

VDI

Technologiezentrum

# VDI RESEARCH

PREDICTIVE ANALYTICS: SIND ZUKUNFTS-  
FORSCHER\*INNEN BALD EIN AUSLAUFMODELL?



# Neue Chance für die Zukunftsforschung

Künstliche Intelligenz (KI) beeinflusst zunehmend das Arbeitsgeschehen nahezu aller Branchen. KI übernimmt Tätigkeiten, die bisher dem Menschen vorbehalten waren. Einzelne Berufsgruppen bangen um ihre Zukunft, da Algorithmen vor allem Routineaufgaben mindestens genauso gut, wenn nicht sogar besser erledigen können. Treiber dieser Entwicklungen ist, neben voranschreitender Rechenleistung, die alles durchdringende Digitalisierung. Immer mehr Arbeits- und Lebensprozesse werden digital erfasst und generieren umfangreiche Datensammlungen. Für diese stetig wachsende Datenmenge haben sich die Begriffe Massendaten bzw. Big Data etabliert. Big Data umfasst drei Dimensionen: steigendes Datenvolumen, steigende Geschwindigkeit von Entstehung, Aktualisierung und Verarbeitung der Daten sowie eine wachsende Vielfalt von Datenquellen. Durch spezielle Algorithmen und Verfahren des maschinellen Lernens (einem Teilbereich der KI) können in diesen Daten enthaltene Muster identifiziert und nutzbar gemacht werden. Zutage kommen dabei zum Beispiel Wechselwirkungen, Zusammenhänge sowie Trends, die Menschen ohne Hilfsmittel nicht wahrnehmen würden.

Eine spezielle Ausrichtung der Auswertung von Massendaten ist, Aussagen über mögliche zukünftige Entwicklungen bzw. Geschehnisse „prädiktiv“ vorzunehmen. Wichtig ist hier eine Differenzierung bezüglich der jeweiligen Zeithorizonte der Prognose.

**Ansätze kurzfristiger Vorhersagen** beschäftigen sich beispielsweise mit der Frage, was eine Person im nächsten Moment vermutlich machen wird. Derartigen kurzfristigen Prognosen widmen sich bereits KI-Systeme auf Basis einer großen Anzahl von Videoanalysen. Dies dient u. a. dazu, die physische Zusammenarbeit von Menschen und Robotern zu optimieren.

Ein Beispiel für **mittelfristige Vorhersagen** ist das sogenannte Predictive Policing, die Vorhersage möglicher Straftaten auf Basis vergangener Tatmuster. Predictive Policing ist nicht nur durch den Science-Fiction-Film „Minority Report“ bekannt, sondern kommt in Deutschland bereits tatsächlich zum Einsatz – wenngleich die Wirksamkeit gegenwärtig noch nicht einzuschätzen ist.<sup>1</sup> Auch Unternehmen aus den Bereichen Marketing, Versicherung oder Finanzwesen nutzen gegenwärtig KI-Systeme zur Abschätzung zukünftiger Ereignisse/Entwicklungen. Hier stehen u. a. Vorhersagen zu Bedürfnissen oder Einschätzungen von Risiken im Vordergrund.

**Langfristige Analysen** möglicher zukünftiger Entwicklungen finden sich zum Beispiel in der strategischen Vorausschau der Zukunftsforschung. Im Folgenden soll betrachtet werden, inwieweit die sogenannte Predictive Analytics in der Lage ist, zukünftige Entwicklungen aus Massendaten vorherzusagen. Der Zukunftsforscher spricht hier von einem frühzeitigen Aufspüren sogenannter „schwacher Signale“<sup>2</sup>. Die wissenschaftliche Zukunftsforschung gibt nicht das unseriöse Versprechen, konkret die „eine“ Zukunft vorherzusagen, die tatsächlich eintreffen wird. Ihr Ziel ist es, im jeweiligen inhaltlichen Kontext den möglichen relevanten Zukunftsraum aufzuspannen und dabei schon heute noch nicht offensichtliche Innovationssprünge vorab zu erkennen und zu berücksichtigen. Es stellt sich die Frage, ob auch die Zukunftsforschung vor einem entsprechenden Wandel steht. Können zukünftige Entwicklungen durch die Analyse von Massendaten belastbar(er) vorhergesagt werden? Laufen in absehbarer Zeit auch Zukunftsforscher Gefahr, durch KI-Systeme ersetzt zu werden?

Werfen wir zur Beantwortung dieser Fragen zunächst einen Blick auf eine wichtige Grundlage von Predictive Analytics: gut strukturierte Massendaten. Branchen, zum Beispiel Finanzen, Automobil oder Produktion, verfügen schon über umfangreiche Erfahrungen mit Predictive Analytics, da sie auf konkrete „problembezogene“ Datenmassen zugreifen können. Der Zukunftsforscher hat es hier schwerer, da er naturgemäß nicht immer wissen kann, wonach er genau sucht. Für die strategische Vorausschau sind insbesondere Informationen zu gesellschaftlichen und technischen Entwicklungen von Interesse.

Um gesellschaftliche Entwicklungen zu „erfassen“, bieten sich neben Fachpublikationen auch soziale Medien wie zum Beispiel Twitter oder Facebook als umfangreiche Datenquellen an. Eine Herausforderung ihrer Auswertung zeigt die Dynamik des Datenwachstums bei Twitter: 6.000 Tweets pro Sekunde<sup>3</sup> – einschließlich Fake News. Relevante Datenquellen für technologische Entwicklungen sind insbesondere Patent- und Publikationsdatenbanken, deren Datenvolumen ebenfalls stetig wächst. Häufige Probleme bei der Analyse von Massendaten entstehen darüber hinaus durch die Qualität der Daten(-quellen) sowie aufgrund ihrer Heterogenität (Struktur, Abstraktionslevel etc.). Gerade bei der Verknüpfung verschiedener Datenquellen muss sorgfältig geprüft werden, ob wirklich belastbare Daten vorliegen, sonst droht „garbage in, garbage out“. Auch

<sup>1</sup> Egbert, S.; Krasmann, S. (2019): Predictive Policing. Eine ethnographische Studie neuer Technologien zur Vorhersage von Straftaten und ihre Folgen für die polizeiliche Praxis. Projektabschlussbericht. Hamburg: Universität Hamburg.

<sup>2</sup> Ansoff, H. I. (1976): Managing Surprise and Discontinuity – Strategic Response to Weak Signals, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 28, 129-152.

<sup>3</sup> <https://www.internetlivestats.com/twitter-statistics/> (abgerufen 02.12.2020).

erfordert das Aufnehmen jeder neuen Datenquelle einen erneuten Prüfungs- und Einrichtungsaufwand.

Weiterhin benötigt Predictive Analytics hoch spezialisierte Algorithmen bzw. IT-Systeme, die die Daten schnell genug verarbeiten und komplexe analytische Aufgaben lösen können. Durch statistische Analysen werden zahlreiche Korrelationen (Muster) gefunden. Die Schwierigkeit liegt darin, durch Algorithmen diejenigen Korrelationen zu finden, denen wirkliche Kausalität zugrunde liegt. Bezogen auf die strategische Vorausschau können zum Beispiel neue Korrelationen zwischen zwei in verschiedenen Fachbereichen bisher separat diskutierten Themen durch Auftreten in der gleichen Publikation identifiziert werden.<sup>4</sup> Hieraus lassen sich dann neue zukünftige Entwicklungen ableiten und illustrieren. Inwieweit IT-Systeme mit einer Ausrichtung auf längerfristige strategische Vorausschau schon heute vorhanden sind, reflektiert eine Potenzialanalyse aus dem Jahre 2018.<sup>5</sup> Das Ergebnis, u. a. von Expertenbefragungen, ist eher ernüchternd. Dies gilt insbesondere, wenn wissenschaftliche Qualitätskriterien herangezogen werden. Viele Ansätze befinden sich gegenwärtig allenfalls in der „Start-up-Phase“. Vorhandene Systeme fokussieren überwiegend einzelne spezielle Teilaufgaben der Durchsuchung und Analyse von Daten, zum Beispiel das erwähnte Auffinden von Korrelationen. Umfassende Assistenzsysteme, die prospektive Ergebnisse auf Knopfdruck produzieren, sind noch nicht in Sicht. Sie werden wohl auch noch eine Weile auf sich warten lassen. Problematisch ist darüber hinaus, dass der Einsatz von KI erheblichen zusätzlichen Aufwand mit sich bringt: Die Algorithmen-generierten Ergebnisse müssen sowohl kontrolliert als auch nachvollziehbar sein. Ähnlich wie bei der o. g. Prüfung von Datenquellen erzwingt ein seriöser Einsatz derartiger IT-Systeme zusätzlichen Arbeits-, Zeit- und Kostenaufwand.

Übliche Beratungsprojekte eines Zukunftsforschers für Entscheidungsbefugte aus Politik oder Wirtschaft sind wesentlich komplexer, als lediglich neue Entwicklungen zu identifizieren und zu benennen.<sup>6</sup> Interessierte an diesen Entwicklungen stehen zunächst oft vor dem Problem, dass sie über zu viele Informationen mit potenzieller oder vermeintlicher Zukunftsrelevanz verfügen.<sup>7</sup> Diese Informationsflut macht es schwer, die Spreu vom Weizen zu trennen und fundierte Entscheidungen zu treffen. Ein strategischer Vorausschaupro-

zess mit wissenschaftlichem Anspruch beginnt daher mit einer sorgfältigen Analyse der Ausgangssituation, den spezifischen Rahmenbedingungen sowie anvisierten Zielen und Strategien der adressierten Person. Auf dieser Grundlage werden aufgaben- und projektspezifisch Fachinformationen zusammengestellt, die dem jeweiligen spezifischen inhaltlichen und strategischen Bedarf entsprechen. Erst auf dieser Basis erfolgt der Blick auf mögliche zukünftige Entwicklungen, wie sie für die adressierte Person relevant sind.<sup>8</sup> Eine systematische kriterienbasierte Suchstrategie ist hier ebenso essenziell wie große inhaltliche Offenheit, der Blick für Showstopper und Disruptionen oder Aspekte wie Kontextualisierung und Kreativität. Daraus wird deutlich, wie vielfältig ein kundenspezifischer Prozess der strategischen Vorausschau ist. Die dazu notwendige menschliche Intuition und Kreativität werden nicht leicht durch KI zu ersetzen sein. Vielleicht wird ein Nachfolger von GPT-3 (Generative Pre-Trained Transformer 3)<sup>9</sup>, ein auf KI basierendes Sprachprogramm, welches selbstständig Texte ergänzt und Geschichten zu Ende schreibt, irgendwann in der Lage sein, das Genre der Science-Fiction zu bedienen. Ob dabei menschliche Fähigkeiten erreicht oder übertroffen werden, bleibt abzuwarten.

Zusammenfassend lässt sich also feststellen: Es zumindest aus gegenwärtiger Sicht noch nicht absehbar, den Prozess der strategischen Vorausschau vollständig oder auch nur näherungsweise durch Algorithmen zu ersetzen. Doch trotz der beschriebenen Herausforderungen kann die Analyse von Big Data bereits jetzt ein wichtiges ergänzendes Hilfsmittel für den Zukunftsforscher sein.<sup>10</sup> Wie hervorgehoben, steigt die Menge an Informationen (und Informationsquellen) kontinuierlich an. Für ihre Analyse oder zumindest Vorselektion im Sinne potenzieller Muster werden technische Hilfsmittel zunehmend unabdingbar. Sie liefern Erkenntnisse und Einsichten zur Vernetzung von Themen, Akteuren, Schlüsselpublikationen sowie neuen interdisziplinären Forschungskooperationen, Forschungsdurchbrüchen und Disruptionen. Auch unterstützen sie bei Patent- oder bibliometrischen Analysen, die über rein menschliche Fähigkeiten sehr viel schwieriger zugänglich sind. Die strategische Vorausschau der wissenschaftlichen Zukunftsforschung würde in jedem Fall methodisch und inhaltlich stark davon profitieren, wenn sich ihre Akteure bei der Analyse von Massendaten noch intensiver mit anderen Disziplinen vernetzen. Dies gilt insbesondere für Fachbereiche, die

<sup>4</sup> Krenn, M.; Zeilinger, A. (2019): „Predicting Research Trends with Semantic and Neural Networks with an application in Quantum Physics“; PNAS.

<sup>5</sup> Bosse, C. K.; Hoffmann, J.; van Elst, L. (2018): Potenzialeinschätzung von Big Data Mining als methodischer Zugang für Foresight, Zeitschrift für Zukunftsforschung.

<sup>6</sup> Zweck, A. (2013): Zukunftsthemen erschließen am Beispiel des Vereins Deutscher Ingenieure in Popp, R.; Zweck, A. (Hrsg.) Zukunftsforschung im Praxistest Springer, Wiesbaden, S. 121-142.

<sup>7</sup> Zweck, A.; Cebulla, E. (2012): Wissensmanagement als Beitrag für eine solidere Zukunftsforschung in „Prognosen, Trend- und Zukunftsforschung. Focus-Jahrbuch 2012“, S. 435-452.

<sup>8</sup> Zweck, A. (2012): Gedanken zur Zukunft der Zukunftsforschung in Popp, R. (Hrsg.) „Zukunft und Wissenschaft. Wege und Irrwege der Zukunftsforschung“, S. 59-80.

<sup>9</sup> <https://openai.com/projects/> (abgerufen 02.12.2020)

<sup>10</sup> Kayser V.; Blind, K. (2017): Extending the knowledge base of foresight: The contribution of text mining. Technological Forecasting & Social change, Vol. 116, S. 208-2015.

sich schon länger mit entsprechenden Datenanalysen auseinandersetzen, zum Beispiel die Sozialforschung.<sup>11</sup> Da Big-Data-Analysen in vielen Anwendungsbereichen

weiterentwickelt werden, darf man gespannt sein, welche neuen Möglichkeiten sich durch Predictive Analytics zukünftig eröffnen werden.

<sup>11</sup> Scheiermann, A.; Zweck, A. (2014): Big Data für die Sozialforschung, Innovations- und Technikanalyse: Kurzstudien, VDI-TZ.

## VDI Research

VDI Research versteht sich als Informationsdienstleister, Impulsgeber und Vernetzer zu neuen Themen, Methoden und längerfristiger Vorausschau.

## Ihre Ansprechpartner

VDI Research  
Prof. Dr. Dr. Axel Zweck  
Dr. Matthias Braun  
E-Mail: braun@vdi.de

VDI Technologiezentrum GmbH  
VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf  
www.vditz.de  
 @technikzukunft · 