

public@adesso

# Verwaltung. Digital. Erleben.

## Themenschwerpunkt Europa

Wie EU-Gesetze uns betreffen

KI in der öffentlichen  
Verwaltung

Die EU in Zahlen, Daten  
und Fakten

# INHALT

4

Chancen für Versicherer durch die EU-Richtlinie PSD2 und Künstliche Intelligenz

7

Projekt „KI-Plattform“

14

Zum Status von KI in der öffentlichen Verwaltung

18

Zahlen, Daten und Fakten zur Europäischen Union

20

Wie die EU-Gesetze uns betreffen

24

Die Menschen hinter adesso ...

Zu den Themen dieser Ausgabe und für weiterführende Informationen steht Ihnen Uwe Sander, Vertriebsleiter Public bei adesso, gerne zur Verfügung.  
uwe.sander@adesso.de

**IMPRESSUM**  
adesso SE  
Adessoplatz 1  
44269 Dortmund  
info@adesso.de  
www.adesso.de

**Redaktionsteam dieser Ausgabe:**  
Michael Bünнемeyer, Uwe Ehrhardt, David Gierse, Kristina Grasmann, Angelina Haas, Andreas von Hayn, Dirk Rudolf, Uwe Sander, Martin Schlünder, Sascha Windisch  
**Layout:** Annika Stille | adesso SE



# VORWORT

## Liebe Leserin, lieber Leser,

ein Tanker ist kein Speedboot. Allein aufgrund seiner Masse benötigt er beim Anhalten bis zu 20 Schiffslängen, bevor er steht – das können bis zu sechs Kilometer werden. Daher muss der Kapitän eines Supertankers seine Route gut planen. Er richtet seinen Blick weit nach vorne und passt die Fahrt an die örtlichen Gegebenheiten an. Eventuell muss er sie aufgrund von angekündigten Schlechtwetterereignissen sogar ändern.

Ähnlich verhält es sich mit der Europäischen Union. Bei Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft 1957 waren die Gemeinschaft sowie die Verflechtungen von sechs Mitgliedsstaaten noch überschaubar. Vieles konnten die Verantwortlichen schnell entscheiden. Heute ist die Europäische Union ein Staatenverbund aus 27 europäischen Ländern, mit 447 Millionen Einwohnerinnen und Einwohnern. Er gilt als einer der größten Wirtschaftsräume der Erde. Die gegenseitigen Abhängigkeiten sind enorm und kaum zu überblicken.

Um in dem Bild zu bleiben: Um den Tanker Europäische Union durch die globalen Wirtschaftsinteressen steuern zu können, benötigen die Europäische Kommission und ihre Organisationen Informationen aus den Nationalstaaten. Sie müssen diese normieren, verarbeiten und zurückspeigeln. Aus den Auswertungen oder den geänderten Rahmenparametern ergeben sich neue Anforderungen. In einer digitalen Welt ist es notwendig, flexibel und schnell auf diese Änderungen der „Wetterlage“ reagieren zu können.

Der Artikel „Wie die EU-Gesetze uns betreffen“ in unserem Magazin verdeutlicht dies anhand von eIDAS und smart-eID. Der Beitrag zeigt gleichzeitig, wie herausfordernd und spannend die Europäische Union aus technologischer Sicht ist.

Ein weiteres Thema: Künstliche Intelligenz (KI). In der öffentlichen Verwaltung und im Zusammenspiel auf europäischer Ebene gibt es eine Vielzahl von Szenarien, bei der KI-Technologien unterstützen können oder Lösungen überhaupt erst ermöglichen. Stichworte: internationale Steuer-, Finanz- und Wirtschaftskriminalität, aber auch Umwelt oder Verkehr. Hier überwachen Behörden bereits große Datenströme mit KI-basierten Techniken, um bestimmte Muster oder Abweichungen zu erkennen.

Ähnlich wie für Sie als Entscheiderin oder Entscheider spielt Europa auch für adesso eine immer größere Rolle. Inzwischen sind wir in sieben Staaten der Europäischen Union vertreten, dazu kommt noch unsere Landesgesellschaft in der Türkei. Wir erleben in unserer täglichen Arbeit, wie fruchtbar dieser Austausch über die Landesgrenzen hinweg ist. Was dabei Neues entsteht, ist inspirierend für die gemeinsame Projektarbeit mit unseren Kundinnen und Kunden in der öffentlichen Verwaltung.

Ich wünsche Ihnen mit diesem Magazin viel Spaß, Kurzweil beim Lesen und natürlich auch Anregungen für Ihre tägliche Arbeit.

**Ihr Uwe Sander**  
Vertriebsleiter Public

# Chancen für Versicherer durch die EU-Richtlinie PSD2 und Künstliche Intelligenz

## adesso und FinTecSystems analysieren Zahlungsverkehrsströme

*Daten sind Treibstoff und Motor der künftigen Geschäftsmodelle – insbesondere, wenn es sich um immaterielle Produkte wie Versicherungen handelt. Dieser Umstand begegnet einem schwierigen Markt: Datensensible Bürger treffen auf hochregulierte Gesetze. Was im ersten Schritt unüberwindbar erscheint, bietet in einzelnen Richtlinien dennoch Chancen. Zum Beispiel ermöglicht die EU-Richtlinie PSD2 (Payment Services Directive 2) eine Freigabe von Kontoinformationen von Kunden nach deren Zustimmung. Durch den Einsatz von KI können diese Informationen einfacher aufbereitet und gezielter analysiert sowie passgenauere Angebote erstellt werden.*

Seit dem 14. September 2019 müssen sich alle Banken für Dritte öffnen und eigene Schnittstellen, sogenannte APIs, für regulierte Dienstleister zur Verfügung stellen. Dies ermöglicht den Zugriff auf Zahlungsströme via Konto-Login. Kunden sind damit nicht mehr allein auf das unmittelbare Serviceangebot ihrer Hausbank angewiesen.

**Ziele und Inhalte der PSD2 sind der Schutz des Verbrauchers und dessen Selbstbestimmung, Innovationsförderungen von digitalen Zahlungen sowie eine Steigerung des Wettbewerbs durch das Öffnen für neue Marktteilnehmer.**



**Dirk Rudolf**

ist Gründer und Geschäftsführer von FinTecSystems und gestaltet das Thema Open Finance seit fast 20 Jahren aktiv mit. Vor FinTecSystems baute der Wirtschaftsinformatiker als CIO von Sofort das Direktüberweisungsverfahren Sofortüberweisung aus.

Durch den Einsatz von PSD2 erhalten Versicherer die Chance, im vorgegebenen Rahmen, Kundinnen und Kunden und deren Einnahme- und Ausgabeverhalten besser kennenzulernen.

Die Bereitschaft, die eigenen Bankdaten einem Drittanbieter zu überlassen, damit dieser davon profitiert, steigt zwar stetig an. Sie ist aber insgesamt noch gering.

Auf Seiten der Versicherten ist ein Sprung über den eigenen Schatten erforderlich. Auf der Seite der Versicherer müssen wiederum höchste Sicherheit, Seriosität und Transparenz geboten werden. Sie müssen neben dem zu gewinnenden Vertrauen auch eine weitere Komponente berücksichtigen, um den Kundinnen und Kunden den Schritt zu erleichtern. Mehrwerte rücken in den Fokus, um Versicherte von der Freigabe von Daten – im eigentlichen Moment, aber auch dauerhaft – und von der Lösung zu überzeugen.

### Chance PSD2 nutzen

**Versicherer verfügen bereits heute über einen großen Datenhaushalt.**



Dieser ermöglicht es ihnen, die eigenen Bestandskunden anzusprechen und auf die Möglichkeiten von PSD2 aufmerksam zu machen. Dieser Datenhaushalt ist in der Regel starr und erhält wenig neue Informationen. Es sei denn, der Versicherte stellt diese aktiv bereit. Dies ist für den Versicherten nur attraktiv, wenn damit eine Optimierung des Schutzes einhergeht. Mehrwerte helfen, regelmäßiger in den Kontakt mit den Bestandskunden zu kommen. Der Einblick in Zahlungsströme ermöglicht dem Versicherer, regelmäßig neue Anknüpfungspunkte und somit die Grundlage für Mehrwerte zu

identifizieren. Eine Unterstützung in der Steuerung der Finanzen ist ein gutes Beispiel für solch einen „Mehrwert“.

Um den zu einer Freigabe seiner Daten geneigten Kunden in seiner Entscheidung zu unterstützen, ist zusätzlich Transparenz in den einzelnen Schritten erforderlich. Der Versicherte benötigt vorab eine strukturierte Übersicht darüber, auf welche Daten die Versicherung zugreifen wird und was mit diesen Daten passiert. Eine Möglichkeit der Differenzierung in der Datenfreigabe, zum Beispiel anhand von Kategorisierungen, hilft dem Versicherten zusätzlich.



**Michael Bünnemeyer**

ist Leiter Business Development Insurance beim IT-Dienstleister adesso. Eine seiner Aufgaben ist es, die Chancen von Richtlinien und Technologien fachlich verständlich und nachvollziehbar zu erarbeiten.

Auf diese Weise können für den Einzelnen sensible Daten ausgeklammert oder nur die Daten zur Verfügung gestellt werden, die einen entsprechenden Mehrwert liefern (wie Vertragsdaten oder Key Life Events). Der Versicherte benötigt die Optionen, die Freigabe von Daten temporär bereitzustellen, beziehungsweise beenden zu können. Oder auch ein Protokoll einzufordern, das das Verwenden der Daten nachvollziehbar darstellt. Über allem steht eine Grundanforderung an Sicherheit, die durch PSD2 gewährleistet ist, aber auch im Freigabeprozess noch einmal deutlich betont werden muss.

#### Daten in Wissen verwandeln

Versicherungen müssen berücksichtigen, dass durch das Bereitstellen der relevanten Kontoinformationen auch die Erwartungen des Versicherten an die Angebote des Versicherers steigen. Dies beginnt zum Beispiel mit Hinweisen zu möglichen Einzahlungen in bestehende Fonds, wenn der Kontostand überdurchschnittlich positiv ist. Oder mit einer Reaktion des Versicherers auf sogenannte Key-Life-Events. Für den Versicherer ergeben sich durch den Zugriff auf Kontoinformationen vielseitige Möglichkeiten.

Ein Blick in die Kontoinformationen eröffnet einen höchst individuellen Kundenzugang. Aus Abbuchungen und Überweisungen lassen sich Situationen ermitteln, die dem Versicherer als Lebensbegleiter seiner Kundinnen und Kunden die Chance geben, im richtigen Moment ein für die individuelle Situation passendes Angebot zu machen. Von der Ausbildungsversicherung über die Familienhaftpflicht bis hin zur privaten Krankenversicherung. Der Versicherer rückt näher an den Kunden heran. Es ist auf Dauer zu teuer, die durch PSD2 bereitgestellten Daten ungenutzt zu lassen. Diese Daten warten darauf, dass Versicherungen sie in wertvolles Wissen verwandeln.

Wie schafft ein Versicherer die Grundlage, das Potenzial von PSD2 in der Versicherungsbranche für Plattformen, Portale und Apps auszuschöpfen? Hier setzen Dienstleistungsunternehmen wie Infrastruktur- und Datenanalyse-FinTechs an: Sie beziehen über APIs zu Banken Kontoinformationen und kategorisieren und analysieren diese mit Hilfe von

Machine Learning und KI-gestützter Software. Die Informationen stellen sie dem Versicherer in Echtzeit zur Verfügung. Infrastruktur- und Datenanalyse-Anbieter gehen dabei PSD2-konform vor. Ihnen wurde von der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) die Erlaubnis erteilt, als Kontoinformations- und/oder Zahlungsauslösedienst am Markt tätig zu sein.

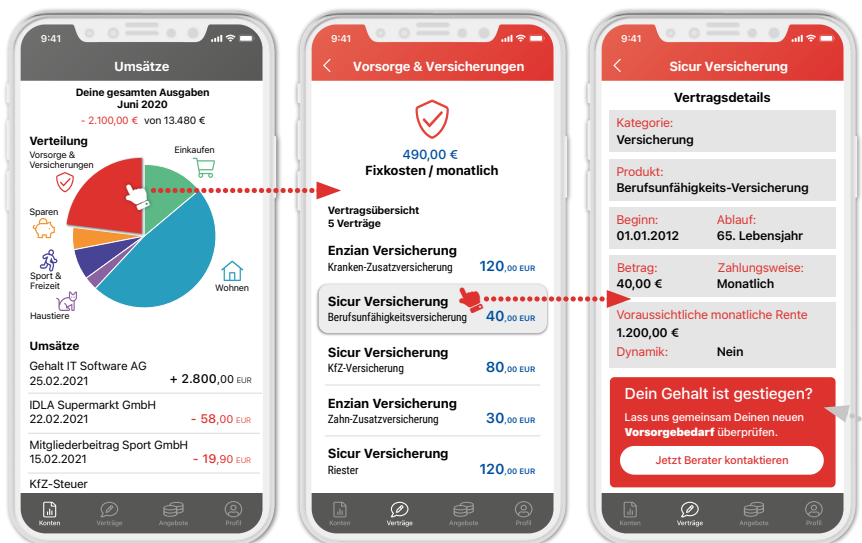
## Nur regulierte Drittanbieter dürfen laut PSD2 diese Dienste erbringen.

Damit ist gewährleistet, dass nur Unternehmen, die die höchsten Anforderungen an Datenschutz und Datensicherheit erfüllen, diese Dienste im Auftrag des Endnutzers ausführen. Technisch gesehen ist nicht das Anbinden des Kontos die große Herausforderung, sondern die präzise automatisierte Analyse der Zahlungsströme. Das schließt beispielsweise bei den Einnahmen eine grundlegende Kategorisierung ein: Handelt es sich bei einem Geldeingang um Gehalt, Tantiemen, Honorare, Kindergeld, eine einmalige

Bonuszahlung, Arbeitslosengeld, Dividenden etc.?

#### Zielgerichtete Handlungsempfehlungen für den Versicherungskunden

Die Analyse der Zahlungsverkehrsströme – das zeigen bereits das Finance- und Banking-Umfeld – lässt sich in jedem Prozessschritt nahtlos einbinden. Ein Praxisbeispiel verdeutlicht den Ablauf: Der Nutzer hat in die App des Versicherers seine Zahlungskonten integriert. Um nun eine Übersicht über seine Einnahmen und Ausgaben zu erhalten, loggt sich der Nutzer mit Bankleitzahl und bekannten Login-Daten bei seiner Bank ein und stimmt den Datenschutzhinweisen zu. Anschließend erstellt die Anwendung eine Übersicht über das finanzielle Bild des Nutzers. Ergibt nun beispielsweise die Auswertung, dass der Nutzer über ein höheres Gehalt als früher verfügt, kann der Kunde mit gezielten Teaser-Texten zu einer Handlung aufgefordert werden. Zum Beispiel mit dem Vorschlag, seine Vorsorgeaufwendungen zu erhöhen. Die Möglichkeiten – dies zeigen die noch frischen Erfahrungen aus dem Banking-Bereich – sind bei Open Finance dank PSD2 fast grenzenlos.



#### Kunde ist in App eingeloggt und sieht:

1. Ausgaben des aktuellen Monats
2. Gesamtguthaben
3. Visuelle Kostenkategorisierung
4. Letzten vier Transaktionen

#### Der Kunde hat die Kategorie „Vorsorge & Versicherungen“ ausgewählt und

gelangt nun in die Übersicht der im aktuellen Monat erfolgten Abbuchung für Versicherungsverträge.

#### Mit der Auswahl einer Buchungsnote kann sich der Kunde Details zu dieser

Transaktion ansehen. **Anzeige von Vertragsdetails und darauf ausgerichteter, gezielter „Leads“.**



# Projekt „KI-Plattform“

Als Webanwendung entwickelt verfolgt die KI-Plattform das Ziel, den abstrakten Begriff „Künstliche Intelligenz“ (kurz KI) greifbar zu machen. Um es zu erreichen, werden fortlaufend realitätsnahe Anwendungsfälle implementiert. Darüber hinaus bietet die Plattform Anwenderinnen und Anwendern eine direkte Möglichkeit zur Interaktion mit unterschiedlichen Ausprägungen einer KI. Der konkrete, ungezwungene Umgang mit KI soll dabei als Kristallisationspunkt für zukünftige KI-Anwendungen dienen.

Seit Projektbeginn (März 2020) sind unterschiedliche Funktionalitäten umgesetzt worden, im Folgenden ein verkürzter Auszug:

Nutzerinnen und Nutzer können:

- > eine binäre Klassifikation auf einem hochgeladenen Bild durchführen. Ein neuronales Netz entscheidet, ob es sich auf dem Bild um einen Hund oder eine Katze handelt.
- > Text auf einem hochgeladenen Bild durch ein neuronales Netz erkennen lassen.
- > ihr eigenes neuronales Netz bauen, trainieren, und zur Erkennung von handschriftlichen Ziffern anwenden.
- > ein neuronales Netz zur Betrugserkennung in Kreditkarten-Buchungen anwenden und die Ergebnisse graphisch darstellen lassen.
- > eine Echtzeit-Objekterkennung durchführen, indem sie über ihre Webcam von einem neuronalen Netz Spielkarten erkennen lassen.
- > Geländearten in Satellitenbildern erkennen lassen.

Die Realisierung der Geländeerkenntung in Satellitenbildern mit der Programmiersprache Python wird im Folgenden anhand konkreter Code-Snippets erläutert. Das soll zum Ausprobieren, „Nachcoden“ und Anpassen anregen.

Auf den folgenden Seiten zunächst ein kurzer Überblick über die Themen KI und maschinelles Lernen.

# Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen

---

Den Begriff KI oder Artificial Intelligence (AI) hat heute jeder schon einmal gehört, ihn zu definieren ist aber gar nicht so leicht. Häufig wird die Definition „simulierte menschliche Intelligenz“ verwendet. Aber bereits über eine gemeingültige Definition des Begriffs „Intelligenz“ wird seit Jahren in unterschiedlichen Disziplinen der Psychologie gestritten. In diesem Artikel begnügen wir uns mit der Kategorisierung in starke und schwache KI.

Als starke KI wird eine maschinelle Intelligenz bezeichnet, die mit dem menschlichen Verstand gleichgesetzt werden kann oder ihn sogar übertrifft. Bis heute ist es noch nicht gelungen, eine starke KI zu entwickeln. Es ist umstritten, ob dies überhaupt möglich ist.

Eine schwache KI begegnet uns hingegen bereits im Alltag. Eine schwache KI ist ein System, das die menschliche Intelligenz in Teilen schon erreicht. Diese Systeme sind allerdings stark auf eine bestimmte Aufgabe spezialisiert. Eine Form der schwachen KI sind Sprachassistenten wie Siri oder Alexa, die sich auf Spracherkennung fokussieren.

## **Und was ist Machine Learning?**

Maschinelles Lernen (Machine Learning) ist ein Teilgebiet der KI und beschäftigt sich mit der Entwicklung von Algorithmen, die anhand vieler Daten lernen, komplexe Aufgaben zu lösen. Hier werden drei Bereiche unterschieden: Supervised, Unsupervised und Reinforcement Learning. Diese drei Bereiche möchten wir euch im Folgenden etwas genauer erklären.





Vivien Ermert



Erdi Ünal

Das Projekt rund um die KI-Plattform, auch einfach KI-Projekt genannt, startete im März 2020 am adesso-Standort Essen unter der Leitung von Sascha Windisch. Das Team besteht aktuell aus sieben Studierenden. Vivien Ermert und Erdi Ünal sind seit Oktober 2020 dabei und somit die jüngsten Neuzugänge. Vivien Ermert studiert im Bachelor-Studiengang Biomedizinische Technologie mit dem Schwerpunkt Informatik an der Hochschule Hamm-Lippstadt. Durch ihr Praxissemester kam Vivien im September 2020 zu adesso. Mittlerweile ist sie als Werkstudentin in der LoB Health tätig. Erdi Ünal studiert Angewandte Informatik im Master-Studiengang an der Ruhr-Uni Bochum und ist seit August 2020 bei adesso als Werkstudent tätig.

## Supervised Learning (überwachtes Lernen)

Supervised Learning könnte man auch als „Lernen anhand von Beispielen“ beschreiben. Hierbei wird ein Algorithmus mit Trainingsdaten gefüttert, die schon mit der richtigen Lösung versehen sind. Man sagt auch, die Daten sind gelabelt oder annotiert. Oft werden hierfür große Trainingsdatensätze – beispielsweise mehrere Tausend Bilder – benötigt und verwendet.

Im Training vergleicht der Algorithmus dann seine Lösung mit der tatsächlichen Lösung, dem Label des Datensatzes. Bei einer Abweichung werden seine Parameter entsprechend angepasst. Der Algorithmus lernt so, bestimmte Muster zu erkennen, und kann nach dem Training auch treffende Aussagen für fremde Datensätze liefern. Beispielsweise bringen Fachleute mit dieser Methode einem neuronalen Netz, einem komplexen Algorithmus, bei, Hunde oder Katzen auf Bildern zu erkennen.

## Unsupervised Learning (unüberwachtes Lernen)

Beim Unsupervised Learning sind die Daten im Gegensatz zu denen beim Supervised Learning, nicht gelabelt. Der Algorithmus lernt, selbständig und ohne Überwachung Muster und Zusammenhänge in Daten zu erkennen.

Unsupervised Learning wird unter anderem zum Clustering und zur Dimensionsreduktion eingesetzt.

Beim Clustering werden aus den nicht annotierten Daten Gruppierungen – sogenannte Cluster – gebildet, wobei sich die Datensätze einer Gruppe möglichst ähnlich sind. Clustering wird beispielsweise im Marketing zur Bildung von Kundengruppen eingesetzt. Es gibt mehrere Clustering-Algorithmen. Einer von ihnen, der k-Means-Algorithmus, wird später genauer betrachtet.

Bei der Dimensionsreduktion geht es darum, die Dimensionen der Daten zu reduzieren und gleichzeitig relevante Informationen zu bewahren. Das hat unterschiedliche Vorteile für die Verwendung der Daten im Machine-Learning-Kontext. Zum einen sind niederdimensionale Daten leichter interpretierbar, zum anderen kann so die Überanpassung an Trainingsdaten (sogenanntes Overfitting) vermieden werden.

## Reinforcement Learning (bestärkendes Lernen)

Diese Form von maschinellem Lernen könnte man auch als „Lernen durch Belohnung“ bezeichnen. Im Gegensatz zum Supervised Learning werden im Vorfeld keine Daten benötigt. Das Training läuft hier nach dem Trial-and-Error-Prinzip: Das System probiert verschiedene Aktionen aus, um herauszufinden, welche Strategie zu einer maximalen Belohnung führt.



# Stadt, Land, Fluss – eine KI strukturiert die Welt

Die Aufgabenstellung lässt sich vereinfacht so erklären: Wir wollten einem System beibringen, in einem Satellitenbild Geländetypen wie Wasser, Wohngebiete und Natur zu erkennen. Dazu soll es Clustering einsetzen – genauer gesagt k-Means-Clustering.

Clustering zählt, wie bereits erwähnt, innerhalb des Machine Learning zum Unsupervised Learning. Ein Beispiel: Ein Computer soll Äpfel und Bananen nur anhand ihrer Länge und Höhe erkennen können. Dabei wird jede Frucht gemessen und in ein Koordinatensystem eingetragen. Mit Hilfe von Clustering ist der Computer in der Lage, jede Frucht entweder dem Cluster „Apfel“ oder dem Cluster „Banane“ zuzuordnen.

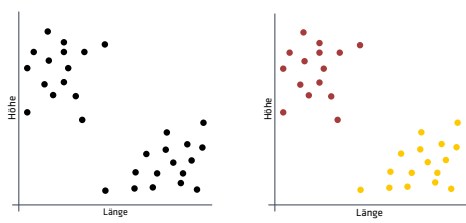


Abb. 1: Verortung der Äpfel und Bananen im Koordinatensystem

Hierbei sieht man auch gut, dass ein Punkt in einem Cluster eine möglichst hohe Ähnlichkeit (hier bezüglich Länge und Höhe) zu anderen Punkten in seinem Cluster, und eine möglichst geringe Ähnlichkeit zu Punkten in anderen Clustern haben sollte.

### k-Means

Der k-Means ist einer der beliebtesten Clustering-Algorithmen und ist relativ einfach nachzuvollziehen. Er besteht aus einer Initialisierungsphase und einer Phase, die sich iterativ wiederholt.

### Initialisierungsphase:

1. Wähle die Anzahl der Cluster  $k$ .
  2. Positioniere (zufällig)  $k$  Clustermittelpunkte.
- Die initialen Clustermittelpunkte können entweder rein zufällig gewählt oder manuell platziert werden.

### Iterativer Teil:

1. Finde zu jedem Datenpunkt den nächsten Clustermittelpunkt und ordne ihn dem entsprechenden Cluster zu.
2. Verschiebe die Clustermittelpunkte in die Mitte ihrer Cluster.
3. Wiederhole 1. und 2. so lange, bis sich die Zuordnungen nicht mehr ändern.

Der zweite Schritt des iterativen Teils ist auch der Namensgeber des Algorithmus, da das Verschieben mit Hilfe von Mittelwerten (engl.: mean value) geschieht.

Der zweite Schritt des iterativen Teils ist auch der Namensgeber des Algorithmus, da das Verschieben mit Hilfe von Mittelwerten (engl.: mean value) geschieht.

Zur Veranschaulichung hier wieder ein Obstbeispiel. Zunächst wird  $k$  gewählt, hier ist  $k = 2$ , denn wir wollen am Ende zwei Cluster – Äpfel und Bananen – haben. Danach werden die Clustermittelpunkte platziert. Nach Abschluss der Initialisierungsphase sieht unser Koordinatensystem wie in Abbildung 1 aus.

Da sich in Runde 2 und 3 die Clusterzugehörigkeiten der Datenpunkte nicht geändert haben, ist der Algorithmus an der Stelle abgeschlossen. Das Endresultat steht fest. Das Apfelcluster und das Bananencluster wurden gebildet.

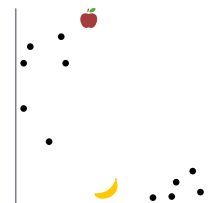


Abb. 2: Initialisierung

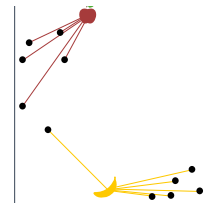


Abb. 3: Runde 1, Schritt 1: Jeder Datenpunkt sucht sich den nächsten Clustermittelpunkt

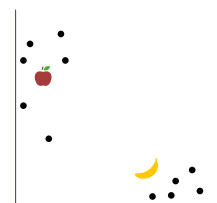


Abb. 4: Runde 1, Schritt 2: Die Clustermittelpunkte werden in die Mitte ihrer Cluster verschoben

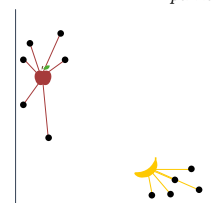


Abb. 5: Runde 2, Schritt 1

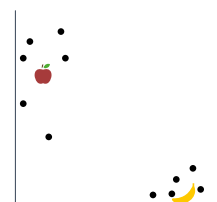


Abb. 6: Runde 2, Schritt 2

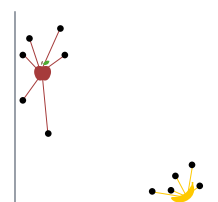


Abb. 7: Runde 3, Schritt 1

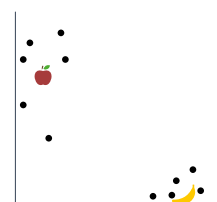


Abb. 8: Runde 3, Schritt 2

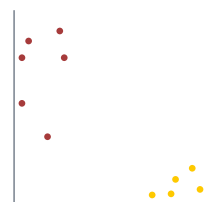


Abb. 9: Endresultat

Doch genug zum Thema Obst. Was hat das Ganze mit Satellitenbildern zu tun?

# k-Means und Satellitenbilder

Wir wollen den k-Means zur (Satelliten-)Bildsegmentierung verwenden. Zum Clustern nehmen wir die Farbwerte (Rot, Gelb, Blau) des Bildes. Dabei werden die Werte in ein mehrdimensionales Koordinatensystem gesetzt. Anstatt wie beim Obst die Höhe und die Breite des Obsts auf zwei Achsen anzuzeigen, verwendet man für die Pixel drei Achsen mit den Rot-, Grün- und Blauanteilen der Pixel. Die Positionen der Pixel werden dabei also ignoriert. Nun wird der k-Means-Algorithmus in 3D angewendet. Dieser läuft unabhängig von den Dimensionen immer gleich ab. Bei Abschluss des k-Means-Algorithmus wurde jedes Pixel genau einem Cluster zugeordnet. In unserem Fall entspricht jedes Cluster einem Geländetyp, zum Beispiel Wasser oder Wohngebiete.

## Realisierung mit Python

### Auf Codeebene

Für Python werden zahlreiche Libraries angeboten, von denen unter anderem Matplotlib, NumPy und scikit-learn verwendet werden. scikit-learn ist eine Bibliothek, speziell konzipiert für maschinelles Lernen, und bietet neben k-Means viele weitere Machine-Learning-Algorithmen. Wer selbst coden möchte: Der vollständige Sourcecode ist auf GitHub zu finden: <https://github.com/erdi26/satellite-clustering>

### Bild einlesen

Im ersten Schritt wird das gewählte Bild eingelesen.

```
image = img.imread(file, format='jpg')
```

Intern wird mit JPEG Bildern gearbeitet. Bei Bedarf werden andere Bildformate zunächst konvertiert, wobei alle gängigen Bildformate unterstützt werden.

### k-Means anwenden

Da wir für den Algorithmus auf die Implementierung von scikit-learn zurückgegriffen haben, kann der Algorithmus theoretisch mit nur einer Codezeile angewendet werden.

In unserem Fall sieht das dann so aus:

```
k_means_result = KMeans(n_clusters=5, n_init=1,
init=initial_cluster_centers).fit(pixels)
```

### Wahl von k

Wie schon erwähnt muss, bevor der k-Means angewendet werden kann, erst ein Wert für k (Anzahl Cluster: n\_cluster) festgelegt werden. Dieser Wert entspricht der Anzahl, der zu bildenden Cluster. Wir haben uns für ein k von fünf entschieden, um blaue, dunkelgrüne, graue, hellgrüne sowie beige Farbtöne zu gruppieren. Damit wollen wir die Landschaftstypen Wasser, bewohnte Fläche, Wald, und landwirtschaftliche Fläche abbilden.

### Initiale Clusterzentren

Jetzt gibt es nur noch ein Problem: Wie wissen wir, welches Cluster welchem Landschaftstyp entspricht?

Tatsache ist: Wenn wir den k-Means in seiner Standardeinstellung nutzen, können wir nicht beeinflussen, welches Cluster welches Gelände darstellt, weil hier die initialen Clustermittelpunkte zufällig im Koordinatensystem positioniert werden. Wir erinnern uns an die Initialisierungsphase von k-Means-Clustering.

Die initialen Clustermittelpunkte können aber auch manuell definiert werden. So könnten wir zumindest vorgeben, in welcher

## RGB-Bilder

RGB-Bilder bestehen aus einzelnen Pixeln. Jedes Pixel speichert neben seiner Position (Zeile und Spalte) auch seine Farbe. Die Farbe wird anhand von drei Werten abgebildet: dem Rot-, Grün- und Blauanteil (R, G, B). Jeder Anteil hat dabei einen Wert zwischen 0 und 255, aus deren Kombination sich dann eine Farbe bildet. Ein Pixel mit den Werten 255, 255, 255 wäre beispielsweise Weiß, 0, 0, 0 ergibt Schwarz und 122, 0, 122 ergibt ein dunkles Violett.

Farbgruppe sich ein Cluster ungefähr befinden soll.

Dafür haben wir einmal den k-Means mit zufälliger Initialisierung für ein repräsentatives Satellitenbild durchgeführt und uns die Ergebnisclusterzentren ausgeben lassen.

Daraus ergaben sich folgende Clusterzentren:

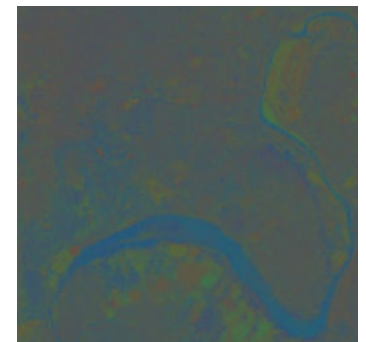
```
initial_cluster_centers = np.array([[67, 90, 94],
[87, 93, 73], [48, 89, 144], [76, 100, 76], [78,
89, 85]])
```

Die Ergebnisclusterzentren haben wir danach als fixe initiale Clusterzentren für unseren k-Means festgelegt. Jetzt wissen wir immer, welches Cluster welchem Landschaftstyp entspricht.

### Bild normalisieren

In unseren ersten Testdurchläufen fiel auf, dass Satellitenbilder sehr oft unter den Einflüssen von Licht und Schatten leiden, wodurch die Farben verfälscht wurden. Doch auch generell sind Flächen in der Natur nicht einfarbig. Sie haben natürlicherweise Farbverläufe, die beim Segmentieren mit k-Means stören.

Um dies zu umgehen, entschieden wir uns dazu, das Eingabebild zu vorzuerarbeiten. Bilder werden im Rahmen vom Machine Learning häufig vorverarbeitet, um sie für die nächsten Schritte zu optimieren. In unserem Fall normalisieren wir den RGB-Farbraum des Eingabebildes, bevor wir ihn mit k-Means segmentieren lassen. In der folgenden Abbildung sehen wir den Effekt, den die Normalisierung hat. Als Beispiel wählten wir ein Satellitenbildes des Essener Baldeysee. Farbverläufe und Lichteinwirkungen wurden deutlich minimiert. Zugegebenermaßen sieht das normalisierte Bild für uns nicht besonders attraktiv aus, aber das Normalisieren erleichtert die Arbeit des k-Means-Algorithmus enorm.



Doch wie funktioniert die Normalisierung/das Normalisieren?

Kurz und knapp: Jeder Farbkanal eines Pixels wird durch die Summe aller Farbkanäle des Pixels geteilt. Oder anders: Für jedes Pixel werden die RGB-Werte neu berechnet mit:

$$R_{\text{neu}} = \frac{R}{S}$$

$$G_{\text{neu}} = \frac{G}{S}$$

$$B_{\text{neu}} = \frac{B}{S}$$

$$S = R + G + B$$

Dank Python können diese Operationen direkt auf Arrays ausgeführt werden. Das Normalisieren der RGB-Werte aller Pixel sieht folgendermaßen aus:

```
normalized_image[:, :, 0] = red_values / sum_of_
rgb_values * 255.0
normalized_image[:, :, 1] = green_values / sum_
of_rgb_values * 255.0
normalized_image[:, :, 2] = blue_values / sum_of_
rgb_values * 255.0
```

Neues Bild erstellen und „Clusterfarben“ zuweisen

Eigentlich wäre das Clustering jetzt schon fertig. Aber natürlich wollen wir uns das Ergebnis auch ansehen können. Dazu erzeugen wir ein Ergebnisbild, das wir, je nachdem welchem Cluster ein Pixel zugeordnet wurde, einfärben.

Ergebnisbild erzeugen:

```
result = image.copy()
```

Falschfarben erzeugen:

```
color_red = [255, 0, 0]
color_green = [0, 255, 0]
color_blue = [0, 0, 255]
color_dark_green = [0, 100, 0]
```

Wir haben uns entschieden, Wasser blau einzufärben, bewohnte Flächen rot, Wald dunkelgrün und Wiesen und Felder hellgrün.

Falschfarben je nach Cluster zuordnen:

```
result[np.where(labels == 2)] = color_blue
result[np.where(labels == 4)] = color_red
result[np.where(labels == 0)] = color_dark_green
result[np.where(labels == 1)] = color_green
result[np.where(labels == 3)] = color_green
```

Wir bildeten fünf Cluster, am Ende tauchen aber nur vier Farben im Ergebnisbild auf. Das liegt daran, dass wir gerne Flächen, die im Originalbild hellgrüne beziehungsweise beige Farbtöne haben (Wiesen und Felder), als landwirtschaftlich genutzte Flächen im Ergebnisbild wiedergeben wollen. Deswegen werden die Cluster 1 und 3 beide mit der Farbe Grün versehen.

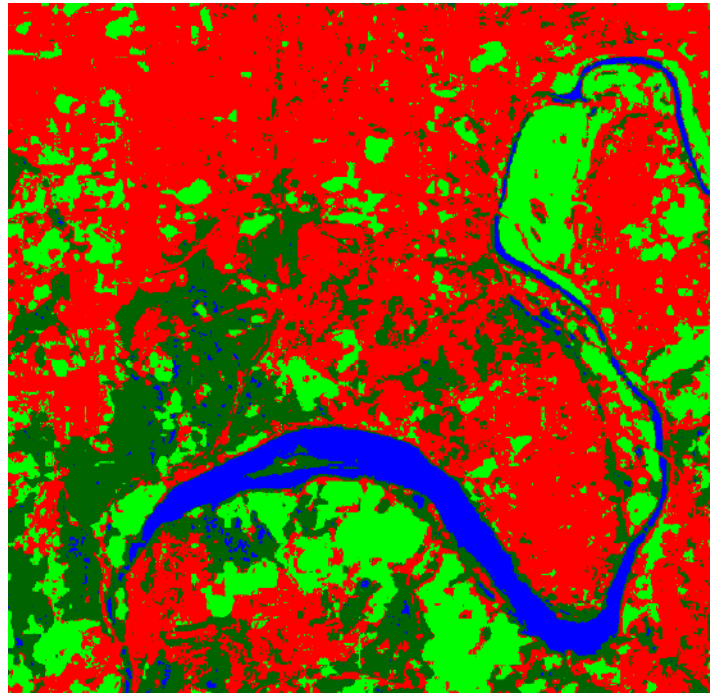


Bild anzeigen und speichern

Zuletzt wird das erzeugte Bild angezeigt und auf dem Computer gespeichert:

```
plt.imshow(result) plt.axis("off") plt.show()
...
plt.imsave(save_under_path, result)
```

Abschluss

Wie wir gesehen haben, ist es gar nicht so schwierig, Satellitenbilder mit Hilfe von Clustering-Algorithmen zu segmentieren, wenn man erst einmal das Grundprinzip verstanden hat. Wer es gerne selbst ausprobieren möchte, findet den Code auf GitHub:

<https://github.com/erdi26/satellite-clustering>

Zum Ausführen werden neben Python selbst auch die Bibliotheken Matplotlib, PIL, sklearn und NumPy benötigt. Sind diese installiert, kann unser Code direkt über die Konsole ausgeführt werden.

Am besten funktioniert diese Implementierung mit Bildern aus Google Maps oder Google Earth. Es sollte darauf geachtet werden, die Markierungen vorher aus der Karte zu entfernen.



## ADESSO. GREAT PLACE TO WORK. GREAT PLACE TO DIGITALIZE THE PUBLIC SECTOR.



**Andrea Guilliani**  
Trainee  
LoB Public Con

„Ich habe mich für adesso entschieden, weil ich mich schon immer für die Digitalisierung des öffentlichen Sektors in Deutschland interessiert habe und adesso bei vielen Projekten zur Digitalisierung von Ministerien, Behörden sowie Institutionen des öffentlichen Sektors eine zentrale Rolle spielt. In meinem ersten Jahr als Trainee hatte ich zudem die Möglichkeit, mehrere IT-Consulting-Zertifizierungen zu absolvieren und gleichzeitig mein theoretisch erworbenes Wissen in konkreten Projekten bei spannenden Kunden anzuwenden. Ich freue mich auf die vor mir liegenden Herausforderungen und auf weitere interessante Projekte bei adesso.“



**David Lange**  
Software Engineer  
LoB Public Dev

„Mir gefällt an adesso, dass trotz der Größe der Firma ein guter Umgang unter den Mitarbeitenden/adessis gepflegt wird. Mit Kollegen aus anderen Teams kommt man schnell ins Gespräch, sei es durch die verschiedenen Events, die adesso für die Mitarbeitenden ausrichtet, durch verschiedene Freizeitaktivitäten, die von Mitarbeitern organisiert, und von adesso unterstützt werden, oder einfach nur in den Pausen.“



**Ralf Gerstenberger**  
Management Consultant  
LoB Public Con

„Als Requirements Engineer fühle ich mich in einem breiten Einsatzgebiet zuhause. Wichtig sind für mich die Arbeit in interdisziplinären komplexen Projekten und die stetige persönliche Weiterentwicklung. Bei adesso finde ich für beides das perfekte Umfeld.“

# GREAT PLACE TO WORK



Bis zu 3 Tage  
Home-Office



Sport-  
förderung



Events: fach-  
lich mit Spaß



Weiter-  
bildung



Mitarbeiter-  
prämien



Auszeit-  
programm



Choose your  
own Device

**DIR WIRD ES BEI UNS GEFALLEN.**

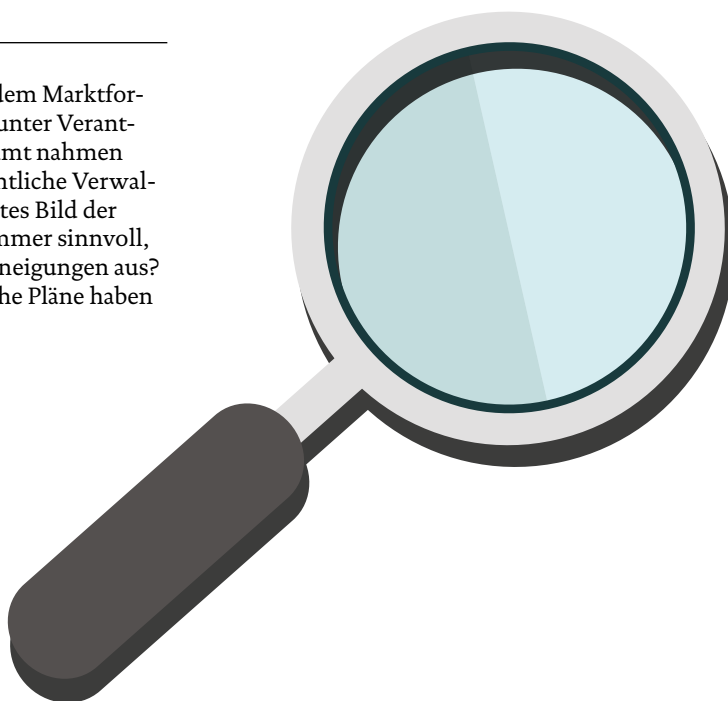
# Zum Status von KI in der öffentlichen Verwaltung

## Die große adesso-Studie

Im Januar und Februar 2021 führten wir gemeinsam mit dem Marktforschungsinstitut Heute und Morgen GmbH eine Umfrage unter Verantwortlichen aus Wirtschaft und Verwaltung durch. Insgesamt nahmen 956 Personen teil, 65 davon ordnen sich der Branche öffentliche Verwaltung zu. Auf Basis dieser Daten zeichnen wir ein detailliertes Bild der KI-Ist-Situation in Behörden und vergleichen sie, wann immer sinnvoll, mit der Gesamtumfrage. Wie sehen Erwartungen und Abneigungen aus? Wie groß ist die Akzeptanz von KI-Anwendungen? Welche Pläne haben die Entscheiderinnen und Entscheider?

Die Fakten helfen Ihnen dabei, Ihre Situation mit anderen Behörden und anderen Branchen zu vergleichen.

**Lesen Sie hier einige Auszüge aus unserem Report „Zum Status von KI in der öffentlichen Verwaltung“.** Das vollständige Dokument finden Sie unter: [ki.adesso.de/public](https://ki.adesso.de/public)



REPORT KI - eine Bestandsaufnahme 2021

VORWORT | MANAGEMENT SUMMARY | DEMOGRAFIE | THEMEN | EINSCHÄTZUNG | AUFSTELLUNG | MASSNAHMEN | SPECIAL CLOUD 2

## Künstliche Intelligenz verändert den Blickwinkel

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

diskutieren Fachleute oder die breite Öffentlichkeit über Künstliche Intelligenz, spielen gesellschaftliche Aspekte häufig eine Rolle: Welche Auswirkungen haben automatisierte Entscheidungen auf Einzelne und die Gesamtheit? Wer kontrolliert diese Verfahren? Wie groß ist die Autonomie, die wir Algorithmen zugestehen? Gerade im Umfeld der öffentlichen Verwaltung müssen sich die Verantwortlichen diesen Themen stellen.

Uns interessierten in unserer KI-Umfrage die Pläne, Projekte und Prognosen dieser Verantwortlichen: Wie weit sind die KI-Projekte in der öffentlichen Verwaltung schon gediehen? Wo sehen die Verantwortlichen die größten Hürden für den KI-Einsatz? Welches Potenzial trauen sie der Technologie langfristig zu?

In unserer KI-Umfrage 2021 hatten wir die Gelegenheit, diese und weitere Fragen zu stellen. Über 60 Entscheiderinnen und Entscheider gaben uns einen Einblick in ihre Situation. Am Ende steht ein zwiespältiges Bild: Die Befragten sind sich der Bedeutung der Technologien – auch für ihre Aufgabenbereiche – bewusst. Aber noch ist die Bereitschaft gering, dieses Potenzial in Projekten umzusetzen. Es mangelt an Ideen und Fachwissen.

Dabei ist der Datenschutz das zentrale Thema, das viele Verantwortliche bewegt. Die Umfrage zeigt: Dieser Aspekt genießt in der öffentlichen Verwaltung im Vergleich zu anderen Branchen einen noch höheren Stellenwert. Die Voraussetzung, damit KI in der öffentlichen Verwaltung durchstarten kann? Behörden müssen diese Bedenken ihren KI-Anbietern und IT-Partnern gegenüber ansprechen und gemeinsam mit ihnen Lösungen finden. Erst dann kann KI ihre Stärken für Bürgerinnen und Bürger ausspielen.

Und dass KI – wenn auch mit Verzögerung – durchstartet, davon sind wir überzeugt. Der Grund für diesen Optimismus: 65 Prozent der Befragten stimmen der Aussage zu, dass das Investment in KI Vorteile bringt. Die überwältigende Mehrheit sieht die Chancen – ohne vor den Problemen die Augen zu verschließen.

Mehr Details über KI: [ki.adesso.de](https://ki.adesso.de)



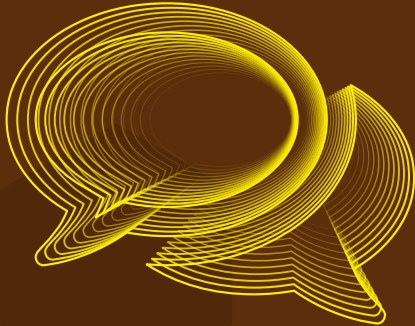
Verstehen Sie diesen Report als Anstoß zur Diskussion. Über Ihren Blickwinkel auf KI. Und wie wir Sie – mit unserer Erfahrung, unserem Technologieverständnis und unserem Branchenwissen – unterstützen können.

Wir freuen uns auf das Gespräch von Mensch zu Mensch – so ganz ohne KI dazwischen.

Viele Grüße

Uwe Ehrhardt  
Bereichsleiter Public Consulting  
adesso SE

Sascha Windisch  
Teamleiter Public Development  
adesso SE



### DER BRANCHENVERGLEICH

Der Vergleich mit der Gesamtumfrage unter 956 Entscheiderinnen und Entscheidern zeigt: Die eher skeptische Grundhaltung lässt sich auch in den Planungen und Aktivitäten erkennen. Verantwortliche in der öffentlichen Verwaltung setzen im KI-Umfeld weniger als der branchenübergreifende Durchschnitt auf Themen wie Fortbildung oder das Einstellen qualifizierter Mitarbeitender.

Optimismus bestimmt das Bild.

## MANAGEMENT SUMMARY

# Von großer Bedeutung, aber noch von geringer praktischer Relevanz

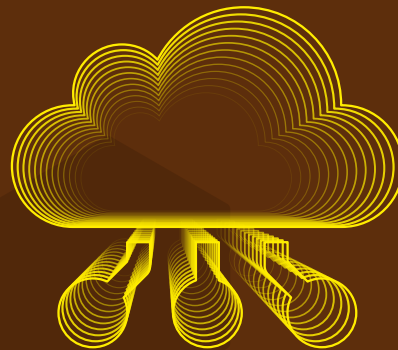
Die Umfrage unter 65 Verantwortlichen aus der öffentlichen Verwaltung offenbart ein zwiespältiges Bild der KI-Situation in Behörden: Zwar ist die überwältigende Mehrheit – 65 Prozent – davon überzeugt, dass die Investition in KI mittelfristig mit Vorteilen verbunden ist. Nur gut 20 Prozent halten KI für ein überbewertetes Hype-Thema. Aber es mangelt noch an Ideen und auch der Bereitschaft, sich KI im großen Maßstab anzunehmen. So stimmt fast die Hälfte der Befragten der Aussage zu, dass es in der eigenen Organisation Widerstände gegen die Technologien gibt.

Dies spiegelt sich auch in der Selbsteinschätzung der Branche öffentliche Verwaltung wider: 72 Prozent der Befragten sind davon überzeugt, dass die KI-Aufstellung der eigenen Branche „mittelmäßig“ oder sogar „schlecht“ ist. Sie geben sich keinen Illusionen beim Bewerten der eigenen Situation hin.

Auch die Agenda der Verantwortlichen unterscheidet sich in der Verwaltung von den branchenübergreifenden Werten: Dominiert bei allen Befragten der Einsatz neuer Technologien wie KI die Planungen, steht das Thema Datenschutz in Behörden oben auf der Liste. KI schafft es immerhin auf den vierten Rang.

Die höchste Hürde auf dem KI-Weg der öffentlichen Verwaltung ist das mangelnde Fachwissen. 26 Prozent der Entscheiderinnen und Entscheider sehen darin das Hauptproblem. Hier offenbart der Vergleich mit der Gesamtumfrage eine überraschende Ähnlichkeit zwischen den Einschätzungen: Jeder vierte Befragte aus der öffentlichen Verwaltung ist davon überzeugt, dass es in seinem Aufgabenbereich generell kein Einsatzszenario für KI-Anwendungen gibt. Diese Zahl deckt sich nahezu exakt mit den Werten der Gesamtumfrage.

Dieses vorsichtige Annähern an KI zeigt sich auch beim Blick auf die geplanten Maßnahmen, beispielsweise das Einstellen qualifizierter Mitarbeiter. Entsprechende Aktivitäten haben erst zehn Prozent umgesetzt, weitere 21 Prozent haben diesbezüglich konkrete Pläne. Im Vergleich zu den Werten der Gesamtumfrage (23 Prozent umgesetzt; 30 Prozent geplant) sind das deutlich bescheidenere Quoten.



### DER BLICK IN DIE CLOUD

Die Gesamtumfrage ergab, dass knapp 60 Prozent der Befragten, die bereits KI-Anwendungen einsetzen, in diesem Umfeld Cloud-Technologien nutzen. Anders sieht die Situation in der öffentlichen Verwaltung aus. Hier geben 35 Prozent der KI-Nutzenden an, dass ihre Institutionen Cloud-Angebote verwenden. Die Entscheiderinnen und Entscheider sind also deutlich vorsichtiger. Der Grund dafür ist offensichtlich: mangelnde Datenschutzgarantien der Anbieter. 67 Prozent sehen dies als das größte Hindernis an.

Überraschend:  
Neue digitale Wettbewerber sind nur für gut jeden Zehnten ein Top-Thema.



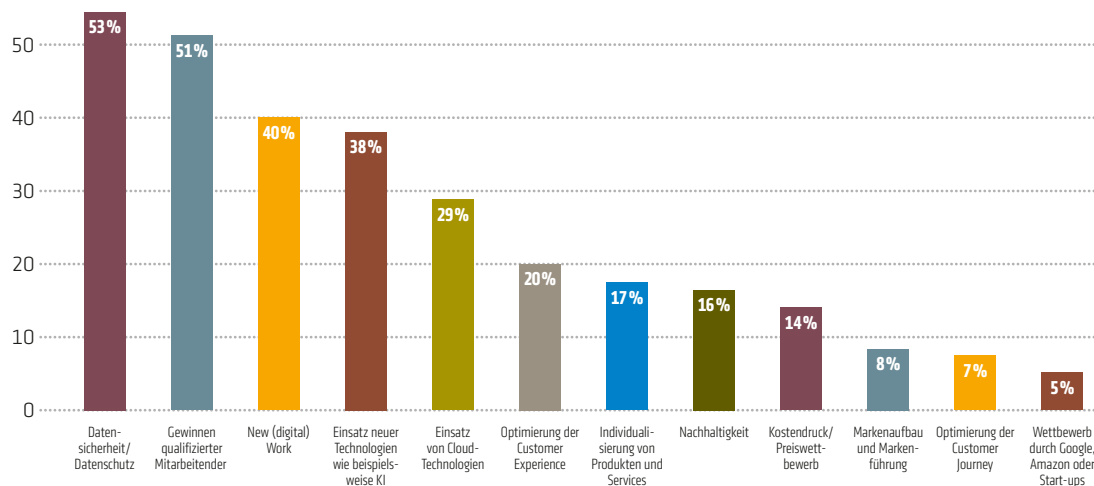
## THEMEN

### Ein Blick auf die Agenda

Drei Jahre sind in Verwaltung und Wirtschaft eine lange Zeit. Trotzdem baten wir die Verantwortlichen, die Entwicklung für die nächsten 36 Monate vorherzusehen: Welche Aspekte werden die zentralen Herausforderungen sein? Was steht auf der Agenda? Über die Hälfte der Befragten nannte Datensicherheit und das Gewinnen neuer Mitarbeitender als Prioritäten. Der Einsatz neuer Technologien steht gerade einmal für 38 Prozent oben auf der Themenliste – ein deutlicher Unterschied zur Gesamtumfrage.

## ENTSCHEIDERINNEN/ENTSCHEIDER

### Welche Aspekte sind in den nächsten drei Jahren zentrale Herausforderungen? (Branchenvergleich)

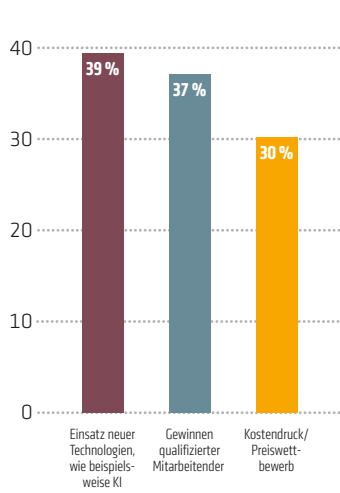


Quelle: adesso SE | ki.adesso.de

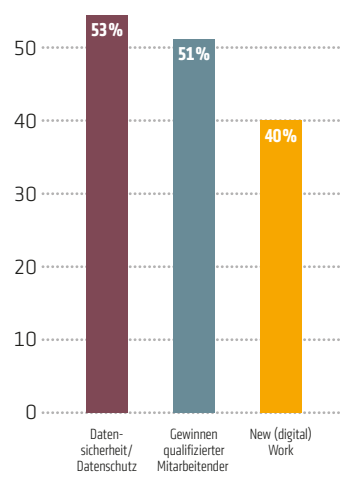


ENTSCHEIDERINNEN/ENTSCHEIDER

Top-Drei-Themen branchenübergreifend



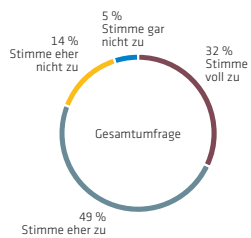
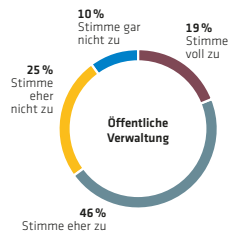
Top-Drei-Themen öffentliche Verwaltung



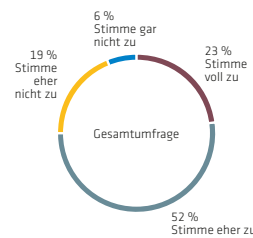
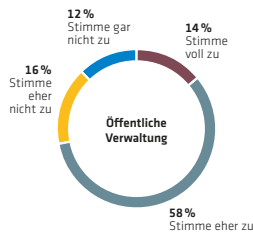
Quelle: adesso SE | ki.adesso.de

ENTSCHEIDERINNEN/ENTSCHEIDER

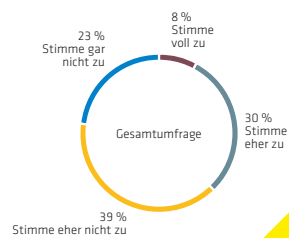
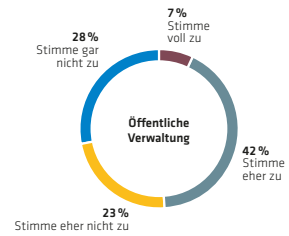
Wer in den nächsten fünf Jahren in KI investiert, wird einen Wettbewerbsvorteil haben.



Der Einsatz von KI steckt heute noch in seinen Anfängen.



Es gibt in meiner Organisation viele Widerstände gegenüber KI-Lösungen.



Quelle: adesso SE | ki.adesso.de

Sie wollen die ganze Studie zum Thema „KI in der öffentlichen Verwaltung“ lesen?  
[ki.adesso.de/public](https://ki.adesso.de/public)

## Digitale öffentliche Dienste

### DESI-Studie (Digital Economy and Society Index)

Der Index für die digitale Wirtschaft und Gesellschaft (Digital Economy and Society Index = DESI) ist ein aus verschiedenen Indikatoren zusammengesetzter Index. Er wurde von der Europäischen Kommission (DG CNECT) entwickelt, um die Entwicklung der digitalen Wirtschaft und Gesellschaft in den EU-Ländern bewerten zu können. Der Index erfasst Daten zu folgenden fünf Bereichen:

- > Konnektivität
- > Humanressourcen
- > Internetnutzung
- > Integration der Digitaltechnik
- > digitale öffentliche Dienste

### Deutschland und Estland im Vergleich

5 digitale öffentliche Dienste	Deutschland	Estland	EU
DESI 2020	Rang 21, 66,4%	Rang 1, 89,3%	72%
DESI 2019	Rang 22, 58,8%	Rang 1, 85%	67%
DESI 2018	Rang 19, 56,4%	Rang 1, 83%	61,8%

5 digitale öffentliche Dienste	Deutschland DESI 2020	Estland DESI 2020	EU DESI 2020
<b>5a1 E-Government-Nutzer</b> <i>% der Internetnutzer, die Formulare einreichen müssen</i>	49%	93%	67%
<b>5a2 Vorausgefüllte Formulare</b> <i>Wert (0-100)</i>	41%	90%	59%
<b>5a3 Online-Abwicklung von Dienstleistungen</b> <i>Wert (0-100)</i>	90%	98%	90%
<b>5a4 Digitale öffentliche Dienste für Unternehmen</b> <i>Wert (0-100) - inländisch und grenzüberschreitend</i>	92%	100%	88%
<b>5a5 Offene Daten</b> <i>% der Höchstpunktzahl</i>	68%	67%	66%

#### Woher kommen die Daten?

Die meisten DESI-Indikatoren stammen von Eurostat, dem statistischen Amt der Europäischen Union. Einige Indikatoren zu den Breitbandnetzen haben die Kommissionsdienststellen durch den Kommunikationsausschuss bei den Mitgliedsstaaten erhoben. Andere Indikatoren, darunter einige zu elektronischen Behördendiensten und zu Breitbandnetzen, beruhen auf Daten aus Studien, die für die Kommission erstellt wurden.



Bevölkerung = 448 Millionen.

8,7 Tonnen Treibhausgas pro Jahr pro Einwohner

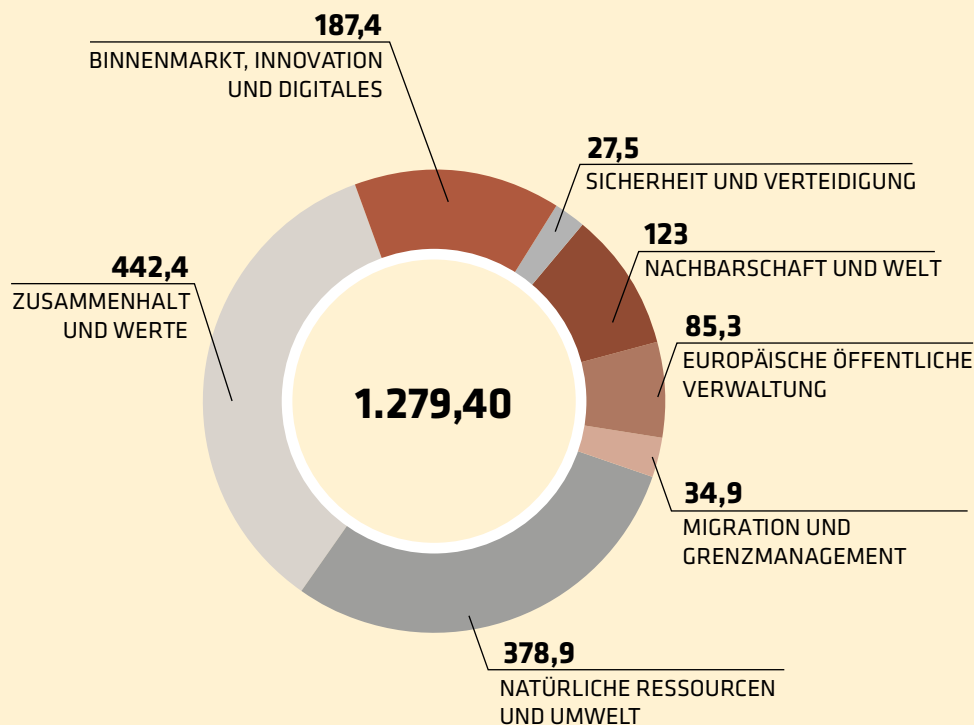
88% EU-Haushalte haben einen Breitbands-Zugang

36% der Gesetze, die in Europa verabschiedet werden, betreffen „uns“

## EUROPÄISCHER HAUSHALTSETAT VON 2021 BIS 2027

Der neue mehrjährige Finanzrahmen 2021 – 2027.  
Ein Haushalt für eine Union, die schützt, stärkt und verteidigt.

In Mrd. €



# Zahlen, Daten und Fakten zur Europäischen Union

Fast eine halbe Milliarde Bürgerinnen und Bürger, ein gigantischer Wirtschaftsraum, der drittgrößte Akteur im globalen Handel: Es fällt schwer, die Dimensionen und die Bedeutung der Europäischen Union zu erfassen. Die Daten auf diesen Seiten sollen dabei helfen. Ein Schwerpunkt ist die Entwicklung der digitalen Wirtschaft und Gesellschaft, beschrieben anhand des sogenannten DESI-Index.





## Wie die EU-Gesetze uns betreffen

---

Eine Kernidee aller europäischen Vorhaben ist es, durch die sogenannten Grundfreiheiten (freier Warenverkehr, freier Personenverkehr, freier Dienstleistungsverkehr, freier Kapitalverkehr) einen gemeinsamen Binnenmarkt in Europa zu schaffen. Das bedeutet, wir können

- > überall in Europa einkaufen, ohne Zölle zahlen zu müssen,
- > genauso gut in Spanien arbeiten, wie in Ungarn oder Schweden, ohne ein besonderes Visum beantragen zu müssen,
- > ohne Probleme bei europäischen Banken Zahlungen anweisen,
- > in ganz Europa Dienstleistungen erbringen, ohne dafür gesonderte Genehmigungen zu benötigen.



**David Gierse** studierte Betriebswirtschaftslehre in Dortmund. Seinen Master in Business Consulting & Digital Management absolvierte er in Berlin. Seit 2017 arbeitet er bei adesso als IT-Berater und Business-Analyst mit dem Fokus Projektmanagement, Strategieberatung und Innovationsmanagement. Neben der Kundentätigkeit befasst er sich mit Business Development und brennt für Themen wie das Onlinezugangsgesetz, den digitalen Zwilling und Arbeit 4.0 in der öffentlichen Verwaltung.



**Martin Schlünder** ist als Senior Consultant in der Line of Business Public tätig. Seit 2017 berät er für adesso Kunden der öffentlichen Verwaltung in den Bereichen Requirements Engineering und Facharchitektur.

Um diese Grundfreiheiten durchzusetzen, stehen der EU im Kern zwei Rechtsetzungsinstrumente zur Verfügung: Verordnungen und Richtlinien.

Der Unterschied besteht darin, dass Verordnungen unmittelbar geltendes Recht in allen Mitgliedsstaaten darstellen, während Richtlinien erst noch durch nationale Gesetze ausgestaltet werden müssen. Das bedeutet, dass es zu Richtlinien auf Deutschland bezogen immer noch mindestens ein deutsches Gesetz gibt. Aber auch Verordnungen können dazu führen, dass nationale Gesetze angepasst werden müssen, beispielsweise wenn nationale Gesetze im Widerspruch zu einer Verordnung stehen.

Im Ergebnis soll dadurch sichergestellt werden, dass überall in Europa für die Politikbereiche, für die die EU zuständig ist, ein im Kern vergleichbarer Rechtsrahmen existiert.

Eins haben die europäischen „Gesetze“ gemeinsam: Sie können nahezu alle Lebensbereiche beeinflussen. Als prominentes Beispiel der jüngeren Vergangenheit kann die europäische Datenschutz-Grundverordnung (EU-DSGVO) genannt werden, diese hat Auswirkungen auf alle Datenschutzanforderungen quer durch alle Geschäfts- und Lebensbereiche.

## Zahlen bitte!

Bis Mitte September wurden im Jahr 2021 durch das Europäische Parlament, den Rat der Europäischen Kommission und die Europäische Kommission folgende Basis- und Änderungsrechtsakte verabschiedet:<sup>1</sup>

	Basisrechtsakt	Änderungsrechtsakt
Richtlinien	2	5
Verordnungen	77	68
Beschlüsse	408	70
Durchführungsbeschlüsse	163	91

## „eIDAS und smart-eID“ sowie „Single-Digital-Gateway-Verordnung“

Im Folgenden werden zwei europäische Verordnungen beschrieben, die den Staat, Bürger und Unternehmen direkt oder indirekt betreffen und sich auf Themen der IT/Digitalisierung fokussieren. Zum einen die EU-Verordnung Nr. 910/2014 „über elektronische Identifizierung und Vertrauensdienste für elektronische Transaktionen im Binnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 1999/93/EG“ und zum anderen die EU-Verordnung 2018/1724 „über die Einrichtung eines einheitlichen digitalen Zugangstors zu Informationen, Verfahren, Hilfs- und Problemlösungsdiensten und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1024/2012“, oder in aller Kürze: die Verordnungen zu eIDAS und dem Single Digital Gateway.

### eIDAS und smart-eID

Die eIDAS-Verordnung (electronic IDentification, Authentication and trust Services) fokussiert im Wesentlichen die zwei Aspekte elektronische Identifizierung und elektronische Vertrauensdienste und gilt als „erster konkreter Schritt in Richtung digitaler Binnenmarkt“.<sup>2</sup> Durch diese verbindliche europaweit geltende Regelung wird ein einheitlicher Rahmen gesichert. Sie bietet sichere und vertrauenswürdige elektronische Geschäftsprozesse zwischen

Unternehmen, Behörden und Bürgern. Die eIDAS ermöglicht beispielsweise Behörden einen digitalen Workflow, um Verwaltungsdienstleistungen medienbruchfrei und effizienter anbieten zu können.

## Digitale Signaturen

Damit Bürger und Unternehmen medienbruchfreie Verwaltungsdienstleistungen abrufen können, bedarf es zum einen der rechtlichen Gleichstellung der analogen und digitalen Signatur und zum anderen eines elektronischen Identitätsnachweises.

Dabei wird, wie in Abbildung 1 dargestellt, zwischen drei Stufen der elektronischen Signatur unterschieden.

Stufe 1: Die elektronische Signatur kann beispielsweise bei der Annahme von Paketen, bei dem Signieren von Dokumenten ohne Identitätsnachweis oder als Firmen-E-Mail-Unterschrift eingesetzt werden.<sup>3</sup>

Stufe 2: Für die Nutzung einer fortgeschrittenen digitalen Signatur benötigt der Anwender eine verschlüsselte Übertragung, die durch ein Software-Zertifikat gewährleistet wäre. In der Verwaltung wird diese Form gegenwärtig für Unternehmen bei staatlichen Ausschreibungen benötigt.

Stufe 3: Die dritte Form der digitalen Unterschrift ist rechtsbindend gleichzusetzen mit der analogen Handschrift. Jedoch wird sie nur in ca. 5 Prozent aller Anträge benötigt und muss zusätzlich kryptografisch verschlüsselt werden.<sup>4</sup>

Elektronische Signatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kennzeichnet den Urheber</li> <li>&gt; Unverschlüsselt</li> <li>&gt; Nicht vertraulich</li> </ul>
Fortgeschrittene elektronische Signatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Verschlüsselt</li> <li>&gt; Empfänger muss den Nachweis eines Zertifikats mitbringen</li> </ul>
Qualifizierte elektronische Signatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Urheber wird durch qualifiziertes Zertifikat nachgewiesen</li> <li>&gt; Ist einer natürlichen Person zuzuordnen</li> <li>&gt; Ist einer handschriftlichen Unterschrift gleichgestellt</li> </ul>

## eIDAS ergänzt um nationales Recht:

Durch den Beschluss des Smart-eID-Gesetzes vom 10. Februar 2021 haben es Bundesbürger ab dem Herbst 2021 einfacher, sich digital zu identifizieren und auszuweisen. Darüber hinaus erleichtert es den Prozess einer elektronischen Signatur (Stufe 3), da kein externes Kartenlesegerät und keine Software vonnöten sind, sondern lediglich ein eID-fähiges Smartphone: Bürger können den digitalen Personalausweis voraussichtlich im Herbst als Legitimationsdokument und Identitätsnachweis auf ihr Smartphone laden. Abbildung 2 visualisiert das Zusammenspiel zwischen dem „eIDAS-Gesetz“ und dem „smart-eID-Gesetz“. Bürger können ihre Identität durch die digitale Signatur und den Online-Personalausweis zeit- und ortsunabhängig rechtssicher nachweisen.

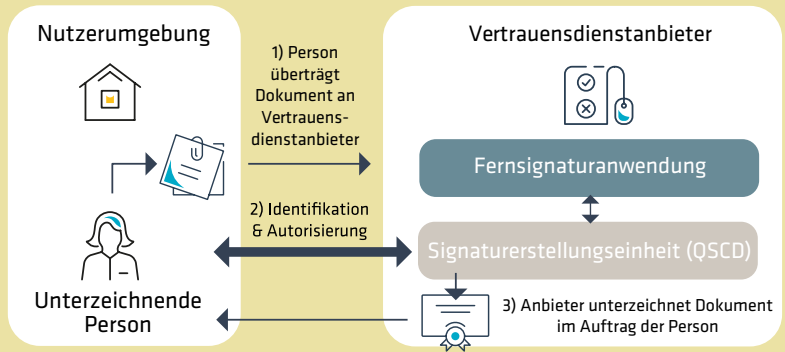


Abb. 2: Zusammenspiel Nutzerumgebung und Vertrauensdiensteanbieter<sup>5</sup>

## mGov4EU

Rahmenwerk für Vertrauen und Entdeckung

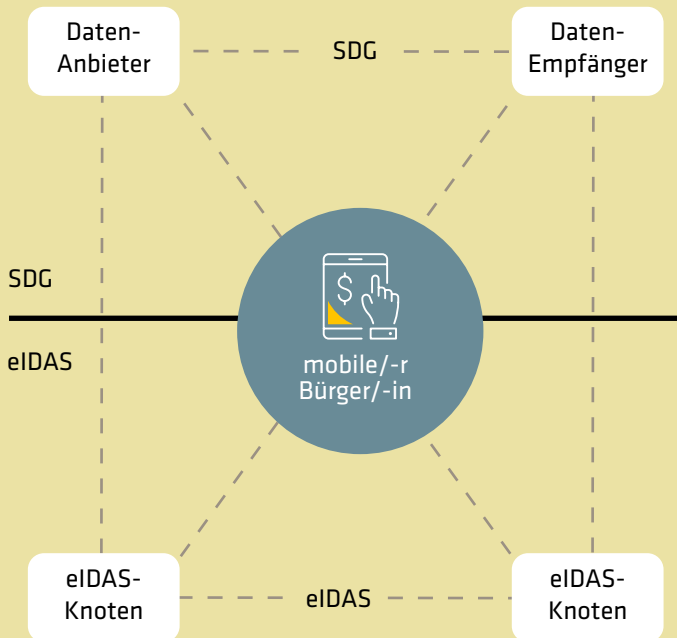


Abb. 3: Verknüpfung und Relevanz der beiden umzusetzenden Richtlinien eIDAS und Single Digital Gateway (SDG), um dem „mobilen Bürger“ gerecht zu werden<sup>6</sup>

## Single-Digital-Gateway-Verordnung

Das Single-Digital-Gateway-Projekt (einheitliches digitales Zugangstor), ist das europäische Pendant des nationalen OZG.<sup>6</sup> Der Beschluss wurde im September 2018 vom Europäischen Parlament verabschiedet. Bis 2023 muss ein Portal für EU-Bürger und Unternehmen angeboten werden, das medienbruchfrei und nach dem Once-only-Prinzip Verwaltungsdienstleistungen anbietet.

Es wurden 21 europäische Verwaltungsdienstleistungen identifiziert und priorisiert, die bis 2023 fertiggestellt werden müssen. Zudem muss es laut europäischer Verordnung eine IT-architektonische Schnittstelle zu den jeweiligen Verwaltungsportalen der einzelnen europäischen Mitgliedsstaaten geben, damit Bürger und Unternehmen auf die europäischen Dienstleistungen aufmerksam werden.<sup>7</sup> Falls die Umsetzung des Portals der Europäischen Union bis 2023 nicht gelingt, können Bürger ihren Rechtsanspruch gegenüber der Europäischen Union geltend machen, dies ist beim nationalen OZG nicht der Fall. Da das europäische jedoch mit den nationalen Portalen bis 2023 verknüpft werden muss, setzt es auch indirekt das Zieldatum für das OZG unter Druck.<sup>8</sup>

Für die Umsetzung grenzübergreifender Services wurde das Projekt mGov4EU mit einem Budget von rund 4 Mio. € ins Leben gerufen, das mit der Projektvision „An open ecosystem for secure mobile access to existing public services“ operiert. In Abbildung 3 ist das Projekt schematisch dargestellt. Zu erkennen ist die Verknüpfung und Relevanz der beiden umzusetzenden Richtlinien eIDAS und Single Digital Gateway (SDG), mit der man dem „mobilen Bürger“ gerecht werden will.

<sup>1</sup> <https://eur-lex.europa.eu/statistics/legislative-acts-statistics.html>

<sup>2</sup> Antonello Giacomelli, italienischer Staatssekretär für Kommunikation

<sup>3</sup> Vgl. (Schmunk, 2021)

<sup>4</sup> (Strauß, 2020)

<sup>5</sup> ( Personalausweisportal, 2021, o. V.)

<sup>6</sup> Vgl. (IT-Planungsrat, 2021, o. V.)

<sup>7</sup> Vgl. (IT-Planungsrat, 2021, o. V.)

<sup>8</sup> Vgl. (Wölbert, 2020)

<sup>9</sup> <https://www.mgov4.eu/>

# Die Menschen hinter adesso ...

## Ausbildung

Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Studium der Physik, CISSP-Zertifikat in  
IT-Security, ISACA-Mitglied

## Hobby

Grillen, elektronische Dinge und ihr Innenleben aufpeppen,  
zerlegen und reparieren, mit Freunden an Saale, Spree und  
Rhein treffen, sich in gemütlicher Runde austauschen, sehr  
ausgeprägter Hang zu technoider Musik

## Wenn ich nicht in der IT tätig wäre, wäre ich ...

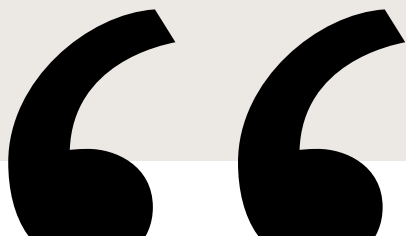
... meinen Praktika am CERN Genf und am Kernforschungszentrum  
Karlsruhe gefolgt und würde nun vermutlich am  
Wendelstein-7-X-Fusionsreaktor am Max-Planck-Institut  
für Plasmaphysik in Greifswald herumschrauben.

**Welche drei Worte  
beschreiben deinen Job?**  
Security, Identity, „Geraffel“



**Christian Kahlo**  
Vom „Hacker“ zum  
Chief Security Architect

*„Sicherheit ist nicht nur ein Gefühl,  
sondern auch ein real definierbarer und  
messbarer Wert.“*





**Christian Kahlo erläutert im Gespräch, was Chaos, Physik und IT-Sicherheit miteinander im adesso-Universum bewirken, und spannt den Bogen, was das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), der Personalausweis, Mobiltelefone und Europa damit zu tun haben.**

**Was macht deinen Bereich besonders interessant?**

*Der stetige Fortschritt und Wandel in IT und Gesellschaft erfordern neue Konzepte und Anpassungsfähigkeit. Gleichzeitig gilt es, Vergangenheit und Zukunft im Blick zu haben. Sicherheit ist nicht nur ein Gefühl, sondern auch ein real definierbarer und messbarer Wert. Sicherheit beginnt bei Compliance und Datenschutz und mündet in Security By Design, Penetration-Testing und Zertifizierung.*

**Christian, du bist seit 2015 bei adesso, treibst das Thema „Security“ voran und arbeitest im Geschäftsbereich Public Sector als Chief Security Architect. Wie kam es dazu?**

*Zu Beginn meiner beruflichen Laufbahn war das Hobby Hacking ein Teil meines Lebens. Dadurch entstanden Kontakte in die Security-Szene wie beispielsweise dem Chaos Computer Club. Mein erster Job führte mich zu Inter-shop, einem Software-Hersteller für E-Commerce. In den Jahren danach blieb ich dem E-Commerce zunächst treu und wurde vor zwölf Jahren Mitglied in den Arbeitsgruppen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI). Der (damals „neue“) Personalausweis stand vor der Tür. In den technischen Richtlinien des BSI steckt inzwischen nun auch ein Stück meiner Handschrift. Im August 2014 legte Prof. Dr.*

*Die digitale Identität ist die letzte und dafür auch längste Etappe der Digitalisierung.*

*Rüdiger Striemer (adesso) zusammen mit Prof. Dr. Küspert von der Uni Jena die Grundsteine für den adesso-Standort Jena und damit auch für meinen Einstieg bei der adesso. Security wurde so erstmal ein U-Boot-Projekt von adesso Jena – aber der Bereich wuchs und wurde größer. Im adesso-Geschäftsbereich Public Sector reifte das Security dann zu einem Key-Player.*

**Gibt es ein besonderes Highlight für dich, von dem du erzählen möchtest?**

*Die Umsetzung der inzwischen als „smart-eID“ bezeichneten Lösung durch den Staat ist das Endergebnis von rund zehn Jahren Vorarbeit, in der ich mehrere Chip-Firmwares entwickelt habe, die nun die Grundfunktion unserer Ausweise abbilden. Der deutsche Ausweis ist an den Standard der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation ICAO für Reisepässe (eMRTD) angelehnt. Die*

*Lösung ist also nicht proprietär und als „eIDAS Token“ in der Folge in Zusammenarbeit mit unseren europäischen Nachbarn auch standardisiert worden. Seit 2014 arbeite ich daran, die dafür notwendige Kryptographie auf SIM-Karten oder die in den heutigen Mobiltelefonen integrierten Sicherheitsmodule (Embedded Secure Element) zu bringen. Das bedeutet, das Smartphone als Lesegerät für den Ausweis zu verwenden und dann mit einem Personalisierungsdienst die Ausweisdaten in das Gerät zu schreiben. So haben wir unseren Ausweis auf dem Telefon immer dabei und müssen ihn nicht mehr als Plastikkarte mitschleppen. Die Europäische Union feilt bereits an einem Referenzsystem für eine Einführung in ganz Europa.*

**Welche konkreten Einsatzgebiete für mobile ID siehst du für adesso in naher Zukunft?**

*Zunächst fallen mir da unter anderem Besucheranmeldungen, On-Boarding und Self-Service-Systeme für Mitarbeiter ein. Die Pandemie hat uns gezeigt, dass es sinnvoll ist, remotesichere und vertrauenswürdige Kommunikation einsetzen zu können. So können wir Compliance-Bestimmungen einhalten und Remote-Arbeiten ermöglichen. Auch mit Blick auf unseren zunehmenden Wachstums- und Expansionskurs ist dies ein wichtiger Baustein. Ein weiterer Baustein ist das Privacy Friendly Identity Recognition Protocol (PFIRP), mit dem wir eine datenschutzfreundliche, volldigitale und sichere Methode zur Wiedererkennung von Mitarbeitern und Endkunden mit bestehenden Verträgen (zum Beispiel Passwort-vergessen-Prozess) anbieten wollen. Das ist unser Beitrag zur Digitalisierung der Identität, indem man sie nun an viel mehr Stellen unkompliziert einsetzen kann.*

**Das Schwerpunktthema in dieser Ausgabe ist Europa. Welchen Einfluss haben europäische Vorgaben auf deine Arbeit?**

*Die europäische Arbeit ist der nächste Schritt in unserem Vorhaben. Was spricht dagegen, ein ganzes Land mit einer moderneren ID-Lösung auszustatten? Die Vorgaben aus der eIDAS-Verordnung sind dabei für uns Leitplanken. Als Beispiel ist darin das Minimum Data Set (MDS) festgelegt, also welche Attribute in einer ID vorhanden sein müssen, damit eine Person in dem jeweiligen Land zweifelsfrei wiedererkannt werden kann. Das weicht von Land zu Land ab und hängt auch von den örtlichen Gegebenheiten ab. Das geht Hand in Hand: Wir haben die europäischen Regeln, die auf internationalen Standards aufsetzen, und wir bieten passende interoperable eID-Lösungen an.*

**Was bedeutet Europa für dich in einem Wort?**

*Zusammenhalt.*

# Die Menschen hinter adesso ...



**Arzu Diker (29)**  
 Consultant  
 Köln

**Ausbildung/  
 Studienrichtung**

Wirtschaftsinformatik PLUS Lehramt an der  
 Hochschule Ravensburg-Weingarten (RWU)

**Hobby**

Städtetouren, Architektur und Geschichte der Städte,  
 Lesen, alles rund um die Psyche des Menschen, Backen.

**Laufbahnstufe**

Consultant

**Line of Business (CON/DEV)**

Public CON

**Welche drei Worte  
 beschreiben deinen Job?**

Organisation, Disziplin, Teamwork

*„Wir unterstützen Digitalisierungsprojekte  
 der Behörden und Ämter. Dadurch hat man  
 indirekt die Chance, für die Gemeinschaft als  
 Ganzes etwas zu tun.“*





### **Wenn ich nicht in der IT tätig wäre, wäre ich ...**

Mir war schon früh bewusst, dass ich in die Informatik gehen will. Ich hätte mir aber eine Ausbildung im psychologischen Bereich auch gut vorstellen können.

### **Seit wann bist du bei adesso und in welchem Bereich bist du tätig? Wie bist du zu adesso gekommen?**

Direkt nach dem Studium war ich auf der Suche nach einer Einstiegsstelle in der IT-Branche und auf diese Weise bin ich auf adesso gestoßen. Im Januar 2019 habe ich als Trainee IT-Consultant angefangen.

### **Du hast mal als Trainee bei adesso angefangen. Was ist das Besondere an dem Traineeprogramm?**

Das Besondere ist, dass man die Möglichkeit hat, neben der Arbeit mehrere Schulungen zu besuchen und arbeitsrelevante Zertifikate zu erlangen.

Außerdem konnte ich verschiedene Arbeitsbereiche des Consulting-Geschäfts kennenlernen. Meine Tätigkeit bei adesso habe ich als Testerin und nebenbei als PMO angefangen. Jetzt bin ich vor allem im Bereich Anforderungsmanagement unterwegs.

### **Was macht deinen Bereich besonders interessant?**

Wir unterstützen Digitalisierungsprojekte der Behörden und Ämter. Dadurch hat man indirekt die Chance, für die Gemeinschaft als Ganzes etwas zu tun.

### **Bei der Projektarbeit begeistert mich ... / ärgert mich ...**

In meiner Projektarbeit dreht sich alles um die Kommunikation. Da ich ein sehr kommunikativer Mensch bin, macht mir das viel Freude. Die Begegnung und Zusammenarbeit mit den verschiedenen Persönlichkeiten

sind sowohl im Arbeitskontext als auch für mich persönlich eine Bereicherung und haben einen großen Erfahrungswert.

### **Wie sieht dein Arbeits-/Projekt-Alltag aus?**

#### **Projekte und Aufgaben**

Aktuell bin ich in einem Projekt beim BVA im Einsatz. Ich unterstütze unseren Kunden vor allem im Bereich des Anforderungsmanagements. Dazu gehören Aufgaben wie beispielsweise die Analyse, Detaillierung, Präzisierung und Priorisierung von Anforderungen, das Erstellen von Konzepten oder von Schulungsunterlagen für Endanwender. Im Rahmen meiner zweiten Tätigkeit als PMO für das adesso-Programmmanagement begleite ich Bereiche wie das Ressourcenmanagement, Vertragsmanagement und Controlling.

adesso-intern engagiere ich mich für TiPP (Test in Public Projects). Aktuell arbeiten zwei Kollegen und ich mit aREp (adesso Requirements Engineering in public) an einer Spezifikation für eine Testanwendung für Schulungszwecke.

#### **Einstellung zu neuen Projekten**

**Im Kontakt zu Kunden und/oder Kollegen ist ein persönliches Gespräch zielführender als beispielsweise ein Online-Meeting. Wie hat sich das durch Corona verändert?**

Ein Problem der eingeschränkten Face-to-Face-Kommunikation ist, dass die Körpersprache – also die Körperhaltung, Gestik und Mimik – des Gesprächspartners nicht immer erkannt und gedeutet werden kann. Ich persönlich achte aus dem Grund vermehrt auf die Stimmlage beziehungsweise den „Ton“ meiner Gesprächspartner.

**Gibt es ein Highlight, von dem du**

### **erzählen kannst?**

In der Abwesenheit von zwei Senior-Kollegen habe ich als Junior-Beraterin zwei Wochen lang Termine mit mehreren Stakeholdern moderiert. In diesen Terminen war auch der Entwicklungsdienstleister vertreten. Die Wertschätzung und Anerkennung des Entwicklungsdienstleisters – trotz Konkurrenz – war für mich irgendwie schon besonders.

### **Das Schwerpunktthema in dieser Ausgabe ist Europa. Welchen Einfluss haben europäische Regeln/Verordnungen/Richtlinien auf deine Projekte?**

Drei neue EU-Verordnungen aus dem Jahr 2018 geben den Rahmen für mein aktuelles Projekt vor. Die Erweiterung des Schengener Informationssystems (SIS) beruht auf Verordnungen und auf der Basis setzen wir beim BVA die Anforderungen der Stakeholder in enger Zusammenarbeit mit dem BKA, BAMF und BMI um.

### **Wirkt sich das auch auf unser Leben als Bürgerinnen und Bürger aus?**

Das SIS ist ein Informationssystem für die Sicherheitsbehörden und unter anderem weitere Behörden der Schengen-Länder. Es hat zum Ziel, den Informationsaustausch bezüglich Personen- und Sachfahndungen zwischen den Mitgliedern des Schengener Abkommens sicherzustellen. Dies hilft dabei, beispielsweise die polizeiliche Zusammenarbeit in Bezug auf mögliche terroristische Angriffe zu erleichtern. Das System dient damit der Aufrechterhaltung der Sicherheit innerhalb des Schengen-Raums und hat auch einen Einfluss auf unser Leben.

### **Fallen dir sonst noch persönliche Berührungspunkte zu Europa ein?**

Bei meinen Städtetouren profitiere ich von dem freien Personenverkehr, also von den offenen Grenzen innerhalb der EU.

### **Was bedeutet Europa für dich in einem Wort?**

Gemeinschaft.

Als Trainee hatte ich einen Senior Consultant als Paten an meiner Seite, der mich bei allen Fragen unterstützt hat.

Mehr über unsere Angebote für die  
öffentliche Verwaltung auf:  
[www.adesso.de/public](http://www.adesso.de/public).



**adesso SE**

Adessoplatz 1  
44269 Dortmund  
Telefon: +49 231 7000-7000  
Telefax: +49 231 7000-1000  
info@adesso.de  
www.adesso.de