



KI in Infrastrukturprojekten: Beteiligung und Planung verbessern

Faktenpapier

Aus der Serie: AI: Science over Fiction

www.bitkom.org

bitkom

Herausgeber

Bitkom
Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e. V.
Albrechtstraße 10 | 10117 Berlin
T 030 27576-0
bitkom@bitkom.org
www.bitkom.org

Verantwortliches Bitkom-Gremium

AK Artificial Intelligence

Projektleitung

Dr. Nabil Alsabah | Bitkom e. V.

Autoren

Miriam Kümmel | DEMOS E-Partizipation GmbH
Mathis Lucka | DEMOS E-Partizipation GmbH

Satz & Layout

Katrin Krause | Bitkom e. V.

Titelbild

© Bill Gierke | unsplash.com

Copyright

Bitkom 2020

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung im Bitkom zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen. Alle Rechte, auch der auszugsweisen Vervielfältigung, liegen beim Bitkom.

1 Der Infrastrukturwandel braucht die KI

Künstliche Intelligenz (KI) ist in aller Munde. Von den großen Technologiekonzernen wie Google, Apple oder Facebook über mittelständische Industriebetriebe bis hin zu staatlichen Institutionen und Akteuren werden zunehmend Anwendungsfelder für KI aufgedeckt. Technologiebereiche wie Deep Learning oder Natural Language Processing versprechen hier ungeahnte Möglichkeiten des Effizienz- und Erkenntnisgewinns. Moderne Industriebetriebe können mit der entsprechenden Sensorik ein Meer an Daten erschließen und sich so eine KI-gesteuerte Optimierung der Produktionsabläufe ermöglichen. Die Logistik wird durch KI-gestützte Routenberechnungen oder autonom fahrende Transportmittel revolutioniert. Und auch die öffentliche Verwaltung oder im öffentlichen Auftrag handelnde Unternehmen können KI nutzen, um Bürgerinnen und Bürgern bessere Dienstleistungen anzubieten, ohne den Personalaufwand zu erhöhen.

Auch der Wissenszuwachs um KI und ihre Methoden schreitet zügig voran. Jeden Monat werden dank neuer Forschung bessere Modelle, zum Beispiel für die Erkennung von Bildern oder für das eigenständige Verfassen glaubhafter Texte, entwickelt¹. Zugleich fehlen aber auch in Deutschland die Grundlagen für eine zügige Überführung der theoretischen Erkenntnisse in die alltägliche Praxis. Dies wird durch eine neue Studie zum KI-Ökosystem in Deutschland bestätigt².

Wandel vollzieht sich aber nie reibungslos. Menschen wollen und sollen beteiligt werden, mitreden können und Einfluss auf das haben, was vor ihrer Haustür passiert, damit getroffene Entscheidungen möglichst viele Interessen mitbedacht und zum Ausgleich gebracht haben. Sehen die einen in Windrädern nachhaltige Energiegewinnung, gründen andere dagegen eine Bürgerinitiative. Beteiligungsprozesse, ohnehin schon aufwendig und zeitintensiv, dauern so oft noch länger. Fast alle größeren Infrastrukturprojekte haben damit zu kämpfen und lange Projektlaufzeiten sind die Regel, nicht die Ausnahme.

In Deutschland gibt es unterschiedliche Planungs- und Genehmigungsverfahren, deren Funktionsprinzipien und Verfahrensschritte sich jedoch stark ähneln. Planfeststellungsverfahren beispielsweise kommen überall dort zum Tragen, wo ein Bauprojekt raumbedeutsame Wirkung entfaltet. Trassenabschnitte von Schienen oder Straßen sind hier gute Beispiele. In jedem dieser Verfahren haben betroffene Privatpersonen, Behörden und Verbände einen gesetzlichen Anspruch auf eine Einwendung oder Stellungnahme zum Planungsvorhaben. Diese werden vom Vorhabensträger ausgewertet, beantwortet und mit der zuständigen Anhörungsbehörde erörtert.

Die Auswertung dieser Beteiligungen ist zeitintensiv, da sie größtenteils manuell erfolgt. Eingereichte Einwendungen müssen zunächst aus meist gescannten PDF-Dateien in eine Datenbank überführt werden. Dort werden sie in einzelne Themen bzw. Argumente aufgeteilt und dann von den jeweiligen Fachexpert*innen beantwortet. Bei wenigen Einwendungen sind diese Arbeitsschritte noch gut manuell durchführbar. Mit steigender Zahl allerdings binden diese Prozesse immense zeitliche und personelle Ressourcen.

»Raumbedeutsame Planungen rufen eine rege Beteiligung hervor, die Auswertung eingegangener Beiträge bindet hohe zeitliche und personelle Ressourcen.«

1 www.spektrum.de/news/kuenstliche-intelligenz-der-textgenerator-gpt-3-als-sprachtalent/1756796, 12.11.2020

2 deustechstartups.org/wp-content/uploads/2020/09/Studie_KI-Wo-stehen-deutsche-Startups.pdf, 12.11.2020

Als Beispiele:

- Seit 2012 sind in sechs Beteiligungsverfahren zum Netzentwicklungsplan (Stromtrassenplanung) über 47.000 Stellungnahmen eingegangen.³
- Im Genehmigungsverfahren zur Festen Fehmarnbeltquerung sind von Privatpersonen, Unternehmen, Organisationen und Behörden 12.600 Einwendungen und Stellungnahmen eingereicht worden.⁴

Eine Beschleunigung der Planfeststellungsverfahren würde Deutschland eine bedeutend schnellere Restrukturierung im Bereich der erneuerbaren Energien, der Mobilität und der digitalen Infrastruktur ermöglichen. Künstliche Intelligenz kann hierzu gute Dienste leisten. Insbesondere Techniken zum maschinellen Umgang mit natürlicher Sprache (Natural Language Processing) könnten helfen, den Aufwand für die manuellen Auswertungen zu reduzieren und so die Dauer der Verfahren zu verkürzen.

»Moderne Methoden der KI können den Infrastrukturwandel in Deutschland entscheidend beschleunigen.«

2 Maschinelles Sprachverständnis entwickelt sich stetig weiter

Das Feld der intelligenten Sprachverarbeitung (Natural Language Processing, NLP) beschreibt Techniken und Methoden zur maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache. Entstanden in den 1960er Jahren, erlebte NLP vor wenigen Jahren dank einer Reihe von technologischen Fortschritten im Bereich des maschinellen Lernens einen entscheidenden Durchbruch. Diese Fortschritte ermöglichten unter anderem eine Mathematisierung der Sprache durch Vektorsysteme, die sogenannten **Word Embeddings**.

In den 1950er Jahren prägte der britische Linguist J.R. Firth die Theorie der Distributionellen Semantik. Diese besagt, dass sich die Bedeutung eines Wortes aus den Kontexten ergibt, in denen es auftritt⁵:

»You shall know a word by the company it keeps.«

1. Das Kind spielt mit dem Ball.
2. Zum Fußballspielen benötigt man einen Ball.
3. Der Ball wird in das Feld gespielt.

Firths Theorie legt in diesem Beispiel nahe, dass die Wörter »Ball« und »spielen« semantisch, also inhaltlich, verwandt sind, da sie häufig zusammen auftreten.

³ www.netzentwicklungsplan.de/de, 12.11.2020

⁴ www.scandlines.de/uber-scandlines/ffbq, 12.11.2020

⁵ textmining.wp.hs-hannover.de/DistributionelleSemantik.html, 12.11.2020

Ein Teil dieser Theorie kann über Word Embeddings computerbasiert abgebildet werden. Alle Wörter in einem Textkorpus (bspw. der deutschen Wikipedia) werden hierbei vektorisiert und anhand der sie umgebenden Wörter in einem multidimensionalen Raum angeordnet. So bekommen Wörter, die in ähnlichen Kontexten vorkommen, auch ähnliche Vektoren und »stehen sich nahe«⁶.

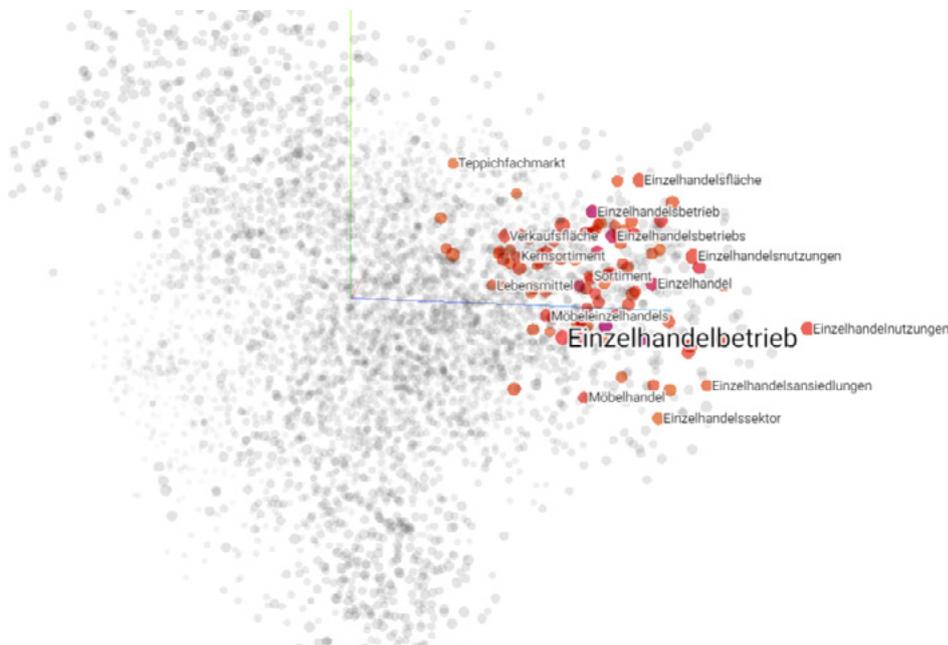


Abbildung 1: Vereinfachte Visualisierung eines Word Embeddings

In diesem Beispiel eines vereinfacht visualisierten Word Embeddings ist erkennbar, dass »Einzelhandelsnutzungen« dem Wort »Einzelhandelbetrieb« näher steht als bspw. »Teppichfachmarkt«.

Word Embeddings ermöglichen so erstmals eine effektive Modellierung von Semantik und somit die Simulation eines maschinellen Sprachverständnisses. Was aber, wenn dasselbe Wort in unterschiedlichen Kontexten vorkommt und unterschiedliche Bedeutungen hat?

»Word Embeddings legen den Grundstein für ein maschinelles Sprachverständnis.«

⁶ jaai.de/word-embeddings-worteinbettung-word2vec-glove-bag-of-words-1872/, 12.11.2020



Abbildung 2: Mehrdeutigkeit des Begriffs »Löffel«. (1) Ein Hase läuft durch das Feld. Ich sehe seine Löffel. (2) Mein Vater hat sein eigenes Besteck mitgebracht. Ich sehe seine Löffel. (© Tatiana – stock.adobe.com)

Eines der größten Probleme der automatischen Sprachverarbeitung können Word Embeddings nicht lösen: Polysemie oder Mehrdeutigkeit. Beide Instanzen von »Löffel« (siehe Abb. 2) hätten in einem Word Embedding denselben Vektor, obwohl sie sich lexikalisch – und sicher auch kontextuell – stark unterscheiden. So werden semantische Konzepte (*Teil des Bestecks zum Schöpfen oder Rühren versus Ohren von Tieren*⁷) zusammengezogen bzw. »verwandt gemacht«, obwohl sie nicht zusammengehören und semantisch nicht verwandt sind.

Word Embeddings können die Problematik der Mehrdeutigkeit also nicht abdecken, sie dienen aber als eine entscheidende Grundlage für die sogenannten *Transformer-Sprachmodelle* wie Googles BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*, 2018).

BERT – und andere, vergleichbare Sprachmodelle – sind in der Lage, *jedem Wort* im Kontext⁸ des angrenzenden Textes ein Embedding zuzuschreiben⁹. Je nach Umgebung kann ein und dasselbe Wort also verschiedene Vektoren haben. Ein dadurch entstehender Vorteil ist das Abbilden längerfristiger Bedeutungsabhängigkeiten, sodass »Löffel« und »Löffel« wie in Abbildung 2 nicht mehr die gleichen Vektoren erhalten.

Word Embeddings, BERT und vergleichbare Modelle stellen einen Quantensprung in der natürlichen Sprachverarbeitung dar. Sie sind in der Lage, komplexe natürliche Sprache umfassend abzubilden und damit Firths Theorie der Distributionellen Semantik vollständig umzusetzen.

»Sprachbasierte Vorgänge können mit Hilfe von NLP maßgeblich beschleunigt und vereinheitlicht werden.«

7 de.wiktionary.org/wiki/L%C3%B6ffel, 12.11.2020

8 blog.scaleway.com/2019/understanding-text-with-bert/, 12.11.2020

9 towardsdatascience.com/text-classification-with-nlp-tf-idf-vs-word2vec-vs-bert-41ff868d1794, 12.11.2020

3 Mit NLP können Planungs- und Bauvorhaben beschleunigt werden

Das Potential von NLP liegt in der Automatisierung und damit Vereinfachung, Beschleunigung und Vereinheitlichung von sprachbasierten Vorgängen. Was bedeutet das aber nun für den Kontext von Beteiligung und Planung? Wie kann NLP helfen, Prozesse der Bürger- und Öffentlichkeitsbeteiligung zu verbessern und damit umfangreiche Planungs- und Bauvorhaben insgesamt zu beschleunigen?

Werfen wir dazu einen kurzen Blick auf den Arbeitsalltag von Planer*innen, die sich im Rahmen von großen Infrastrukturvorhaben mit der Bearbeitung von Einwendungen beschäftigen.

Besonders zeitaufwendige und undankbare Aufgaben der Planer*innen sind z. B.

1. das Identifizieren und Gruppieren von **Serienbriefen**,
2. die Anonymisierung **personenbezogener Daten**, um die Stellungnahme nach Abwägung der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen zu können und
3. die Unterteilung der Stellungnahme in **thematische Sinneinheiten**, um die verschiedenen Abschnitte zur Bearbeitung an die jeweiligen Fachexpert*innen weiterleiten zu können.

Serienbriefe, oft mit leichten Abwandlungen versehen, verursachen für Planer*innen einen enormen Aufwand. Hunderte gleiche oder sehr ähnliche Einwendungen werden zum Teil unter verschiedenen Planer*innen aufgeteilt, müssen dadurch mehrfach gelesen werden und werden durch die individuelle Bearbeitung auch potentiell inkonsistent abgewogen und beantwortet.

Die passende NLP-Lösung zur *Identifikation und Gruppierung von Serienbriefen* rangiert in Hinblick auf Komplexität weit unterhalb von Sprachmodellen wie BERT, ist aber extrem performant und zuverlässig. Zur Gruppierung von Serienbriefen werden verschiedene Algorithmen genutzt:

Die basalste Methode stellt der *String-Abgleich* dar. Sollten zwei eingegangene Stellungnahmen exakt identisch sein, kann ein String-Abgleich das innerhalb von Millisekunden herausfinden. Hierbei handelt es sich um einen »Boolschen Wert«: Zwei Texte sind entweder identisch oder nicht:

```
1 "Mit freundlichen Grüßen, Max Mustermann" == "Mit freundlichen Grüßen, Maria Mustermann"  
False
```

Abbildung 3: Ein Beispiel für einen Stringabgleich

Bereits wenn sich nur ein Zeichen im Text vom Vergleichsobjekt unterscheidet, gibt der String-Abgleich zurück, dass sie nicht identisch sind. Häufig werden Serienbriefe aber leicht abgewandelt: die Unterschrift oder Adresse des Absendenden unterscheidet sich, wenige Sätze werden auf die persönliche Situation angepasst oder Argumente anders angeordnet.

»Riesige Textmengen stellen Planer*innen täglich vor Herausforderungen.«

Der Grad der Ähnlichkeit zweier Stellungnahmen kann auf verschiedenste Arten berechnet werden. Hierfür werden alle eingegangenen Stellungnahmen, ähnlich wie bei Embeddings, vektorisiert. Anschließend wird die Kosinus-Distanz zwischen diesen Vektoren berechnet.¹⁰ Je kleiner die Distanz, desto ähnlicher sind die Dokumente einander. Wie ähnlich ein Dokument einer Gruppe von Vergleichsobjekten sein muss, um zur Gruppe zu gehören, kann individuell festgelegt werden. So können tausende Einwendungen innerhalb von Sekunden auf Ähnlichkeit oder Gleichheit untersucht werden. Sehr ähnliche Stellungnahmen müssen so nur einmal abgewogen werden, viele Stunden unnötiger Arbeit bleiben den Planer*innen so erspart.

Das Auffinden und Anonymisieren von persönlichen Daten kann anhand der sogenannten *Named Entity Recognition (NER)* umgesetzt werden. Hierunter versteht man die Erkennung von Eigennamen, also unter anderem Vornamen, Nachnamen, E-Mail-Adressen, Telefonnummern und Bankverbindungen. Im Planungskontext fallen hierunter häufig auch Flurstücksnummern und Namen von Bebauungsplänen.

Um möglichst präzise Ergebnisse zu erhalten, ist bei der NER eine Mischung aus regelbasierten Algorithmen und einem BERT-Modell lohnenswert. Eine mögliche Regel wäre hier: »Befindet sich eine Folge aus fünf Ziffern direkt vor einem Städtenamen (»12053 Berlin«), kann man mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass es sich um eine Postleitzahl handelt.«

Allerdings können nur wenige *Named Entities* durch solche Regeln gefunden werden. Eigennamen können sich auf so unterschiedliche Weise manifestieren, dass sie unmöglich alle anhand von Regeln oder Listen erfassbar sind. Man denke hierbei besonders an weniger bekannte Firmennamen oder Doppelnamen. Auch die Benennung von Flurstücken folgt keinem festen Muster.

Um diese *Named Entities* aufzuspüren, benötigt man ML-Modelle wie BERT, die den Kontext in Betracht ziehen. Wurde das BERT-Modell mit ausreichend vielen Beispielen an benannten Entitäten trainiert, können auch bisher unbekannte Entitäten und solche, die sich auf mehrere Wörter im Satz verteilen zuverlässig erkannt werden. Ein Beispiel wäre der Satz: »Ich beziehe mich hier auf die Flurstücke 12, 13, sowie insbesondere 14 und 15«.

Nicht nur die Erkennung von Eigennamen kann durch BERT entscheidend vorangebracht werden. Auch für die Textklassifikation ist das Modell hervorragend nutzbar. Textklassifizierung wird für eine Reihe verschiedener Anwendungsfälle benötigt: zur Entdeckung von Spam-E-Mails, zum Filtern von Beiträgen in den sozialen Medien oder zur Sentimentanalyse von Forenbeiträgen.

Im Planungskontext kann BERTs Textklassifikation helfen, unterschiedliche Themen in Stellungnahmen zu identifizieren und so *Sinnabschnitte* zu erstellen. Diese können anschließend an entsprechende Fachexperten weitergeleitet und von ihnen beantwortet werden. Bisher muss dieser Vorgang von einer einzigen Person mit Überblick und Fachwissen für die Gesamtheit aller

»Zur Anonymisierung von personenbezogenen Daten benötigt man sowohl regelbasierte als auch Machine-Learning-Ansätze.«

¹⁰ deacademic.com/dic.nsf/dewiki/2455991, 12.11.2020

Stellungnahmen übernommen werden. Das kostet dementsprechend extrem viel Zeit. Vor allem bei kontrovers diskutierten Vorhaben, wie beispielsweise dem Ausbau einer Autobahn, werden häufig viele sehr umfangreiche, oft mehrere hundert Seiten lange Stellungnahmen eingereicht, die unterschiedlichste Themenkomplexe betreffen. So kann in einem Dokument die Lärmbelastung, der Wertverfall des Grundstücks, die Luftverschmutzung, die Belastung des Grundwassers, die Gefährdung der Fauna und die Frage nach der ökonomischen Sinnhaftigkeit des Vorhabens thematisiert werden. All diese Themenkomplexe müssen dann von unterschiedlichen Experten behandelt werden.

Um einem Algorithmus »beizubringen«, wie diese Themen identifiziert werden können, muss zuerst ein Trainingsdatensatz annotiert werden: Welcher Satz dreht sich um welches Thema? Welche Sätze enthalten gar keinen Bezug zum Planungsvorhaben?



Abbildung 4: Ein Beispiel zur thematischen Annotation eines Satzes.

Der deutsche BERT wurde in seiner Entstehung mit 12 Gigabyte Text – der gesamten deutschsprachigen Wikipedia sowie einer Vielzahl an juristischen und journalistischen Texten – gefüttert. Für die Nutzung in besonderen Kontexten können weitere Texte mit spezifischem Vokabular »hinzutrainiert« werden, in diesem Fall ergänzende Dokumente aus dem Bereich Planung. Obwohl BERT dadurch kein explizites Weltwissen hat, kann das Modell dennoch auf das implizite Wissen zurückgreifen, das in die menschliche Sprache einkodiert ist. Dies zeigt sich zum Beispiel, wenn BERT »weiß«, was Gegenteile von Begriffen sind oder er Synonyme und Analogien erkennt.

»Die menschliche Planungsexpertise wird in das Sprachmodell übertragen.«

Durch dieses immense »Textgedächtnis« und den bisher ungesehenen Erfolg im Modellieren von Sprache ist es BERT möglich, anhand weniger, menschlich annotierter Beispielsätze auch unbekannte Sätze mit korrekten Themen zu versehen. Er »weiß« so, dass der mit dem Thema »Lärm« annotierte Satz »Durch den Fahrzeuglärm kann ich nicht mehr schlafen.« dem unbekanntem Satz »Die Emissionen von der Autobahn stören meine Nachtruhe.« inhaltlich sehr ähnlich ist, auch wenn sich die Wörter beider Sätze komplett unterscheiden. So kann auch ein hochspezialisierter Text wie eine Stellungnahme zum Thema Autobahnen automatisch Satz für Satz thematisch klassifiziert werden. Wurde so die satzweise Klassifizierung vorgenommen, sorgt ein weiterer Algorithmus für ein Unterbinden zu starker Sprünge bei den Themenzuschreibungen – und schon kann eine hunderte Seiten lange Stellungnahme innerhalb von Sekunden unter Fachexperten aufgeteilt werden.

4 KI bringt Effizienz, Konsistenz und Rechtssicherheit in den Planungsalltag

Wenn Planer*innen bei großen Planungsvorhaben mit tausenden von Stellungnahmen konfrontiert sind, ist ein fehlerfreies manuelles Abwägen und konsistentes Beantworten der Einwände nur sehr schwer möglich. Entweder müssen immense zeitliche Ressourcen aufgewendet werden, was das ganze Planungsvorhaben in die Länge zieht, oder die Qualität der Abwägung – und damit auch die Rechtssicherheit – leidet.

»NLP-Methoden können auch die Rechtssicherheit der Abwägung erhöhen.«

Durch die Anwendung von NLP-Strategien unterschiedlicher Komplexitätsstufen kann dieser Prozess massiv beschleunigt, vereinheitlicht und vereinfacht werden. Wenn Serienbriefe automatisch gruppiert und gemeinsam abgewogen, sensible persönliche Daten in Sekundenschnelle anonymisiert und Stellungnahmen in Sinnabschnitten an Experten weitergeleitet werden können, bleibt den Planer*innen mehr Zeit, sich um die tatsächlichen Anliegen der Stellungnehmenden und konsistente, qualitativ hochwertige Beantwortungen zu kümmern. Den Einwänden der Bürger*innen und Trägern öffentlicher Belange kann dadurch endlich angemessen begegnet werden.

Die Anwendung modernster Technologien aus dem Feld der Künstlichen Intelligenz gestaltet sich so als begleitendes Assistenzsystem für Fachplaner*innen, so dass sie mehr Zeit für ihre eigentlichen Aufgaben haben.

Autoren



Mathis Lucka

Mathis Lucka studierte Politikwissenschaften in Berlin, Wien und Lyon. Als *Head of Product* ist er bei der DEMOS E-Partizipation GmbH für die Konzeption neuer Produkte im Anwendungsfeld digitale Beteiligung und KI-Unterstützung zuständig. Dieses Jahr hat er die Entwicklung des neuen Tools [»Einwendungsmanagement Online«](#) für die KI-gestützte Auswertung von Beteiligungsverfahren vorangetrieben.



Miriam Kümmel

Miriam Kümmel ist Data Scientist bei DEMOS. Sie studierte Computerlinguistin kombiniert fundierte Kenntnisse der Sprachwissenschaft mit den topaktuellen Technologien im Bereich Natural Language Processing, Machine Learning und Datenanalyse. Als Entwicklerin ist sie ebenfalls direkt an der Entwicklung von Einwendungsmanagement Online beteiligt.

Bitkom vertritt mehr als 2.700 Unternehmen der digitalen Wirtschaft, davon gut 2.000 Direktmitglieder. Sie erzielen allein mit IT- und Telekommunikationsleistungen jährlich Umsätze von 190 Milliarden Euro, darunter Exporte in Höhe von 50 Milliarden Euro. Die Bitkom-Mitglieder beschäftigen in Deutschland mehr als 2 Millionen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Zu den Mitgliedern zählen mehr als 1.000 Mittelständler, über 500 Startups und nahezu alle Global Player. Sie bieten Software, IT-Services, Telekommunikations- oder Internetdienste an, stellen Geräte und Bauteile her, sind im Bereich der digitalen Medien tätig oder in anderer Weise Teil der digitalen Wirtschaft. 80 Prozent der Unternehmen haben ihren Hauptsitz in Deutschland, jeweils 8 Prozent kommen aus Europa und den USA, 4 Prozent aus anderen Regionen. Bitkom fördert und treibt die digitale Transformation der deutschen Wirtschaft und setzt sich für eine breite gesellschaftliche Teilhabe an den digitalen Entwicklungen ein. Ziel ist es, Deutschland zu einem weltweit führenden Digitalstandort zu machen.

**Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e.V.**

Albrechtstraße 10
10117 Berlin
T 030 27576-0
F 030 27576-400
bitkom@bitkom.org
www.bitkom.org

bitkom