Wer sich jetzt damit auseinandersetzt, kann die Neuerungen für sich nutzen und mitgestalten. Der digitale Steuerarbeitsplatz der Zukunft ist also bereits in greifbarer Nähe. Deshalb sollten Nachwuchskräfte im Steuer- und Zollbereich bereits jetzt die richtigen Weichen stellen, um sich auf das künftige Aufgabenfeld mit entsprechender KI-Anwendungskompetenz vorzubereiten. Denn denken wir immer daran, was uns Hawking sagt: intelligent ist, wer sich dem Wandel anpasst. ▪