

# Virtuell – Visuell – Individuell

Auf einen Espresso mit dem Informatiker Antonio Krüger zur Atmosphäre von Bibliotheken

Der promovierte Informatiker Antonio Krüger ist wissenschaftlicher Direktor des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz in Saarbrücken und leitet dort den Forschungsbereich »Kognitive Assistenzsysteme«. Zudem ist er seit 2009 Professor und Inhaber der Globus-Stiftungsprofessur für Informatik an der Universität des Saarlandes und Leiter des »Ubiquitous Media Technology Lab«. Darüber hinaus ist er Mitbegründer der Saarbrücker Technologie-Firma Eyeled GmbH, die sich auf die Entwicklung mobiler und ubiquitärer Informationssysteme spezialisiert hat. Sein Grundlagenbuch »Mensch-Maschine-Interaktion« ist gerade in einer Neuauflage erschienen.



Auf einen Espresso mit Antonio Krüger.

**Dirk Wissen:** Herr Krüger, wir wollen in diesem Interview über Künstliche Intelligenz in Bezug zu Bibliotheken sprechen ...

Antonio Krüger: Genau, und für die Erstellung des Interviewtextes nach der Tonaufnahme gibt es bereits KI-Systeme. Da transkribiert die KI-Anwendung das gesprochene Wort in das geschriebene, sodass der Text dann verständlich und korrekt lesbar ist.

**So wird die natürliche Sprache zu etwas Künstlichem – benötigt die Menschheit »Künstliche Intelligenz«,**

**da wir von der Natur nichts mehr zu lernen haben?**

Die »Künstliche Intelligenz« ist im Deutschen ein etwas irrtümlicher Begriff. Es ist eine direkte Übersetzung aus dem englischen »Artificial Intelligence« und im Deutschen ist der Intelligenzbegriff stärker mit der allgemeinen Intelligenz, also zum Beispiel der menschlichen oder tierischen Intelligenz, verknüpft. Doch im eigentlichen Sinne ist KI in Richtung Nachrichtenbeschaffung gemeint, das ist also viel nüchterner zu verstehen. Es geht um eine besondere Art der Informationsverarbeitung und des Transfers. Unser Institut, das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, ist deshalb auch eher eine Art Transferinstitution, die an Ideen zur Künstlichen Intelligenz sehr interessiert ist, aber wir versuchen weniger, eine neue Art der Intelligenz zu erschaffen oder womöglich auch noch ein Prädikat »besser als der Mensch« oder »besser als die menschliche Intelligenz« zu erzeugen, sondern KI-Techniken schon heute in die Anwendungen zu bringen. Aber klar, es gibt auch Leute, die sich die Bewusstseinszeugung durch KI anschauen. Die Informatik hat übrigens schon immer aus der Natur gelernt. Da denke ich beispielsweise an die »Neuronalen Netze« die zum maschinellen Lernen genutzt werden. Natürlich sind die künstlichen Neuronalen Netze sehr krude Abbilder des Originals, aber die Art und Weise, wie natürliche Neuronen funktionieren, ist sehr inspirierend.

**Und wo sehen Sie inspirierende Ansätze, dass sich Bibliotheken mit KI auseinandersetzen sollten?**

Bibliotheken sollten sich mit KI auseinandersetzen, das ist unbedingt notwendig, denn die Künstliche Intelligenz



Oberlausitzische Bibliothek der Wissenschaften, Görlitz

verbinden wir in unseren Fachkreisen mit der zweiten Welle der Digitalisierung. Und die erste Welle der Digitalisierung haben die Bibliotheken zum großen Teil ja bereits durchgeführt. Sprich alles, was analog in den Regalen steht, stellen die meisten Bibliotheken ja auch digital zur Verfügung. Viele Bibliotheken bieten entsprechende Parallelangebote, die mit den Verlagen vereinbart wurden, oder aber durch eigene Digitalisierungsprojekte, durch das Abscannen mit Texterkennung. Jetzt folgt die zweite Welle. Sie können zwar eine Schlagwortsuche durchführen, aber eine echte semantische Analyse kann damit nicht gemacht werden. Und das kann durch Verfahren der KI passieren. Das heißt, jede Bibliothek, die einen großen Fundus eines digitalen Bestands hat, kann diesen mit Künstlicher Intelligenz unter bestimmten Fragestellungen semantisch anreichern. So können sich beispielsweise Gemeinsamkeiten von Textstellen suchen lassen. Und es lassen sich Bezüge zwischen diversen Texten mittels KI finden.

**Wie stellen Sie sich das konkret bei der Erfassung bzw. Katalogisierung vor – geht das rein automatisiert oder müssten Katalogisate dann weiter von Menschenhand überarbeitet werden?**

Eine Sache, die KI sehr gut kann, ist kategorisieren. Sie kann semantisch identifizieren. Das ist mit einer Schlagwortsuche nicht zu vergleichen. Es hängt ja zudem sehr vom Kontext ab, ob sich eine semantische Kategorie herauskristallisiert oder nicht. Das kann tatsächlich die KI leisten, denn diese schaut sich den gesamten Text automatisch an und kann erkennen, ob bestimmte Konzepte in ähnlichen Zusammenhängen vorkommen und kann diese dann markieren. Ich könnte beim

Recherchieren alle Passagen aus unzähligen Dokumenten anzeigen lassen, die zum Beispiel die »Anatomie des Wolfes« behandeln. Wenn sie das durch eine einfache Schlagwortsuche katalogisieren wollten, werden sie ganz schön beschäftigt sein und wahrscheinlich nicht alles erfassen bzw. bei der Recherche nicht auf alle Textstellen treffen.

### **Könnten so beispielsweise für die Belletristik auch bestimmte Genres abgebildet werden?**

Ja, auch das kann KI lernen, den Unterschied zwischen einer Dokumentation eines Textes gegenüber der Belletristik und darin auch wiederum bestimmte Genres zu unterscheiden. Man könnte darüber hinaus auch KI-Systeme erstellen, die Texte generieren können und automatisiert Zusammenfassungen erstellen.

### **Aber KI kann dann doch nur eine Ergänzung zu dem sein, was Bibliothekarinnen und Bibliothekare von Hand bereits intellektuell erfasst haben, oder?**

Wie gesagt, bei einer Kategorisierung kann KI relativ gut lernen, Kategorien oder Genres automatisiert zu erfassen. Wenn man der KI beispielsweise genügend, also beispielsweise 2500 Horrorromane zu lesen und dann weitere 50000 Romane, gemischt aus allen möglichen Genres, gibt, dann wird die KI vermutlich ganz ähnlich wie der Mensch mit der Zuordnung der darin enthaltenen Horrorromane abschneiden. Auch der Mensch ist nicht perfekt, und der wird auch Fehler machen. Zudem können solche Systeme auch eine Konfidenz mitliefern, also den Hinweis, wie sicher sich das KI-System mit dem Ergebnis ist. Hierbei kommen dann tatsächlich Systeme, in denen Mensch und KI gemeinsam arbeiten, ins Spiel. Bei vielen der KI-Systeme, die wir heute verwenden, wie zum Beispiel zur Einschätzung von Ratings bei Krediten, ist es so, dass diese Systeme nicht vollautomatische Entscheidungen per Post rauschicken. Stattdessen macht das der entsprechende Bankberater, der mit diesem System arbeitet. Das ist sicherlich bei kritischen Fragestellungen



In virtuellen Umgebungen können sich die User ihre Traumbibliothek selbst gestalten, zum Beispiel einen großen klassischen Lesesaal, wie in der Bibliothèque Saint Genevieve in Paris ...

unbedingt notwendig. Ich denke dabei nicht an die Empfehlungen von einem Onlineshop, aber beispielsweise bei der FSK-Einstufung. Hier lassen sich solche Systeme gut verwenden, insbesondere, weil ein solches System sagen kann, auf Grund dieser oder jener Passage in dem Film oder Buch wird eine bestimmte FSK-Einstufung vorgeschlagen. Dann kann der Mensch kontrollieren, ob das System dies plausibel eingestuft hat, und anschließend die endgültige Entscheidung treffen.

### **Dann kann KI unterstützen, aber der Mensch sollte in der Regel immer noch prüfen. Wäre dann die »Schwarmintelligenz« gegenüber der »Künstlichen Intelligenz« nicht vorteilhafter?**

Das eine schließt das andere ja nicht aus. Ich glaube, beides ist gut einzusetzen. Auch die Schwarmintelligenz ist besser im Ergebnis als der Einzelne. Aber der Schwarm selbst sitzt auch bestimmten üblichen Vorurteilen auf. Jeder weiß, dass bei Günther Jauch der Publikumsjoker in der Regel ganz gut funktioniert, aber eben manchmal auch nicht. Diese Art von Beeinflussung, die in den Gehirnen der Menschen drin ist, die ist auch davon abhängig, welche Daten

das Gehirn zum Lernen bekommt. So kann man auch KI-Systeme trainieren, die an der Stelle etwas vorurteilsfreier sind als der Mensch. Trotzdem kommt es am Ende auf die Anwendung an sowie auf die Frage, wie kritisch es ist, wenn ein Fehler passiert? Wenn Sie sich beispielsweise medizinische Fachliteratur anschauen, kann das ja kein Mensch mehr alles lesen, was da jährlich zum Beispiel über Blutkrebs publiziert wird. Und Systeme, die automatisch Inhalte zusammenfassen und hervorheben, was wirklich neue Erkenntnisse sind, bieten Vorteile, denn nicht in jedem Fachartikel steht etwas Neues drin. Das ist etwas, wo KI-Systeme in Zukunft wirklich einen Beitrag leisten können. KI ist in der Lage, voll automatisch hunderttausende von Artikeln anzuschauen und durchzugehen.

### **Wir haben bisher von der Datenerfassung bzw. der Recherche gesprochen: Gibt es nicht ganz andere Bibliotheksbereiche, wo sich Ihrer Meinung nach KI einsetzen ließe?**

Ja klar, in der Bildung und auch in der Wissenschaft gibt es auf jeden Fall Anwendungen. Hier könnten auch Bibliotheken einen Beitrag leisten,



... oder die Nutzerinnen und Nutzer schaffen sich eine hochmoderne Atmosphäre, wie sie in den Öffentlichen Bibliotheken in den Niederlanden zu finden ist, wie hier in Amersfoort.

Dienstleistungen mittels KI anzubieten. Das ist eine wirklich spannende Frage, wie wir in der Zukunft lernen und vor allem, wie wir in virtuellen Räumen lernen, denn die Wissensvermittlung in virtuellen Räumen wird immer mehr an Bedeutung gewinnen. Es ist Tatsache, dass wir Menschen es gewöhnt sind, unsere Wissensanreicherung mit Räumen zu verknüpfen. Und es gibt eine alte bildungspsychologische Weisheit, dass man sich für eine Prüfung in dem Raum vorbereiten sollte, in dem die Prüfung auch stattfindet. Das ist spannend, da sich jeder in virtuellen Räumen eine beliebige und individuelle Umgebung schaffen kann.

**Das bedeutet, ich kann auf Bücher und Informationen zugreifen und mir eine individuell virtuelle Umgebung dazu gestalten?**

Genau, die eine Person schafft sich die Umgebung eines riesigen klassischen Lesesaals, wie dem der Bibliothèque Saint Genevieve oder einem kleineren historischen Lesesaal, wie die Bibliothèque Mazarinaea, jeweils in Paris, oder ich schaffe mir eine hochmoderne Umgebung und sitze in einer Öffentlichen Bibliothek in den Niederlanden, in

Amersfoort oder Rotterdam. Genau so wäre es möglich, mit denselben virtuellen Büchern in der Ecke der Stadtbibliothek Wolfsburg oder Augsburg oder wo auch immer zu sitzen. Es ist also möglich, die Büchersammlung vom Raum zu trennen. Jeder sucht sich individuell den Raum, der ihm gut gefällt und nutzt dort die Bücher, die er benötigt. Es geht sogar soweit, dass die Gestaltung des einzelnen Buchs, des Umschlags, der Schrift individuell nach eigenen Vorstellungen umgestaltet werden kann und der Text derselbe bleibt.

**Da Sie real existierende Bibliotheken benennen – wie lässt sich KI für eine physische Bibliothek beispielsweise bei deren Gebäudemanagement anwenden?**

Beim Facility Management spielt KI eher dort eine Rolle, wo es um die automatische Erfassung von bestimmten Mängeln in Gebäuden geht, was beispielsweise die Wartung betrifft. Normalerweise muss man immer Kontrolltouren durch die Gebäude machen. Da gibt es extra Dienstleister, die das übernehmen. Doch das verursacht oft unnötig hohe Kosten, da man viele Kontrollpunkte in öffentlichen Gebäuden durchlaufen

muss, um diese Punkte zu überprüfen, wie beispielsweise die Feuerlöscher oder die Rauchmelder. KI-Systeme können da bereits sehr verlässliche Vorhersagen machen und ankündigen, wo man wirklich zur Prüfung hingehen müsste, statt immer alles abzulaufen. Es gibt tatsächlich bereits solche Systeme, die unterm Strich ein besseres Ergebnis erzeugen, sodass die Fachleute gezielter an bestimmten Punkten untersuchen können und nicht in eine Art Routine verfallen.

**Und lässt sich KI beispielsweise auch für die Leseförderung nutzen?**

Es gibt KI-Systeme, die zum Beispiel den Lesefortschritt individuell messen können. Mithilfe von Geräten, die die Blickbewegung erfassen, können diese eine adaptive Unterstützung geben und sowohl grafische Unterstützung als auch inhaltliche Unterstützung bieten. Es kann sogar dahin gehen, dass der Text individualisiert vereinfacht wird, wenn festgestellt wird, dass jemand Probleme beim Lesen hat. Dann schaltet das System auf eine einfachere Sprache um, bis ein Fortschritt gegeben ist. Und wenn ein Fortschritt besteht, schaltet das System sukzessiv die Komplexität des Textes wieder hoch.

**Wenn KI in Bereichen wie der Katalogisierung und Recherche, der Leseförderung bis hin zum Gebäudemanagement virtuell eingesetzt werden kann, müssten sich Bibliotheken zukünftig ganz anders organisieren?**

Ja, dann sollten Bibliotheken ganz anders organisiert werden, gerade, wenn sie virtuell genutzt werden können. Vieles ist abstrakter in der virtuellen Nutzung. Es gibt zwar bereits virtuelle Bibliotheken, doch sind das meist Datenbanken bzw. Rechercheportale mit Volltexten, aber eben keine virtuell begehbaren Orte. Da sind die Museen bereits viel weiter, wie diese organisiert sind und virtuelle Räume und Veranstaltungen anbieten. Das ist mir von Bibliotheken bisher nicht bekannt, außer vielleicht die virtuellen Rundgänge renommierter Bibliotheken, wie sie die Bibliotheken des Trinity College in Dublin oder der Nationalbibliothek von Österreich durch deren Prunksäle anbieten. Bei diesen Beispielen sind

die Grenzen zwischen Bibliothek und Museum ja auch ein bisschen fließend. Und bestimmt gibt es auch weitere National- oder Staatsbibliotheken, die hier erste virtuelle Räume bieten, aber wahrscheinlich eher unter diesem musealen Ansatz. Ich könnte mir schon vorstellen, dass zukünftig die Bibliotheksnutzung, also die Recherche, die Lesesaalnutzung bis hin zu den Veranstaltungen, zukünftig vermehrt in virtuellen Räumen stattfinden könnte. Doch im Moment ist diese »Virtual Reality« noch in einem sehr frühen Stadium. Es ist ja nicht so, dass jeder den technischen Zugang hat. Und Bibliotheken sind ja für viele erst mal eher physische Orte und erreichen ein Klientel, das tatsächlich Auskunft aus den physischen Büchern erwartet. Deshalb denke ich, beißt sich diese Vorstellung einer virtuellen Umgebung noch ein bisschen mit den Vorstellungen der Bibliotheksnutzer.

**Da gibt es recht unterschiedliche Vorstellungen von physischen, als auch virtuellen Bibliotheken ...**

Ja stimmt, zum Einen ist die physische Relevanz von Bibliotheken gegeben und es gibt ja eine Menge dieser »Digitalen Bibliotheken«, die von den Fachgesellschaften bereitgestellt werden, bei denen die Informationen an sich von großer Relevanz sind. Aber das sind keine virtuellen Räume, das sind Web-Interfaces, die sich durch Recherchen abfragen lassen. Und natürlich ist es auch so, dass das Fachliteratur ist und weniger Unterhaltungsliteratur, da gibt es also vielleicht auch gar kein Bedürfnis, diese Bücher oder ihre Umgebung besonders schön zu gestalten, da der Inhalt wichtiger ist. Aber dieser wichtige Aspekt des visuellen, den es ja auch bei physischen Bibliotheksgebäuden und dessen Räumen gibt, existiert ja, wenn man sich die Ästhetik klassischer Fachbibliotheken, wie die Oberlausitzische in Görlitz, ansieht. Und wenn ich dieses Physische auf das Virtuelle reproduziere, dann sollten die Räume und deren Bücher und Regale



Virtuelle Umgebung und Inhalt müssen nicht zusammenpassen: Die User können virtuelle Bücher in einer Ecke der Stadtbibliothek Augsburg lesen, auch wenn es das Buch dort physisch gar nicht gibt.

nicht nur farbig, sondern auch visuell gestaltet sein. Das gibt es bei der trockenen Fachliteratur bisher nicht.

**Ist das visuell Gestaltete oft nicht nur eine Spielerei und sehen sie da nicht auch eine technische Abhängigkeit, wenn sich Bibliotheken für beispielsweise einen Auftritt bei Instagram, TikTok oder gar Metaverse entscheiden?**

Wenn Bibliotheken sich in »Virtual Reality« präsentieren wollen, gibt es den Vorteil, dass Bibliotheken, die sich virtuell präsentieren, nicht mehr an physikalische Gesetze gebunden sind. So können sie rund um die Uhr geöffnet sein, weltweit zugänglich und wie beschrieben, lässt sich die räumliche Umgebung individuell anpassen. Sie können sich gigantische Lesesäle schaffen, durch die sie sogar in alle Richtungen hindurchfliegen können. Das bedeutet, sie müssen im Prinzip nicht mal beim Durchlaufen der Regale der Schwerkraft gehorchen und es ist nicht, wie bei echten Bibliotheken, eine Statik erforderlich. Die Frage ist nur: Wozu wird eine virtuelle Bibliothek benötigt? Es kann dann nicht mehr ausschließlich darum gehen, dass man auf die Inhalte von Büchern zugreifen möchte, was ja

bereits möglich ist. Aber ich glaube, da gibt es durchaus einen Bedarf für mehr Nutzungsmöglichkeiten und dies kann auch eine Chance für Bibliotheken sein, und diese Chance hat mit Ästhetik und Atmosphäre zu tun. So gibt es ja sogar Menschen, die ihre eigenen Bücher in den Regalen nach Farben sortieren, was eine etwas unbibliothekarische Methode ist, aber einer ästhetischen Methode entspricht und so für individuelle Freiräume sorgen kann. Denn der Mensch ist jemand, der die Ästhetik von Büchern und die räumliche Atmosphäre in Zusammenhang benötigt.

**Herr Krüger, ich danke Ihnen.**



Freuen Sie sich auf die nächste Folge von »Wissen fragt ...?«. Fotos: Dirk Wissen

**Ihre Meinung:** Welche Freiräume haben Bibliotheken? Schreiben Sie an: [bub@bib-info.de](mailto:bub@bib-info.de)