

Tagungsband
der Veranstaltung am 20. März 2019

**Künstliche Intelligenz –
Politische Ansätze für eine moderne Gesellschaft**



Sehr geehrte Damen und Herren, liebe KI-Interessierte,

Künstliche Intelligenz (KI) ist kein neuer Begriff und keine ganz neue Technologie. Dennoch ist sie seit einiger Zeit (wieder) in aller Munde, weil sie verspricht, ein neues Zeitalter des technologischen Wandels einzuläuten. Es wird ein neuer Meilenstein erreicht. Innovationen wie künstliche neuronale Netze, immer schnellere Hochleistungsrechner und immer größere Datenmengen erleichtern den Einsatz dieser Technologie und wecken große Erwartungen. Der bevorstehende Zeitenwandel wird bereits mit dem Prozess der Industrialisierung vergleichen; selbstlernende Systeme mit der Erfindung der Dampfmaschine. Der Einfluss auf Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft wird radikal sein.

China, Frankreich, Finnland, die Bundesrepublik und viele weitere Staaten haben in den vergangenen Jahren nationale Strategien zum Umgang mit der Künstlichen Intelligenz veröffentlicht. Aber auch die Bundesländer sind gefordert, ihre Stärken und Schwächen im Zusammenhang mit KI zu untersuchen, um die Chancen dieser Technologie nutzen zu können und die Risiken zu beherrschen. Die Landesregierung von Schleswig-Holstein hat daher beschlossen, bis zum Sommer des Jahres die strategischen Handlungsfelder für den Einsatz von KI und damit Eckpunkte einer KI-Landesstrategie zu erarbeiten.

Am 20. März 2019 hat die Staatskanzlei, gemeinsam mit der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, der IHK Schleswig-Holstein, dem Verein Digitale Wirtschaft SH und opencampus.sh, eine Konferenz mit dem Titel „*Künstliche Intelligenz – Politische Ansätze für eine moderne Gesellschaft*“ organisiert. Ziel der Konferenz war es, gemeinsam mit allen Akteuren in Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Politik sowie Interessierten eine Zielbestimmung vorzunehmen, konkrete Maßnahmen und mögliche Projekte zu benennen, wie diese Ziele erreicht werden könnten sowie Träger von Maßnahmen und Projekten zur Förderung der Künstlichen Intelligenz in Schleswig-Holstein zu benennen.

In den Panels und im Worldcafé wurden viele gute Ideen präsentiert und diskutiert. Nicht jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer konnte allen Panels und Diskussionen folgen, nicht alle angebotenen Beiträge konnten in den Konferenzablauf integriert werden. Um dennoch allen Ideen Raum zu geben und um eine möglichst große Strahlkraft der verschiedenen präsentierten, aber auch nicht präsentierten Ansätze zu entfalten, haben wir allen Speakern der Konferenz und auch jenen, die dort nicht zu Wort kommen konnten, angeboten, uns die

Kurzfassungen ihrer Vorträge bzw. Ideen zu übersenden. Dieser Konferenzband fasst alle eingereichten Beiträge zusammen.

An dieser Stelle bedanke ich mich herzlich bei Ihnen, liebe Speaker, bei unseren Mitveranstaltern und allen, die zum Gelingen der Veranstaltung beigetragen haben.

Welche weiteren Schritte hat die Landesregierung sich jetzt vorgenommen? Eine Arbeitsgruppe aus Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Ministerien wird in den kommenden Wochen das Material sichten, aufbereiten und bewerten. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse und der Inputs der Ressorts wird die Landesregierung die strategischen Handlungsfelder abstecken und die Eckpunkte einer Landesstrategie zur Förderung der Künstlichen Intelligenz formulieren, im Kabinett verabschieden und veröffentlichen. Nach den Sommerferien werden wir das Papier auf verschiedenen Veranstaltungen vorstellen und diskutieren.

Ich wünsche nun viel Spaß bei der Lektüre und freue mich auf ein Wiedersehen an anderer Stelle zum Thema.



Dirk Schrödter

Chef der Staatskanzlei



Extended Abstracts

(In alphabetischer Reihenfolge der Einreichenden)

Inhalt	Seite
Transfer von Forschungsergebnissen der KI in wirtschaftlich/technische Anwendungen Prof. Dr. Tim Aschmoneit, Prof. Dr. Claudia Jasmand, Hochschule Flensburg	7
KI – jetzt – konkret – profitieren Lydia Bahn, Dipl.-Math, assono GmbH	10
Mit flexibler Infrastruktur und vertrauensvoller KI-Kultur Erfahrungen sammeln. Ein 7-Punkte-Plan für den Mittelstand. Frederik Bernard ECC Innovation – die Digitalmarke der Eisenschmidt Consulting Crew	12
Ansatzpunkte für KI in der schleswig-holsteinischen Wirtschaft Birgit Binjung, WTSW	15
Hedia – Künstliche Intelligenz Dr. Andreas Fiebig, Kompetenznetz chronische Venenkrankheiten	18
KI in der ÖV – Der Computer in Erklärungsnot? André Gode, Prof. Dr. Thomas Franke – Joint Innovation Lab	21
Einsatz von KI für die innere Sicherheit – Mustererkennung im Autoverkehr Pierre-Adrien Hanania, Capgemini	23
Künstliche Intelligenz und Big Data mit Datenschutz Marit Hansen, Unabhängiges Landeszentrum f. Datenschutz	25
Ethical Innovation Hub: Konzept eines transdisziplinären Konvergenzpunkts für Technik & Gesellschaft Dr.-Ing. Christian Herzog, UzL	28
KI – Den Wandel der Arbeit gestalten! Dr. Siglinde Hessler, Heiko Gröpler, DGB Nord	30
Linked Open Data im Tourismus - Ordnung ins Buzzword- Chaos bringen Prof. Dr. Eric Horster, Fachhochschule Westküste	32
Warum Künstliche Intelligenz echte Partizipation braucht Sandy Jahn, Robin Schlenga, Ramboll Management Consulting	35
Games & KI Prof. Dr. Jens Junge, Mediaturst	37

Dateninfrastruktur für Künstliche Intelligenz in der technologisch souveränen Gesellschaft	41
Dr. Tobias Knobloch, Capgemini	
Künstliche Intelligenz in der Bildverarbeitung:	
Lernbasierte Problemlösungen in Technik, Natur- und Lebenswissenschaften	
Prof. Dr.-Ing. Reinhard Koch, Johannes Brünger, Martin Schröder, Lars Schmarje, CAU	43
Eine Rechnung ohne Wirt:	
Energiressourcen für die KI	
Prof. Dr. Hermann Kohlstedt, CAU	45
Einsatz der Künstlichen Intelligenz:	
Möglichkeiten und Grenzen	
Prof. Dr. Olaf Landsiedel, CAU	46
ANNA - Klinische Anwendung, Ergebnisse und Möglichkeiten in der Krebsdiagnostik	
Prof. Dr. med. Tillmann Loch, Ev.-luth. Diakonissenanstalt zu Flensburg	47
Künstliche Intelligenz für Geistes- und Sozialwissenschaftler*innen	
Philipp Marquardt, M.A. & Dipl.-Ing.(FH), CAU	49
KI-SIGS: KI-Space für intelligente Gesundheitssysteme	
Prof. Dr. Thomas Martinetz, UzL, Dr. Raimund Mildner, UnitransferKlinik Lübeck	51
Hippokratischer Eid & CE- Kennzeichnung im Digitalen – Ethik als Chance	
Gudrun Neuper, Heinrich-Böll-Stiftung neuper WERTSCHÄTZUNG GESTALTEN	53
Landesinstitut für Künstliche Intelligenz	
Prof. Dr. Dirk Nowotka, CAU	55
Künstliche Intelligenz in optischen Netzen für kritische Infrastrukturen	
Prof. Dr. Stephan Pachnicke, CAU	57
„Mittendrin statt nur dabei“: KI in der Gesellschaft	
Athanasisios Mazarakis 1, Andreas Mühling 1, Isabella Peters 1,2, Matthias Renz 1, & Thomas Wilke 1; 1 CAU; 2 ZBW	58
KI & Bildung - Warum wir unser Verständnis von Bildung radikal verändern müssen!	
Stephan Ripke, truemind innovation	60
Künstliche Intelligenz in der Augenheilkunde:	
Netzhautdiagnostik und Befundung	
Prof. Dr. Johann Roider, Dr. Claus von der Burchard, UKSH	63
„Robotik und Autonome Systeme“ – Erfolgsmodell eines zukunftsträchtigen Studienganges für KI an der Universität zu Lübeck	
Dr.-Ing. Christian Herzog , Prof. Dr. Philipp Rostalski, UzL	65

Wie gewinnen wir die besten Köpfe im Land für die künstliche Intelligenz?	
Prof. Dr. Manfred Schimmler, CAU	67
KI im Tourismus – mehr als Serviceroboter?	
Dr. Dirk Schmücker, Institut für Tourismus- und Bäderforschung in Nordeuropa GmbH (NIT), Kiel	69
Zwischen Wissenschaft und Wirtschaft: Künstliche Intelligenz an Fachhochschulen	
Prof. Dr. Carsten Meyer, Prof. Dr. Hauke Schramm, FH Kiel	71
Künstliche Intelligenz – Perspektiven für Schleswig-Holstein	
Dirk Schrödter, Chef der Staatskanzlei	73
Außerschulische Lernorte nutzen - Akzeptanz und Fachkräftenachwuchs für Künstliche Intelligenz schaffen	
Lukas Krebs, Dr. Christoph Meinzer, Guido Schwartze, The Bay Areas e.V.	78
KI-gestützte digitale Assistenzsysteme: „Match“ für KMU in Schleswig-Holstein	
Prof. Dr. Andreas Speck, CAU Kiel	
Prof. Dr. Doris Weßels, Fachhochschule Kiel	
Manuel Wetzel, Lars Engellandt, Northern Holographic, opencampus.sh	82
Algorithms and Machine Learning (AI) for Big Data in Marine and Life Science	
Prof. Dr. Anand Srivastav, CAU	84
Anwendungsorientierte KI-Forschung in verteilten Systemen	
Dr.-Ing. Tim Suthau, TH Lübeck	
Prof. Dr. Monique Janneck, TH Lübeck	
Prof. Dr. Horst Hellbrück, TH Lübeck	86
KI#CK geht an den Start: Weiterbildung zum Thema Künstliche Intelligenz und neue Geschäftsfelder in den Life Sciences	
Heike H. Thomsen M.A. , Life Science Nord Management	88
Lernen und Lehren im Zeitalter künstlicher Intelligenz(en): Reset für die neue Ära	
Prof. Dr. Doris Weßels, FH Kiel, DiWiSH	92
Gute Seemannschaft für die Welt der KI	
Dr. Christian Wiele, Atlantic Tech & Candy GmbH & Co KG	95
Links und Impressum	100

Transfer von Forschungsergebnissen der KI in wirtschaftlich/technische Anwendungen

Prof. Dr. Tim Aschmoneit, Prof. Dr. Claudia Jasmand, Hochschule Flensburg

Vorschlag für eine KI-Transferstruktur in SH

In der bisherigen Diskussion zur KI-Strategie SHs wurde dem Ziel der Sicherstellung von KI-Spitzenforschung im Land viel Bedeutung beigemessen. Eher unberücksichtigt blieb bisher die gleichzeitige Verfolgung des Ziels der effizienten und effektiven Anwendung und Ausnutzung der Forschungserkenntnisse, z.B. durch Produkte, Prozesse und Ausbildung von Fachkräften für Wirtschaft und Gesellschaft – der Transfer. Nur durch gleichzeitiges Verfolgen beider Ziele kann die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und eine hohe Lebensqualität in SH dauerhaft sichergestellt und weiter verbessert werden.

Für den Transfer spielen insbesondere in SH, das durch viele kleine und mittelständische Betriebe (KMU) verteilt über mehrheitlich ländlichem Raum geprägt ist, die Bedarfe der angesiedelten Wirtschaft eine zentrale Rolle. Die KMU der Region wollen anerkannte und verlässliche Anwendungen, die sich aus Ergebnissen der KI-Forschung ergeben, in ihre Produkte und Prozesse implementieren. Eine aufwändige, teure Grundlagenforschung und -entwicklung ist nur selten ihr Ziel. Die Bedarfe liegen primär im Bereich der Fachkräfte und der Unterstützung bei der Implementierung von KI-Komponenten. Für eine effektive und nachhaltige KI-Strategie in SH sind daher zwei Ebenen erforderlich:

- (1) Exzellente KI-Forschung (in die Spalte) - Spitzenforschung zur Weiterentwicklung der KI
- (2) Kompetenter, effizienter KI-Transfer (in die Breite) – Übersetzung der Ergebnisse der KI-Forschung in konkreten Nutzen (z.B. Anwendungen, Produkte, Fachkräfte-Ausbildung) zur Deckung der Bedürfnisse der regionalen KMU

Die aktuell vorgeschlagene zentrale Ansiedlung der Forschungs-Ebene an einer der Universitäten des Landes erscheint sinnvoll. Sie würde aber für SH zu kurz greifen, da ein effizienter KI-Transfer in die Breite so nicht gewährleistet werden kann. Es bedarf regionaler, über SH verteilt agierender Transfer-Hubs, um **einen hohen Wirkungsgrad der Transfer-Ebene zu gewährleisten**. Ein zentrales Unterstützungsangebot, wie z.B. das Mittelstand 4.0 – Kompetenzzentrum in Kiel, ist für viele Betriebe in SH einfach zu weit entfernt.¹ Regionale ,vor-Ort‘ Partner werden gebraucht. **Die Fachhochschulen des Landes sind besonders geeignet** hierfür, aufgrund ihrer langjährigen, engen Zusammenarbeit mit der regionalen Wirtschaft durch anwendungsorientierte Lehre, Forschung und Transfer. Ein alternativer Aufbau von Transfer-Unternehmen / Ingenieurbüros wäre aufgrund des KI-Fachkräftemangels in absehbarer Zeit nicht möglich.

Die Transfer-Hubs wirken durch niederschwellige, anwendungsbezogene KI-Angebote (z.B. Beratung, Produktentwicklung, Entwicklungsunterstützung, Schulungen/Weiterbildung). **Sie bauen die Brücke zwischen KI-Spitzenforschung und nutzbringende Anwendung der KI-Forschungsergebnisse zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der regionalen KMU** in SH. Die Ansiedlung der Hubs an Fachhochschulen stellt die Nutzung der vorhandenen KI-Kompetenzen sicher und nutzt die traditionell guten Transferkontakte zu Unternehmen der Region.

¹ Diese Erkenntnis ergab sich u.a. aus Gesprächen mit den regionalen Kammern (Handwerkskammer Flensburg, IHK Flensburg).

Die Einbindung von Studierenden (z.B. Projekt- und Abschlussarbeiten) ermöglicht einen intensiven Austausch und Kontakt zwischen zukünftigen Arbeitgebenden und -nehmenden.

Zur Synchronisierung der Transferaktivitäten durch die an Fachhochschulen angesiedelten KI-Transfer-Hubs ist eine Koordinationsstelle dienlich. Diese sollte auch dann noch weiter wirken, falls die Hubs nach einigen Jahren in die wirtschaftliche Eigenständigkeit mit enger Anbindung an die Fachhochschulen überführt sein sollten. Für eine Minimalausstattung eines KI-Transfer-Hubs belaufen sich die Kosten auf ca. 560.000 € / Jahr für wissenschaftliches Personal, Investitionen und Sachmittel (z.B. Demonstratoren, Test-Umgebungen, Reisen, Verbrauchsmaterial, Veranstaltungen, Marketing).

Diese Investitionen sind gut angelegt, denn KI-Transfer-Hubs an Fachhochschulen docken an bestehende Strukturen und Aktivitäten an, profitieren von Synergieeffekten und heben vorhandenes Potenzial:

KI-Transfer-Hub@HS-Flensburg:

Ein KI-Transfer-Hub an der Hochschule Flensburg aufbauend auf den vorhandenen KI-Kompetenzen und dem hohen Fachkräfteangebot führt zu einem maximalen Wirkungsgrad. Wie der Digitalkompass 2018² zeigt, ist die Region Flensburg durch einen **sehr hohen Digitalisierungsgrad** gekennzeichnet. Flensburg liegt im bundesweiten Ranking auf Platz 46 von 406 Kreisen / kreisfreien Städten und in SH auf Platz 1. Im Bereich **Start-Ups ist Flensburg ein ‚Hot-Spot‘**. Allein die VentureWärft³ zählte 19 Ausgründungen im Jahr 2018. Das entspricht einer etwa 3,5-fach höheren Ausgründungsquote⁴ als die der RWTH Aachen. An der HS Flensburg bilden fünf Informatik-Studiengänge (ca. 1100 Studierende) und Informatik-nahe Studiengänge (z.B. e-health) einen wesentlichen Schwerpunkt. In allen Informatik-Studiengängen werden KI-Lehrveranstaltungen durchgeführt. Die KI-Aktivitäten an der HS Flensburg umfassen ein **weites Feld von Anwendungen** mit einer **Vielzahl von Akteuren**. Diese Aktivitäten verbunden mit dem bestehenden Transfer-Know-How und Lehrkompetenz ermöglichen den effektiven Aufbau eines KI-Transfer-Hubs. Durch den Transfer würde die bestehende, fortgeschrittene Digitalisierung der Region technologisch massiv unterstützt. Die sehr aktive Start-Up Community könnte ein weiteres stark nachgefragtes Anwendungsfeld. **Die Unternehmen im Norden SHs könnten im Bereich der KI effektiv unterstützt und begleitet werden** (bspw. durch ein Smart Data Lab – Anhang B). Ein KI-Transfer-Hub an der HS Flensburg hätte eine positive Strahlkraft für die Entwicklung der Region. **Die IHK Flensburg, Handwerkskammer Flensburg und die regionale Wirtschaftsförderungsgesellschaft WiReg** sehen dies ebenso und **befürworten ausdrücklich die Ansiedlung eines KI-Transfer-Hubs an der HS Flensburg**.

Nach erfolgreichem Anlaufen des KI-Transfer-Hubs an der HS Flensburg könnte ein sukzessiver Roll-out über ganz SH zur Abrundung der KI-Transfer-Strategie SHs erfolgen, z.B. durch die weitere Ansiedlung von regionalen KI-Transfer-Hubs an den anderen Fachhochschulen des Landes, die KI-Kompetenzen aufweisen.

Übersicht der KI-Kompetenzen und Akteure an der Hochschule Flensburg

² Erstellt durch das Wirtschaftsberatungsinstitut Prognos (<https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/digitalisierungskompass/>, Zugriff: 11.03.2019)

³ Die [VentureWärft](#) (gefördert durch das Förderprogramm Innovative Hochschule des BMBF) am Dr. Werner Jackstädt-Zentrum der HS Flensburg stellt einen eigenständigen Teil der Gründungsunterstützung zusammen mit der IHK Flensburg, der regionalen Wirtschaftsförderungsgesellschaft WiReg / Technologiezentrum sowie dänischen Partnern (SDU, Sønderborg Iværksætter Service) dar.

⁴ Bezogen auf das Verhältnis Anzahl Gründungen zu Anzahl Studierende

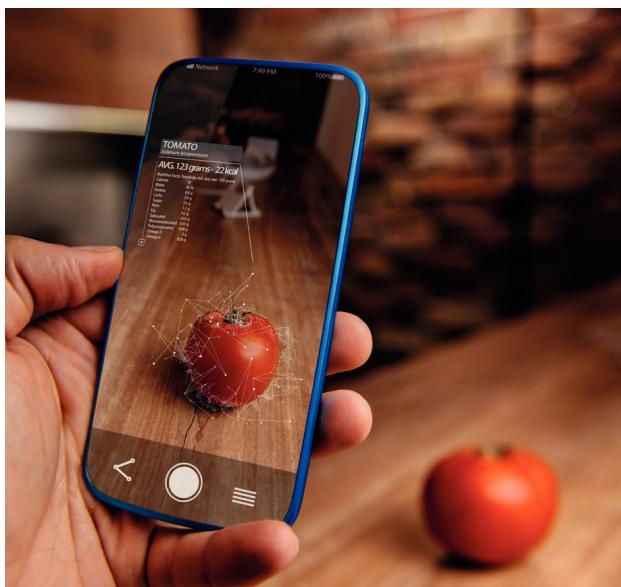
KI-Akteure an der HS Flensburg	KI-Kompetenzen / Anwendungsfelder
Prof. Dr. Tim Aschmoneit	Mobile Computing, Objekterkennung, Deep Learning Networks, KI und Mobile Computing
Prof. Dr. Sven Bertel	KI-Anwendungen im Bereich Usability, Smart Interfaces, Modellbildung, Modellierung von Nutzern und kognitiven Prozessen, Interface-Bereich, Data-Mining, Clustering-Methoden, Markov-Modelle
Prof. Dr. Sönke Cordts	Data Mining
Prof. Dr. Jan Christiansen	Big Code, Anwendungen im Bereich Programmanalysen und Softwareentwicklung
Prof. Dr. Sebastian Gajek	Cyber-Security, Kryptographie
Prof. Dr. Jan M. Gerken	Smart Data, Text Analytics, Word Embedding, Clusteranalyse, BI Analytics
Prof. Dr. Knut Hartmann	KI-Anwendungen im Bereich Gaming, Text Analytics
Prof. Dr. Thomas Schmidt	Expertensysteme, BI, Anwendungsorientiert, Technologie
Benjamin Schulz, Ma	Data Mining
Prof. Dr. Andreas Rusniak	Strategisches Innovationsmanagement, Transformation, Strategie, Geschäftsmodelle/Produktmanagement

Früher musste der Spezialist den Computer verstehen, heute muss der Mensch den Computer verstehen und morgen versteht der Computer den Menschen. Ausschlaggebend für diese Entwicklung ist die **Künstliche Intelligenz**. KI ist dabei kein Roboter, sondern eine Software, welche die Menschen in unterschiedlichen Bereichen, wie etwa der **Bilderkennung** oder der **Spracherkennung**, schon heute sinnvoll unterstützen kann.

Think big - start small

„Auch der weiteste Weg beginnt mit einem ersten Schritt“ - dies wusste auch schon der chinesische Philosoph Konfuzius knapp 500 Jahre v. Chr.. Bei Anwendungen mit Künstlicher Intelligenz geht es nicht darum sofort die perfekte und abgeschlossene Lösung als Unternehmen zu kaufen, sondern sinnvoll in erste kleine Bereiche der KI zu investieren und diese dann fortlaufend zu optimieren.

Verstehen von Bildern mit Visual Recognition



Qualitätskontrollen, Fehlererkennung oder zusätzliche Produktinformationen können heute schon dank Künstlicher Intelligenz und einer Kamera durchgeführt und abgerufen werden.

In der Anwendungen können zum Beispiel Verpackungen wie Kartons, Dosen, Flaschen, Etiketten oder auch medizinische Produkte etc. im Herstellungsprozess mal beschädigt werden. Oftmals kontrollieren menschliche Mitarbeiter jedes Produkt einzeln auf mögliche Schäden, was zeitaufwändig und manchmal auch ungenau sein kann. Eine Bilderkennungssoftware kann direkt erkennen, welche Produkte beschädigt sind und schnell passende Workflows einleiten, um die defekten Produkte z.B. auszusortieren oder ähnliches. Das spart Zeit und sichert gleichzeitig die Qualität der Produkte.

Verstehen von natürlicher Sprache mit Natural Language Understanding & Natural Language Processing



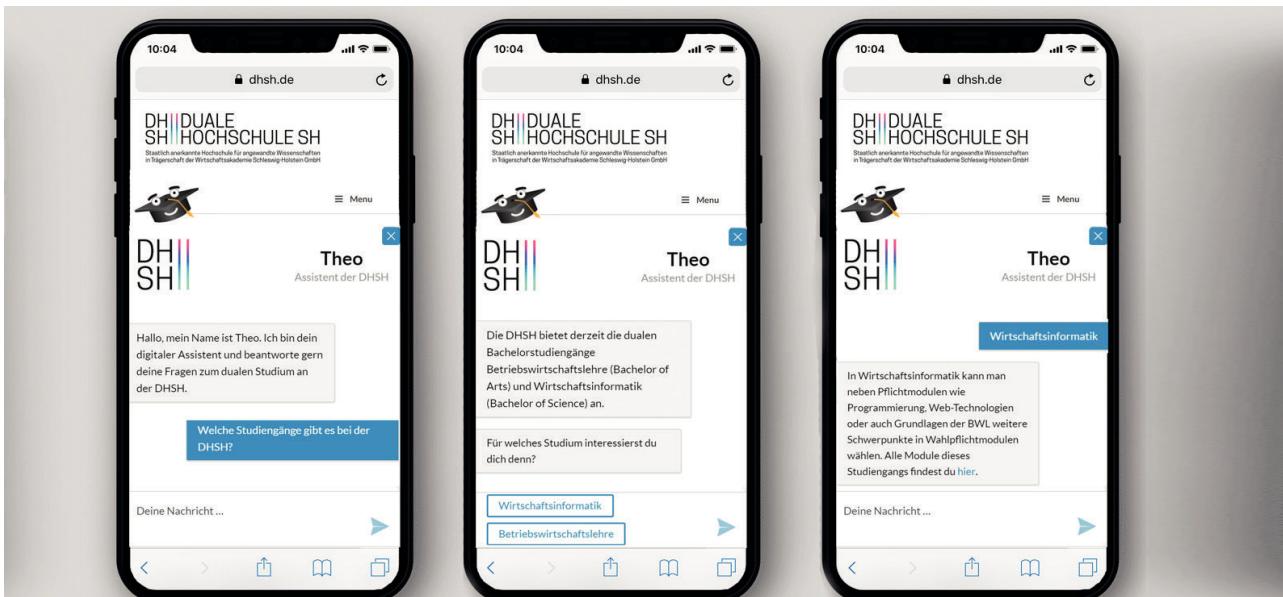
Gesprochenes Wort in geschrieben Text umwandeln, Emotionen verstehen und bewerten können - das alles ist mit Künstlicher Intelligenz bei der Auswertung von Sprache bereits möglich. All diese Anwendungen werden dabei als digitale Assistenten beschrieben, die den Menschen die Arbeit erleichtern. Hierzu gehören auch intelligente Chatbots.

Schon heute können Chatbots auf Basis von Künstlicher Intelligenz geschrieben Text verstehen und intelligente Gespräche selbstständig mit Kunden führen. Ein Chatbot kann so zum Beispiel Kundenanfragen annehmen und bearbeiten, Bestellungen entgegennehmen oder den Chatbot-Nutzer zu einer bestimmten Thematik informieren.

www.assono.de

assono Chatbot mit Künstlicher Intelligenz: Definition und Anwendungsbeispiel

Im Kern ist in Chatbot ein Computerprogramm, das mithilfe von Künstlicher Intelligenz eine Konversation über Kurznachrichten führt. Unsere Chatbots verwenden die besonders hoch entwickelten natürliche Sprachverarbeitungsdienste und können vielseitig eingesetzt und individuell angepasst werden. Chatbots führen in Echtzeit einen Dialog mit einem Menschen oder nehmen an einer schriftlichen Unterhaltung mit mehreren Personen teil. Intelligentere Exemplare verstehen die geäußerten Wünsche, Probleme, Fragen und die Intention dahinter und verbinden alles zu einem Konversationskontext – und reagieren nicht nur einfach auf ein paar Schlüsselwörter. Je nach Einsatzzweck durchsuchen sie Datenbestände, finden Antworten oder schlagen sinnvolle Aktionen vor.



assono Chatbot Vorteile



Über die assono GmbH

Als IT-Beratungsunternehmen unterstützt assono Unternehmen aus verschiedenen Branchen bei der Digitalisierung mit innovativen Software-Lösungen. Von unseren Standorten Kiel und Hamburg aus beraten wir seit 2004 Unternehmen im Bereich der Digitalisierung, entwickeln passende, neue Software-Lösungen und unterstützen ihren Betrieb. Tätig sind wir für unsere Kunden deutschlandweit in den Bereichen **Prozesse für Unternehmen, Künstliche Intelligenz, Chatbots, Business Analytics, Web-Anwendungen** sowie **Apps für Unternehmen**. Unsere Experten werden regelmäßig zu diesen Themen auf nationale und internationale Konferenzen als Sprecher eingeladen.

www.assono.de

Mit flexibler Infrastruktur und vertrauensvoller KI-Kultur Erfahrungen sammeln. Ein 7-Punkte-Plan für den Mittelstand.

Autor: Frederik Bernard | ECC Innovation – die Digitalmarke der Eisenschmidt Consulting Crew GmbH – www.ecc-innovation.de

Der Mittelstand als vielzitiertes Rückgrat der Deutschen Wirtschaft steht vor der Herausforderung, die Potentiale der Künstlichen Intelligenz für die eigenen Unternehmensprozesse und Geschäftsmodelle zu nutzen. Ziel muss es sein, eine führende Rolle in der digitalen Welt von morgen anzustreben und nachhaltig zu behaupten. Denn eines ist klar: Künstliche Intelligenz (KI) ist präsent und verändert schon jetzt unsere Art, wie wir arbeiten, wie wir leben, wie wir kommunizieren, wie wir unsere Geräte bedienen und uns organisieren.

Auch für Unternehmen stellt die KI somit einen relevanten Faktor für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit und Existenz in einem globalen Markt dar. Daraus folgt, dass KI längst kein Thema mehr ausschließlich für Experten und IT-Fachkräfte ist, sondern integraler Bestandteil der strategischen Entscheidungen der Führungskräfte darstellt. Was also tun?

Die gute Nachricht vorweg: Nie war es einfacher und auch hinsichtlich der notwendigen Budgets machbarer, sich mit KI zu beschäftigen und Technologien auszuprobieren und für die eigenen Prozesse einzusetzen. Dank Microservice-Architekturen und abrufbarer Cloud-Services für maschinelles Lernen, Datenanalysen und Künstlicher Intelligenz kann jedes Unternehmen schnell, einfach und bezahlbar elaborierte Algorithmen und bewährte KI-Infrastrukturen wie beispielsweise von IBM Watson nutzen.

Die Herausforderung wird für den Mittelstand darin bestehen, sich mit der Thematik und den Potentialen, aber auch den Risiken und notwendigen Veränderungen auseinanderzusetzen, zu lernen, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu befähigen und schlussendlich die Kultur in der eigenen Organisation anzupassen.

Leadership – Eine offene, kollaborative Kultur für KI entwickeln

Die Entwicklung und Umsetzung einer fundierten KI-Strategie ist eine Führungsaufgabe. Es geht darum, ein Klima des Aufbruchs zu schaffen, die Möglichkeiten zu entwickeln, mit KI zu experimentieren, zu lernen. Dazu gehört es, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu befähigen, Freiräume zum leidenschaftlichen experimentieren zu schaffen, Hemmnisse und Ängste abzubauen. Nur wer dem Roboter die Hand reichen will anstatt Angst vor dem Verlust des Arbeitsplatzes zu haben, kann neue Lösungen und Ansätze zur Optimierung der eigenen Geschäftsprozesse und des eigenen Geschäftsmodells entwickeln. Agile Projektsteuerungsmethoden und interdisziplinäre Teams sind der Schlüssel, um nicht nur neue Erfahrungen im Umgang mit der KI zu machen, sondern auch von- und miteinander zu lernen.



Vertrauen zur KI gestalten

Nicht wenige Menschen fürchten sich vor den Veränderungen durch den Einsatz von KI, vor dem Risiko Arbeitsplatzverlust, vor Bevormundung und einer Überlegenheit der Maschine. Damit eng verbunden ist eine Unsicherheit und Unklarheit, wie unsere digitale Zukunft mit immer intelligenteren Maschinen aussehen wird – und welche Rolle der Mensch noch spielt. Das Kernproblem: Menschen können die Entscheidungswege der KI nicht mehr nachvollziehen und damit weder verifizieren noch falsifizieren. Ist die Entscheidung der KI richtig? Kann ich mich darauf verlassen? Ist es die beste Lösung, so zu handeln, wie die Maschine es vorgibt? Nur der Umgang mit der Technologie und Sorgfalt bei der Auswahl der Trainingsdaten kann dazu beitragen, KI-Algorithmen besser zu verstehen und Ergebnisse nachzuvollziehen. Planungs-, Test- und Kontrollmechanismen sind hier genauso wichtig wie auch bei anderen Technologien. Und diese Kontrollen helfen am Ende auch, das System nicht nur besser zu verstehen, sondern auch Vertrauen bei den Stakeholdern aufzubauen.

Infrastruktur – Geschäftliche und technologische Basis schaffen

Nie war es einfacher, mit KI-Infrastrukturen in Form von Microservices zu experimentieren. Die Cloud-Services der großen IT-Konzerne und freie Open-Source Softwarelösungen machen es möglich, Datenanalysen, intelligente Chatbots oder aber IoT-Anwendungen prototypisch zu entwickeln und zu testen.

Microservices können wesentlich schneller entwickelt werden, sind einfacher zu warten und aufgrund des überschaubaren Umfangs pro Service weniger fehleranfällig. Vor allem aber können so leistungsstarke Services aus der Cloud für die eigene Software genutzt werden. Angefangen bei weitentwickelten Spracherkennungssystemen wie Alexa von Amazon bis hin zu maschinellen Lernalgorithmen lassen sich so Technologien nutzen, auf die man ansonsten keinen Zugriff hätte und deren Entwicklung sehr aufwendig, zeitintensiv und teuer wäre.

User Experience: Der Nutzer steht im Vordergrund

Bei der Entwicklung von neuen Ideen und Prototypen, die für das eigene Geschäftsmodell von Bedeutung sein können, ist eine agile, flexible Herangehensweise heutzutage unabdingbar. Wie fühlt sich das Produkt oder der Service an? Wie lässt er sich in die eigenen Geschäftsprozesse integrieren? Was sagen Kunden, Partner und auch Mitarbeiter dazu? Wo gibt es Verbesserungspotentiale, was ist nicht praxistauglich?

Nicht nur im Kontext der Experimente mit Künstlicher Intelligenz, sondern grundsätzlich kommt es heute mehr denn je darauf an, möglichst schnell mit einer neuen Lösung starten zu können. Lean Agile, Design Thinking, Design Sprints, Scrum und Kanban sind allesamt Methoden und Prinzipien, um agil, iterativ und kreativ gemeinsam nutzenorientierte Lösungen zu entwickeln. Ziel ist es, Innovationen hervorzu bringen, die sich an den Bedürfnissen der Kunden respektive der Nutzer orientieren und deren Wünsche und Ansprüche erfüllen.



Von Big Data zu Smart Data

Der sinnvolle und effiziente Einsatz von KI-Lösungen im eigenen Unternehmen bedingt die Bereitstellung von möglichst vielen und aussagekräftigen Trainingsdaten. Nur wenn die Maschine aus den bestehenden Daten Muster erkennen kann, wird der KI-Einsatz das gewünschte Ergebnis erzielen. Gerade mittelständische Unternehmen produzieren oftmals eine Vielzahl an Daten – nur werden diese kaum bis gar nicht genutzt oder systematisch erfasst. Daten entstehen beispielsweise in der Planung, Konstruktion und Fertigung.

Heute stellen das Sammeln und Verwalten selbst großer Datenmengen und die zielgerichtete Analyse und Exploration dieser Daten kein Problem mehr dar. Mit modernen Datenanalyse-Technologien auf KI-Basis können Unternehmen Muster erkennen und auf dieser Basis erfolgsrelevante Entscheidungen treffen.

Konvergenz – Technologien verbinden

Die zielgerichtete Verknüpfung von Technologien ist ein wichtiger Bestandteil einer nachhaltigen KI-Strategie. Erst die Verbindung von Datengenerierung, z.B. durch Internet of Things (IoT) und Sensorik mit intelligenten Datenanalysen durch Künstliche Intelligenz führen dazu, dass ein leistungsfähiger Werkzeugkasten entsteht. Die bereits angesprochenen Cloud-Services bieten genau das und machen es so Unternehmen einfach, diverse Technologien zu nutzen und miteinander auf einer technischen Basis (z.B. in der Cloud) zu verbinden. Zusätzlich ist dieses Service-basierte Vorgehen prädestiniert für einen sukzessiven Ausbau, z.B. bei der Etablierung neuer Dienste oder der Ausstattung der eigenen Produkte und Fertigungsanlagen sowie der Logistik mit Sensoren und Cloud-Schnittstellen.

Prototyping – Einfach mal anfangen und experimentieren

Wer vor dem Hintergrund der rasanten Entwicklungen von digitalen Technologien mithalten will, kommt nicht einher, eher heute denn morgen zu starten, Erfahrungen zu sammeln, Wissen aufzubauen. Denn eines ist klar: Gute Ideen gelten als Schlüssel zur Innovation. Aber gute Ideen entstehen nicht im luftleeren Raum. Und auch nicht hinter verschlossenen Türen. Innovationsentwicklung ist eine analytische und kreative Herausforderung. Das bedeutet im Kern: Implizites Wissen muss nutzbar gemacht, kreative Potentiale in der Organisation müssen gezielt aktiviert werden. Das impliziert aber auch einen ganz neuen Umgang mit dem Spielen, dem Experimentieren. Fehleroffenheit statt Fehlervermeidung ist das Motto. Und dazu gehört auch das Scheitern und ein offener, entspannter, kluger Umgang mit dem Misserfolg. Denn nur aus Niederlagen lässt sich bekanntlich lernen.

Das gilt auch und besonders für den spielerischen Umgang mit den faszinierenden Möglichkeiten der Künstlichen Intelligenz.

Ansatzpunkte für Künstliche Intelligenz (KI) in der schleswig-holsteinischen Wirtschaft

Birgit Binjung, WTSW, Kiel, binjung@wtsh.de

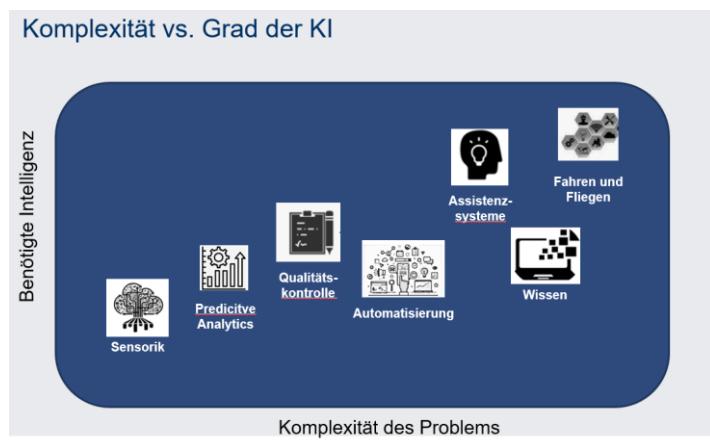
KI-Technologien sind als Methoden und Verfahren zu verstehen, die es technischen Systemen ermöglichen, ihre Umwelt wahrzunehmen, das Wahrgenommene zu verarbeiten, und selbständig Probleme zu lösen, Entscheidungen zu treffen, zu handeln und aus den Konsequenzen dieser Entscheidungen und Handlungen zu lernen. (1).

Studien zeigen, dass die Unternehmen in Deutschland KI-Anwendungen erproben, wenn auch auf einem sehr geringen Niveau. Die deutschen Anbieter weisen Stärken in den wichtigen KI-Anwendungen intelligente Automatisierung und intelligente Sensorik auf (2).

In der deutschen Industrie steckt der praktische Einsatz von Künstlicher Intelligenz noch immer in den Kinderschuhen. Die Mehrheit der Unternehmen (knapp 60 Prozent) nutzt KI derzeit nur zur Datenanalyse. Lediglich eine kleine Gruppe von Firmen setzt Künstliche Intelligenz im eigenen Kerngeschäft ein und erfindet bestehende Produkte mittels KI neu oder bietet neue, KI-basierte Produkte am Markt an (3). So geben etwa 15% der KMU an, dass sie KI-Technologien in der jeweiligen Wertschöpfungskette einsetzen (4).

Einige Beispiele für KI Projekte schleswig-holsteinischer Unternehmen für ihre Inspiration:

- Intelligente Sensorik: Maschinengeräusch als Indikator für potenzielle Störungen und Ausfälle
- Qualitätskontrolle durch Algorithmen, die komplexe Bilder interpretieren und verstehen können: Qualitätsprüfung von Gewässern
- Autonomes Fliegen und Fahren: Identifizierung von Schäden bei Windenergieanlagen mit Drohnen sowie Antikollisionswarnsystem im Schiffsbetrieb
- Wissensmanagement: Erkennen und Analysieren von Daten auf Formularen aller Art
- Autonome Roboter: Unkrautbekämpfung ohne Pestizide und Ersatz der menschlichen Unkrautregulierung durch ein autonomes System
- Predictive Analytics: Nachfrage-Prognose für die optimale Warenmenge verknüpft mit Wetterdaten z.B. für Bäckereien sowie Echtzeithandelssystem für den Strommarkt



In den meisten Fällen treffen KI-Anwendungen Vorhersagen oder bieten Empfehlungen an. KI soll Dinge vereinfachen und Komplexität reduzieren.



Schleswig-Holstein. Der echte Norden.

WT.SH

Künstliche Intelligenz eröffnet neue Möglichkeiten, den Wert von Daten möglichst vollständig auszuschöpfen und durch KI-Algorithmen neue Einblicke in das Datenmaterial zu erhalten. Vorhandene Daten sind und bleiben dafür unverzichtbar. Jedes Unternehmen muss sich die Frage nach den Daten stellen. Sind Daten vorhanden, sind das die richtigen Daten, stehen diese Daten in digitaler Form zur Verfügung und können die Daten dann für das Trainieren der Algorithmen und neuronalen Netze genutzt werden?

Aber nicht nur Daten, auch die Einbindung der richtigen Partner sind bei der Umsetzung von KI-Vorhaben enorm wichtig. Die Mehrheit der Unternehmen realisiert die Machine-Learning-Projekte nicht im Alleingang, sondern gemeinsam mit Partnern. Bei der Umsetzung sind vor allem erfahrene IT-Dienstleister unverzichtbar (75 Prozent) – und dabei weitaus relevanter als Universitäten (18 Prozent), Startups (21 Prozent) oder Unternehmensberater (25 Prozent) (4).

Die Innovationsberater und Clustermanager der WTS defense sind mit ihren vielfältigen Kompetenzen als Sparringspartner für die Unternehmen aufgestellt bei Themen wie z.B. Entwicklung einer Innovationsstrategie, Initiierung von Innovationsprojekten, Finanzierungsmöglichkeiten für Projekte, Entwicklung neuer Geschäftsmodelle, Digitalisierung, Schutzrechte und Etablierung eines Innovationsmanagements. Das allein reicht jedoch nicht aus. Der Mehrwert für die Unternehmen entsteht dann, wenn Innovationsberater und Clustermanager zur Lösung der Probleme je nach Bedarf die anderen Teams der WTS defense, aber auch unterschiedlichste Externe eng mit einbeziehen und so bei der Initiierung von Innovationsprojekten, Kooperationsanbahnung und –vermittlung aktiv unterstützen. Wir nutzen dafür unser Netzwerk aus Unternehmen, Wissenschaftlern und Gründern.

Quellen:

- (1) Artificial Intelligence: A Modern Approach by Stuart J. Russell, Peter Norvig (1995-02-23)
- (2) POTENZIALE DER KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ IM PRODUZIERENDEN GEWERBE IN DEUTSCHLAND, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen der Begleitforschung zum Technologieprogramm PAiCE – Platforms | Additive Manufacturing | Imaging | Communication | Engineering, Juli 2018

- (3) https://www.accenture.com/t20180516T150528Z__w__/us-en/_acnmedia/PDF-78/Accenture-IndustryX0-AI-products_RD.pdf#zoom=50
- (4) SPECIAL REPORT: Prognose: Digitale Wertschöpfung von Machine Learning, Eine empirische Studie zu Betrieb und Anwendung von Künstlicher Intelligenz, Ein aktuelles Research- und Studienprojekt durchgeführt mit der Dell EMC und The unbelievable Machine Company

DIE HERAUSFORDERUNG:

Diabetes ist ein weltweit zunehmendes Problem (8,8% der erwachsenen Bevölkerung sind daran erkrankt). Diabetes zählt bereits zu den häufigsten Todesursachen und seine Prävalenz (19,2%) steigt außerdem an. Diabetes erfordert eine lebenslange medizinische Behandlung, durchgeführt durch ein aus verschiedenen Ärzten koordiniertes Team, wobei Patienten (und ihre Verwandten) aktiv dazu angeregt werden, sich ins eigene Krankheitsmanagement und in die Entscheidungsprozesse persönlich zu involvieren. Mobile Apps haben sich als effizient im persönlichen Krankheitsmanagement erwiesen und fortgeschrittene Technologien wie AI (künstliche Intelligenz) und maschinelles Lernen wurden als bahnbrechend für die kommenden Jahre eingeschätzt. Nichtsdestotrotz fehlt den Tausenden Apps auf dem Markt die klinische Validierung, welches eine ernste Schwierigkeit für das eigene Diabetesmanagement des Patienten darstellt. Bei Hedia handelt es sich um eine klinisch bestätigte Applikation, welche individuelle AI angepasste Empfehlungen benutzt, um die dringenden Anforderungen des Patienten auf ein normales Leben zu ermöglichen.

DIE FIRMA:

Hedia, ein dänisches Vorreiter-Start-Up, wurde 2015 durch Peter Lucas, Christina Kildentoft und Andreas Jespersgaard gegründet, mit dem Ziel den Alltag der Diabeteskranken zu erleichtern. Als Peter mit Typ-1-Diabetes diagnostiziert wurde, konnte er keine zufriedenstellende Lösung für seine alltäglichen Bedürfnisse in Sachen Krankheitsmanagement auf dem Markt finden. So entstand die Idee im Gründungsteam, eine persönliche Assistenz

DIE LÖSUNG:

Wir haben eine mobile App entwickelt, die den aktuellen Stand in diesem Bereich übertrifft. Angeboten werden (1) die **klinische Validierung der Klasse IIA**, konform mit dem in Europa neuen gültigen MDR, (2) eine **durch AI angetriebene App**, die individuelle Empfehlungen nach dem eigenen Lebensstil und regionalen Merkmalen bereitstellt und (3) der **Fokus auf Endnutzer**, um die Verbindung zu allen Blutzuckermessgeräten und physischen Trackern zu ermöglichen und somit dem Nutzer Flexibilität anzubieten.

Mit der Sammlung aller Nutzerdatenpunkte und deren Übertragung in unser AI kodierendes System können wir individuell angepasste Empfehlungen für Menschen mit Diabetes bieten. Dieses System wird wie folgt abgebildet:



AUSWIRKUNG:

Die weltweite Diabetes-Betreuung wurde 2016 auf 69,10 Milliarden € geschätzt und sollte 137,28 Milliarden € um das Jahr 2022 erreichen, was zwischen 2016 und 2022 einer Wachstumsrate von 12,4 % entspricht. Das Hedia-Innovationsprogramm ist komplett an die aktuellen Markttrends ausgerichtet. Das **Hedia-Projekt (2022 – 2026)** wird es den **primären Hedia-Kunden** (Diabetes-Gesellschaften) ermöglichen, ihre Verkäufe deutlich zu steigern.

Mittel- bzw. langfristig streben wir eine Ausrichtung in Richtung personalisierte Medizin (*precision medicine*) an. Die Vermarktung von **Hedia** als medizinisches Tool zur Prävention ist unser derzeitiger Fokus. Mit den eingesammelten Daten von jedem diabetischen Nutzer lernt unsere

in Form einer Diabetes-App zu entwerfen und die Firma Hedia zur App-Vermarktung zu gründen. Nun sind es 11 Teammitglieder, die entscheidende Meilensteine hierunter aufgelistet erreicht haben.

BISHER ERREICHTE MEILENSTEINE:

1. **Zulassung als medizinisches Gerät Klasse I.** **Hedia** bewies sich erfolgreich mit **644 dänischen Nutzern**.
2. Durchführung von Testprojekten mit **Sanofi** und **Innolab**.
3. Sicherung von 750 T € (Mai 2018) von **Danish Angels investors** (Rasmus Wilhelmsen, Innovations ApS, Moelholm C&C A/S und Ivan holding).
4. **Auszeichnung der Best Health Tech Danish Nordic Startup Awards** (September 2018).
5. Aufgestellte **Vereinbarung zur klinischen Validierung (Klasse IIA)** der App im Steno Diabetes Centre (Rigshospitalet hospital)

AI-Maschine aus den realen Gewohnheiten der Diabeteskranken und kann somit vorhersagen, inwiefern manche Lebensfaktoren (Geschlecht, Alter, etc.) eher dazu neigen zu Diabetes auszutreten. So wird **Hedia** in der Lage sein mit potentiellen Diabetesdiagnosen zu rechnen und darüber zu informieren. Die vorgewarnte Bevölkerung mit einem erhöhten Diabetes-Risiko wird in der Lage sein zu lernen, wie ihr Körper auf bestimmte Nahrungsmittel reagiert. Somit können sie Diabetes durch Diäten, Übungen, Medikationen, usw. aktiv vorbeugen.

DIE AKTUELLE VERSION IM VERGLEICH MIT DER ZUKÜNTIGEN

Wir haben **Hedia** als persönlichen Assistent für Menschen mit Diabetes (Typ 1 & 2) entwickelt (Abb. 2). **Hedia** ist eine auf künstliche Intelligenz (AI) basierte mobile App, welche die **klinische Validierung Klasse IIA der medizinischen Geräte** erhalten hat und sowohl für iOS als auch für Android verfügbar ist, und Menschen mit Diabetes dabei hilft, personalisierte Empfehlungen zu empfangen (z.B. Vorhersage der Insulindosierung). Dies erfolgt nach Maß geschneidert: je nach geographischem oder kulturellem Kontext (Lebensart, Sprache, usw.) und basierend auf automatischem Upload von täglichen Parametern.

Hedia ist mit medizinischen - (z.B. Blutzuckermessgerät BGM, kontinuierliche Glukoseüberwachung CGM) und Aktivitäts - Geräten verbunden (z.B. Smartuhren), um die **alltäglichen Aktivitäten automatisch** bewerten zu können. Zusätzlich können Blutzuckerwerte (durch



Figure 1 **Hedia** prototype.

Blutzuckermessgeräte (BGM) und kontinuierliche Glukoseüberwachung (CGM)), die Lebensmittelaufnahme (durch unseren Lebensmittelbarcode-Scanner und eine integrierte Lebensmitteldatenbank mit mehr als 1.700 Produkten), sowie die physische Aktivität (durch Tracker wie [Fitbit](#), [Endomondo](#), [Garmin](#)) als weitere Parameter berücksichtigt werden. **Hedia** ermöglicht die manuelle Eingabe weiterer relevanter Parameter, wie z.B. die Gemütsverfassung, das Stresslevel oder sex-related Eigenschaften (z.B. Menstruation). Die klinisch validierte AI-Maschine von **Hedia** analysiert die Daten und empfiehlt die erforderliche Insulinaufnahme, anhand der demographisch abgestimmten Lebensart, Muster und Gewohnheiten der Individuen. Die App benachrichtigt ebenfalls den Nutzer, wenn der Blutzuckerwert geprüft werden sollte und ermöglicht die Synchronisierung seiner Daten, sowie deren Weiterleitung an Verwandte und Pflegekräfte in Echtzeit.

Hedia Kontaktperson: Peter Lucas, peter@hedia.co, CEO

Strategische Partner:

InterMedCon GmbH Kontaktperson: Dr. Andreas Fiebig, afiebig@intermedcon.com, Geschäftsführer

Kompetenznetz Chronische Venenkrankheiten Kontaktperson: Dr. Andreas Fiebig, info@kompetenznetz-cvk.info, Geschäftsführer

KI in der ÖV — Der Computer in Erklärungsnot?

(André Gode, Prof. Dr. Thomas Franke – Joint Innovation Lab)

Die Künstliche Intelligenz in der öffentlichen Verwaltung (ÖV) ist ein derzeit viel beachtetes Thema mit großen Hoffnungen, verschiedensten Befürchtungen, und vielen Unklarheiten. Dabei ist KI nicht gleich KI, und die richtige Zusammenarbeit zwischen Künstlicher und Natürlicher Intelligenz ist entscheidend für den Erfolg.

Grundsätzlich ist KI ein Werkzeug für den Menschen. Gerade bei Aufgaben, welche die Kapazität der menschlichen Informationsverarbeitung stark belasten oder übersteigen, kann KI ein sehr hilfreiches Werkzeug sein. Das sind z. B. sich wiederholende, datenintensive und regelgeleitete Aufgaben. Da sich diese Aufgaben häufig wiederholen und Regeln folgen, können sie gut mittels KI automatisiert und überwacht werden. KI ist damit Teil eines «Automatisierungs-Werkzeugkastens» für die ÖV.

Automatisierung heißt aber nicht vollständiges Abgeben von Aufgaben. Die Automatisierung von Prozessen ist ein stufenweiser Prozess (vgl. «levels of automation», Sheridan & Verplank, 1978), ausgehend von “der Mensch erledigt alle Tätigkeiten”, über Vorschläge des Systems (mehrere, dann einen, dann einen der ausgeführt wird, wenn der Mensch nicht eingreift), bis hin zu weitgehend autonomer Ausführung von Prozessen und einer Informationen von Nutzern nur bei Problemen.

Über diese Stufen hinweg können Erfahrungswerte gebildet werden: Was kann bzw. sollte schon automatisiert verarbeitet werden? Was benötigt noch stärkere Kontrolle durch den Menschen? Nur so können zuverlässige Systeme entwickelt und das Vertrauen der Nutzer gewonnen werden.

Hierbei ist entscheidend, dass KI Systeme nicht nur zuverlässig arbeiten, sondern dass die Systementscheidungen ab einer gewissen Relevanz der Entscheidung auch nachvollziehbar und erklärbar sind. Die KI darf nicht zu einer Allmacht werden, die sagt, was richtig oder falsch ist, sondern muss die Gründe für diese Entscheidungen transparent machen. Die Nachvollziehbarkeit und Erklärbarkeit von Entscheidungen ist in der öffentlichen Verwaltung unabdingbar. Mit Artikel 22 der DSGVO ist dies für Bürger inzwischen sogar gesetzlich verankert.

Bezüglich Erklärbarkeit unterscheiden sich KI Systeme aber grundlegend und lassen sich in drei Stufen der Erklärbarkeit einteilen. Welche System-Stufen sich für die öffentliche Verwaltung eignen hängt vom Anwendungsfall und vor allem von der Tragweite der Entscheidung ab.

1. Stufe “Mainstream”-KI: Blackbox-Systeme, die meist auf neuronalen Netzen oder anderen Machine Learning Verfahren basieren. Sie sind mit großen Datenmengen gut trainierbar aber nicht nachvollziehbar. In der ÖV eignen sie sich z. B. für Texterkennung bei der maschinellen Dokumentenerfassung, bei der auf eine Erklärbarkeit verzichtet werden kann. Auch bei der Analyse bezüglich Auffälligkeiten kann in der Regel auf eine Erklärbarkeit verzichtet werden, weil die Begründung meist in der Fragestellung oder der Auswahl des Algorithmus liegt (z.B. “Welche Eingangsrechnungen weisen einen auffällig hohen Betrag auf?”).

2. Stufe Interpretierbare KI: Erweiterte Systeme der 1. Stufe, die zumindest eine Aussage über die Qualität des Systems erlauben. In der ÖV ist diese KI z. B. bei Vorschlagssystemen häufig ausreichend, da die Qualität der Vorhersagen relevant ist und beurteilt werden kann (wenn z. B. Sachkonten zum Verbuchen eines Belegs vorgeschlagen werden).

3. Stufe Erklärbare KI: Whitebox-Systeme oder besser Glassbox-Systeme, deren Ergebnisfindung nachvollziehbar ist. Aktuell nur mit klassischen symbolischen Systemen möglich. Diese KI ist unumgänglich, wenn z. B. Entscheidung über einen Antrag getroffen

werden. Dann ist Nachvollziehbarkeit und Erklärbarkeit sowohl rechtlich wie auch ethisch erforderlich.

Aus diesem Stufenmodell ergibt sich eine Verfeinerung der Aussage, dass KI mehr als ein Werkzeug ist: Es ist eine Sammlung von Werkzeugen, die jeweils einer der Erklärbarkeitsstufen zugeordnet werden können. Diese Werkzeuge haben bestimmte Formen bzw. Bezeichnungen. Um die vorgenannten Beispiele aufzugreifen wären das auf Stufe 1 Text-/Bilderkennung und die Ausreißeranalyse, auf Stufe 2 Vorhersage und auf Stufe 3 ein regelbasiertes Entscheidungssystem. Die Werkzeuge können einzeln oder auch in Kombination stufenübergreifend angewendet werden — immer unter Beachtung der notwendigen Erklärbarkeit des Anwendungsfalls.

Die Entwicklung, Auswahl und Einsatz dieser Werkzeuge muss intensiv menschzentriert erfolgen und damit einem nutzerzentrierten Entwicklungsprozess folgen. Gerade die Personen, die Teile ihrer Arbeit auf automatisierte KI-Systeme übertragen, müssen von Anfang an in die KI-Entwicklung eingebunden werden, gerade auch da der Einsatz von KI-Systemen Arbeitsprozesse grundlegend verändern kann und dabei zentrale menschliche Bedürfnisse wie Autonomie und Kompetenz bedrohen kann (z.B. Änderung von Rollenbildern).

KI muss damit nicht nur gebrauchstauglich sein — d.h. effektiv, effizient und zufriedenstellend für die Nutzer — KI muss so gestaltet werden das sich ein positives Nutzererleben bei einer möglichst großen Zahl unterschiedlichster Nutzer einstellt. Etablierte Methoden der menschzentrierten Gestaltung, z. B. der menschzentrierte Gestaltungsprozess der ISO 9241-210, bilden hierfür eine gute Basis. Bezüglich maschineller Entscheidungen weisen Aspekte wie Vertrauen und Nachvollziehbarkeit allerdings noch einen hohen Forschungsbedarf auf.

Unter den genannten Aspekten ergeben sich damit drei zentrale Bedingungen, damit KI in der öffentlichen Verwaltung positiv eingesetzt werden kann:

1. Law to code: Gesetze und Verordnungen müssen in maschinen-interpretierbare Regeln abgebildet werden (können), um z.B. automatisierte Entscheidungssysteme zu implementieren. Hier ist ggf. die Legislative mit einer zeitnahen Anpassung von Vorgaben gefragt.

2. Change Management: Die zunehmende Mensch-KI-Interaktion verändert die Arbeitswelt. Hier ist es wichtig, die Mitarbeiter z.B. durch Fortbildungen zum Thema Künstliche Intelligenz aufzuklären und mitzunehmen. Es werden zudem neue Rollen und Aufgaben auf die Mitarbeiter zukommen, die sich mit dem Betrieb und der Wartung von KI-Systemen beschäftigen. In diesen Prozess der Rollendefinition sollten die Mitarbeiter eingebunden werden, um in Zeiten des Fachkräftemangels gemeinsam attraktive Arbeitsplätze zu schaffen.

3. Agile nutzerzentrierte Projekte: Aufgrund der Komplexität und der vielen Unbekannten beim Einsatz von KI in der ÖV sollte die Einführung von KI iterativ erfolgen. D.h. kleine Projekte, in denen menschzentriert gestaltet wird und die im Sinne des Lean Startup aufgesetzt werden (Bauen-Messen-Lernen).

Werden diese Bedingungen erfüllt, dann lassen sich die Chancen maximieren, dass sich die aktuell in KI gesetzten Erwartungen tatsächlich erfüllen und die Befürchtungen von NutzerInnen und anderen Stakeholdern adressiert werden können — und damit eine erfolgreiche Nutzung von künstlicher Intelligenz in der ÖV realisiert werden kann.

Einsatz von KI für die innere Sicherheit – Mustererkennung im Autoverkehr

Pierre-Adrien Hanania, Lead Business Analyst der Capgemini GmbH

Mit einem künstlichen neuronalen Netz (*convolutional neural network*) als Machine Learning Methode lässt sich Künstliche Intelligenz für Mustererkennung einsetzen. Als Teilgebiet letzterer stellt dabei die Bilderkennung ein großes Potential im Rahmen der Sicherheit im Straßenverkehr dar.

Durch Mustererkennung am und im Auto lassen sich maschinell in der Tat ungewöhnliche Situationen identifizieren. Dies geschieht über die Erkennung von Fahrzeugen selbst, der Personen und anderer Formen (Gegenstände), die sich darin befinden. Über die Identifizierung von Objekten wird mit diesem KI-Anwendungsfall auch ein Tracking oder gar eine Suche dieser Objekte ermöglicht.

Chancen für die innere Sicherheit – und darüber hinaus

Die Chancen für die innere Sicherheit und darüber hinaus die Gesellschaft sind dabei groß. Sicherheitsbehörden werden dadurch in die Lage versetzt, Waffen und andere Gefahrensituationen in Fahrzeugen frühzeitig zu erkennen, gesellschaftliche Gefahrenabwehr zu betreiben und sich selbst dabei zu schützen. Ein erster denkbarer Anwendungsfall wäre die Bekämpfung von organisierter Kriminalität, wie etwa Drogen- und Waffenhandel. An der Stelle ist umso interessanter, inwiefern Mustererkennung dem organisierten Aspekt dieser Kriminalität in der Prävention und Früherkennung gerecht werden kann.

Neben strukturellen Gefahrensituationen sind auch punktuelle Gefahren mit KI zu bekämpfen: Hyperthermietodesfälle von Kinder im Auto, aber auch Geisterfahrer und liegende Gegenstände auf den Straßen sind nur ein paar Beispiele hiervon.

Eine Technologie, die im Straßenverkehr eingesetzt wird, hat natürlich letztendlich auch größeres Potential, wenn man die Vogelperspektive der Smart City übernimmt. Der Einsatz der Mustererkennung für Verkehrregulierung (beispielsweise das Monitoring von freien Parkplätzen oder von Stau) oder auch Überwachung von Stadtinfrastruktur (Identifizierung von beschädigtem Stadtmaterial) sind dabei mögliche Bereiche.

Herausforderungen und Bedenken um den Anwendungsfall

Dennoch stehen derlei Anwendungen vor grundlegenden ethischen und gesellschaftlichen Herausforderungen. Diese weisen auf sowohl technologische als auch zwischenmenschliche und rechtliche Konfliktpotentiale hin – und rufen nach einem entsprechenden Lösungsansatz, der oft noch zu definieren ist:

Konfliktpotential	Beschreibung	Lösungsansatz
Verlässlichkeit der KI	<p>Wie „richtig“ liegt die KI? – Erkennt es <i>false negatives</i> (eine Spielzeugwaffe z.B.)?</p> <p>Ist die KI neutral – wie geht sie beispielsweise mit Minderheiten um? Wie lässt sich garantieren, dass die KI Anwendung beispielsweise nicht allein aufgrund der Hautfarbe oder ähnlicher Merkmale eine Gefahrensituationen ermittelt?</p>	<i>Big & Fair Data</i> – mit einer initialen Bemühung um Analysenumfassenheit und -konsistenz.
Recht & Datenverarbeitung	Wie regelt der Anwendungsfall die Herausforderung der personenbezogenen Daten (GDPR), zum Beispiel beim Erkennen von Personen.	Anonymisierung.
Erklärbarkeit des Gedankengangs	Ist die Erklärbarkeit der Ergebnisse gegeben, damit die Entscheidung der KI nachvollziehbar ist (Problem des Black-Box-Problems).	KI-Audits.
Rolle des Menschen	Wer trägt die Verantwortung für KI-basierte Entscheidungen? Wie kann man ebenso sicherstellen, dass der Mensch weiterhin eine mitdenkende Rolle spielt und der KI nicht „blind“ vertraut?	KI ersetzt nicht die Menschheit, sie ergänzt diese.

Künstliche Intelligenz und Big Data mit Datenschutz

Beitrag zur Konferenz „Künstliche Intelligenz – Politische Ansätze für eine moderne Gesellschaft“

1. Datenschutz und Digitalisierung

Digitalisierung verändert unsere Welt. Wichtig ist eine **faire Gestaltung der Digitalisierung zum Wohle der Menschen und zum Wohle der Gesellschaft**. Das aktuelle Datenschutzrecht – allem voran die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) – fordert dies für jede Verarbeitung personenbezogener Daten. Zu den Datenschutz-Grundsätzen (Artikel 5 DSGVO) gehören:

- a) Rechtmäßigkeit, Verarbeitung nach Treu und Glauben, Transparenz
- b) Zweckbindung
- c) Datenminimierung
- d) Richtigkeit
- e) Speicherbegrenzung
- f) Integrität und Vertraulichkeit

Verantwortlich für die Verarbeitung ist derjenige, der über die Zwecke und Mittel der Verarbeitung entscheidet, z. B. das Unternehmen, das in seinem Geschäftsmodell personenbezogene Daten verarbeitet. Auch Dienstleister, die im Auftrag oder gemeinsam mit dem Verantwortlichen personenbezogene Daten verarbeiten, müssen das Datenschutzrecht einhalten. Hersteller und Anbieter, die nicht selbst über die Daten verfügen, werden zwar nur indirekt vom Datenschutzrecht adressiert, aber bei jeder Beschaffung von Produkten oder Auswahl von Services muss der Verantwortliche dafür Sorge tragen, dass er die Datenschutzanforderungen einhält. Hersteller und Anbieter sind also ebenfalls gut beraten, von Anfang an die Datenschutzkriterien in ihre Entwicklung einzubeziehen: **Datenschutz „by design & by default“**.

Für den Verantwortlichen ist wichtig, das mit der Verarbeitung verbundene Risiko zu beherrschen. Dies umfasst nicht nur Informationssicherheitsrisiken, sondern alle möglichen **Risiken für die „Rechte und Freiheiten natürlicher Personen“** – vom Identitätsdiebstahl bis zur Diskriminierung. Es sollen physische, materielle und immateriellen Schäden für die Betroffenen ausgeschlossen werden.

Wie funktioniert dies mit neuen technischen Entwicklungen wie Big Data und Künstlicher Intelligenz (KI)?

2. Herausforderung Big Data und Datenschutz

Big Data bedeutet nicht nur „viele Daten“, sondern auch die Möglichkeit einer formatübergreifenden Datenanalyse, bei der Korrelationen gefunden werden sollen. Eine Korrelation bedeutet aber nicht immer eine Kausalität. Eine Datenbasis nach dem Motto „viel und billig“ zeigt zumeist Mängel in Qualität und Repräsentativität. Aus Datenbeständen mit „Bias“ (Verzerrung) sind aber keine verlässlichen Erkenntnisse ableitbar. Bei personenbezogenen Daten ist besonders relevant, wenn sich Big-Data-Anwendungen über Datenschutz-Grundsätze wie **Zweckbindung** (Daten nur für den ursprünglichen (oder einen kompatiblen) Zweck verwenden) und **Datenminimierung** hinwegsetzen.

Um das Risiko für die Rechte und Freiheiten natürlicher Personen beherrschen zu können, kann man zum einen auf Datenminimierung setzen, z. B. in Form einer **effektiven Anonymisierung**, bei der kein Personenbezug mehr besteht. Zum anderen lassen sich zusammen mit Kontextinformationen zu den Daten, die schon aus Qualitätsgründen erforderlich sein können, auch Quellen, Zwecke und Informationen über die

erlaubten Verarbeitungen (z. B. Nachweise zu Einwilligungen) mitführen, um eine rechtskonforme Verarbeitung nachweisen zu können.¹

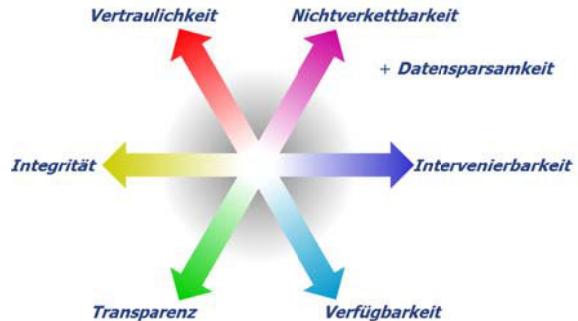
3. Herausforderung Künstliche Intelligenz und Datenschutz

Auch beim Einsatz von Algorithmen und Maschinenlernen stellt sich die Frage der fairen Gestaltung. Je mehr mit solchen KI-Systemen **Entscheidungen** vorbereitet oder automatisch Handlungen des Systems vorgenommen werden, **die sich auf Menschen und die Gesellschaft auswirken können**, desto mehr muss dies nachvollziehbar, überprüfbar und erklärbar sein. Zu klären sind Fragen der Sicherheit beim Einsatz, um eine Manipulation auszuschließen, Fragen der Haftung und insbesondere die Fragen zum Risiko für die Rechte und Freiheiten natürlicher Personen, beispielsweise um Diskriminierung zu vermeiden. Bei der Verarbeitung personenbezogener Daten muss der Verantwortlichen sicherstellen, dass das jeweils anzuwendende Recht eingehalten und das Risiko beherrscht wird – sonst darf die Verarbeitung so nicht stattfinden. Für den Einsatz in der Verwaltung gilt in besonderem Maße, dass die KI-Systeme transparent für die verantwortlichen Stellen und nachprüfbar sind – nicht nur bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, sondern auch bei anderen staatlichen Aufgaben.²

4. Datenschutz durch Gestaltung – auch bei Big Data und KI

Das **Standard-Datenschutzmodell**³ gibt mit seinen elementaren Gewährleistungszielen eine Hilfestellung zum Identifizieren von Risiken und zum Gestalten der Systeme.

Neben den klassischen Gewährleistungszielen der IT-Sicherheit **Vertraulichkeit, Integrität** und **Verfügbarkeit**, die aus der Perspektive der betroffenen Personen betrachtet werden, sind hier insbesondere die folgenden Gewährleistungsziele zu nennen:



- **Nichtverkettbarkeit:** Zu den Maßnahmen für Nichtverkettbarkeit gehören z. B. eine zweckgebundene Verarbeitung, Trennung von Domänen, Anonymisierung und Pseudonymisierung.
- **Transparenz:** Zu den Maßnahmen für Transparenz gehören z. B. das Bereitstellen verständlicher Informationen für eine Nachvollziehbarkeit der Verarbeitung, ausreichende Dokumentation, Protokollierung und das Umsetzen des Auskunftsrechts.
- **Intervenierbarkeit:** Zu den Maßnahmen für Intervenierbarkeit gehören z. B. Eingriffsmöglichkeiten in die Verarbeitung einschließlich Unterbrechung oder Deaktivierung, Vermeiden rein automatisierter Entscheidungen, Möglichkeiten der Korrektur und Rückabwicklung, Widerspruch, Löschung, Rechtsschutz, Kontaktstellen für Hilfe und Beschwerden.

¹ Zum Weiterlesen: wesentliche Aussagen der Artikel-29-Datenschutzgruppe zum Thema:
Opinion 03/2013 on Purpose Limitation (WP203, 2013),
https://ec.europa.eu/justice/article-29/documentation/opinion-recommendation/files/2013/wp203_en.pdf;
Stellungnahme 05/2014 zu Anonymisierungstechniken (WP216, 2014),
https://ec.europa.eu/justice/article-29/documentation/opinion-recommendation/files/2014/wp216_de.pdf;
Erklärung [...] über die Auswirkungen der Entwicklung von Big-Data-Technologien [...] (WP221, 2014),
https://ec.europa.eu/justice/article-29/documentation/opinion-recommendation/files/2014/wp221_de.pdf

² Zum Weiterlesen:
Konferenz der Datenschutzaufsichtsbehörden des Bundes und der Länder: Hambacher Erklärung zur Künstlichen Intelligenz, April 2019,
https://www.datenschutzkonferenz-online.de/media/en/20190405_hambacher_erklaerung.pdf;
Informationsfreiheitsbeauftragten des Bundes und vieler Bundesländer: Positionspapier „Transparenz der Verwaltung beim Einsatz von Algorithmen für gelebten Grundrechtsschutz unabdingbar“, Oktober 2018, <https://www.datenschutzzentrum.de/artikel/1255-.html> /
https://www.datenschutzzentrum.de/uploads/informationsfreiheit/2018_Positionspapier-Transparenz-von-Algorithmen.pdf;
Plattform Lernende Systeme: Whitepaper „Künstliche Intelligenz und IT-Sicherheit“, April 2019,
https://www.plattform-lernende-systeme.de/files/Downloads/Publikationen/20190403_Whitepaper_AG3_final.pdf

³ <https://www.datenschutzzentrum.de/sdm/>

Die Maßnahmen sind **situationsgerecht und risikoadäquat** zu wählen und wirksam umzusetzen.

5. Was ist zu tun? – Vorschläge für Regierung und Politik in Schleswig-Holstein

Digitalisierung kann viel Nutzen bringen, wenn sie fair gestaltet ist. Dafür müssen alle wichtigen Anforderungen von Anfang an in die Konzeption und Entwicklung von Systemen und Systemkomponenten einfließen. Wann immer ein Risiko für Menschen oder die Gesellschaft besteht, gehört Datenschutz zu den Muss-Anforderungen. Es muss eine **Rechtsgrundlage** geben, und **datenschutzfreundliche Voreinstellungen müssen der Startpunkt sein** (Art. 25 DSGVO: Datenschutz durch Technikgestaltung und durch datenschutzfreundliche Voreinstellungen).

Zum Feststellen des Risikos ist in jedem Fall sinnvoll, im Vorfeld des Einsatzes eine strukturierte **Folgenabschätzung** durchzuführen. Im Bereich des Datenschutzes ist dies bei risikoreichen Verarbeitungen sogar vorgeschrieben (Art. 35 DSGVO: Datenschutz-Folgenabschätzung). In den verschiedenen Phasen zur Vorbereitung des Einsatzes (z. B. Sammeln von Trainingsdaten, Einlernen des Systems, Entscheidungen über Schnittstellen, Auswahl von Produkten, Komponenten und Dienstleistern) muss ebenso wie im Betrieb durch **wiederkehrende Tests und Audits** gewährleistet sein, dass **etwaige Risiken erkannt und wirksame Abhilfemaßnahmen getroffen** wurden.

Die **Verwaltung muss Vorbild sein**, um Digitalisierung rechtskonform umzusetzen. In besonderem Maße sollte der Gedanke der **Transparenz**, wie er auch im Informationszugangsgesetz Schleswig-Holstein Niederschlag findet, auf den Einsatz von IT-Systemen in Bezug auf Verwaltungshandeln und Nachvollziehbarkeit der Entscheidungen erstreckt werden. Das kann auch bedeuten, dass **wesentliche Informationen zum KI-Einsatz veröffentlicht** werden. Überprüfungen durch Kontrollstellen – auch durch die Landesbeauftragte für Datenschutz – müssen möglich sein; hier kann nicht mit Verweis auf Geschäftsgeheimnisse von Herstellern oder Dienstleistern die Nachvollziehbarkeit unterlaufen werden. Das bedeutet auch, dass die nötigen Informationen für einen rechtskonformen Einsatz in den öffentlichen Stellen bekannt sind. Schon bei der **Beschaffung** ist daher Sorge dafür zu tragen, dass eine aussagekräftige Dokumentation beigebracht wird, die auch **eine eigene Risikoeinschätzung** ermöglicht.

Für Schleswig-Holstein empfehle ich, anhand von **ausgewählten „Leuchtturmprojekten“ vorbildliche Lösungen** im Team zu erarbeiten. Technische und juristische Expertise soll ebenso einfließen wie Know-how zu Usability und Akzeptanz. Die Dokumentation, Informationen zu den Folgenabschätzungen, Überlegungen zur Auswahl von Maßnahmen und Berichte über gewonnene Erfahrungen können für alle hilfreich sein und sollten **öffentlich bereitgestellt** werden. Auf dieser Basis lassen sich **Musterlösungen** oder **Best Practices** für verschiedene Risikokategorien und Nutzungen entwickeln. Je risikoreicher, desto höher sind die Anforderungen und desto aufwendiger ist das Vorgehen – daher sollten Hochrisikoverarbeitungen in der Anfangsphase ausgespart werden.

Einen wesentlichen Mehrwert bietet die Vernetzung der Akteure aus den verschiedenen Bereichen. Notwendig ist insbesondere, Entwickler und Datenschützer zusammenzubringen, um **sowohl rechtskonforme als auch praktikable Lösungen** für „Datenschutz by Design“ und „Datenschutz by Default“ zu erarbeiten. Dies betrifft nicht nur die zentralen KI-Anwendungen, sondern beispielsweise auch Test-Tools für Daten, effektive Anonymisierungstechniken oder technisch-organisatorische Sicherheitsmaßnahmen. Wünschenswert sind **Repositories für Lösungsdokumentationen, wissenschaftliche Forschungsideen oder Open-Source-Code**, wovon alle profitieren können. Workshops, Programmier-Sprints, Hackathons, Wettbewerbe, Preise für vorbildliche Umsetzung oder gezielte Förderungen können zusätzliche Anreize schaffen.

Mit diesen Ideen kann Schleswig-Holstein wichtige Impulse setzen, um die faire Gestaltung von KI und Big Data zu begleiten und zu steuern.

„Ethical Innovation Hub“ – Vision und Konzept eines transdisziplinären Konvergenzpunkts für Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft für KI-Innovationsprozesse

Christian Herzog, Institut für Medizinische Elektrotechnik, Universität zu Lübeck

Die Entwicklung und Verbreitung von Technologien der künstlichen Intelligenz verläuft rasant und weitreichende Umsicht ist in der Entwicklungs- und Forschungsplanung unverzichtbar, um die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Potenziale voll abschöpfen zu können: Zu viele Unbekannte, Bedürfnisse, Rahmenbedingungen und technologische Hindernisse müssen bedacht werden, um die Weiterentwicklung von KI und deren Anwendung unilateral durchführen zu können. Eine nachhaltige Technikgestaltung bedarf daher des interdisziplinären Austauschs und des gesellschaftlichen Diskurses. Das Konzept eines „Ethical Innovation Hub“ setzt genau hier an: Dieser soll als Konvergenzpunkt für Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zur Sicherstellung der ethischen und sozialen Zuträglichkeit technischer Innovationsprozesse und deren Produkte mit besonderem Fokus auf hoch-innovativen Schlüsseltechnologien, wie der künstlichen Intelligenz, dienen.

Grundlegende Prinzipien und Methoden

Die Ziele und angedachten Aufgaben eines solchen Innovationshubs leiten sich grundsätzlich von der kulturellen und wissenschaftlichen Wertschätzung philosophischer Analysen und der Vision des „Guten Lebens“ als integraler Ideengeber und Partner in der technologischen Entwicklung und Forschung ab. Maßgeblich ist die Erkenntnis, dass Technologie in der Regel inhärent nicht als wertneutral betrachtet werden kann, sondern oftmals bezüglich der Vision des „Guten Lebens“ oder zumindest worin eine Verbesserung besteht und den zu begehenden Weg präjudiziert (Vallor, 2016). Grundsätzlich kann also von positiven Triebkräften bei der Technologieentwicklung ausgegangen werden, deren Potenziale im gesellschaftlich-wissenschaftlichen Diskurs realisiert werden können. In der Forschung und Entwicklung mangelt es jedoch nicht selten an Ressourcen, Schnittstellen-, sowie der Prozesskompetenz, um solche integrativen Innovationsprozesse durchzuführen. Daher kann die grundlegende Funktion eines „Ethical Innovation Hub“ sowohl diesbezüglich als Dienstleister, sowie als Forschungszentrum zur Entwicklung effizienter, transparenter und effektiver Innovationsprozesse unter der umfassenden Einbindung aller notwendigen Interessensgruppen gesehen werden. Ein solcher Ansatz ist im Wesentlichen unter dem Stichwort „Responsible Research and Innovation“ (Owen, Macnaghten, & Stilgoe, 2012) schon als eine der Kernforderungen des Horizon 2020 Research Programmes der Europäischen Union (Europäische Kommission, 2012) formuliert und wissenschaftlich betrachtet worden. Die Übertragung der Prinzipien auf die Methoden der künstlichen Intelligenz mit ihren teils sehr umfassenden gesellschaftlichen Auswirkungen und hochsensiblen Anwendungsbereichen ist jedoch noch unzureichend erforscht und entwickelt.

Ziele und Aufgaben

Ziel des „Ethical Innovation Hub“ ist die Förderung eines kooperativen und transdisziplinären Ansatzes zur Generierung ethisch, rechtlich und sozial zuträglicher Innovationen durch die Vernetzung, Bildung und wissenschaftliche Begleitung von interdisziplinären Konsortien aus den Bereichen der KI-Technologie, deren Anwendungsfeldern, sowie den Geisteswissenschaften. Mit wissenschaftlich-fundierten Praktiken der transdisziplinären Zusammenarbeit soll die Bewältigung von neuartigen Herausforderungen durch innovative Technologien der künstlichen Intelligenz hinsichtlich ihrer erhöhten Reichweite und

Durchdringung (Diffusion), hoher Geschwindigkeit in der Entwicklung und Verwendung (Innovation), hochgradig verteilter, vernetzter und integrativer Implementierung (Komplexität), sowie der Schwierigkeiten bei der Vorhersehbarkeit neuartiger Anwendungen (Prädiktion) (Stahl & Coeckelbergh, 2016) unterstützt und systematisiert werden. Im Kern steht die interdisziplinäre Identifikation, Elimination oder Mitigation sogenannter technologischer Opazität – d.h. der Eindämmung ethischer, sozialer oder juristisch adverser Folgen aufgrund von Intransparenzen bei der Verwendung von Technologien, z.B. (Herzog, 2019). Dazu müssen relevante Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zunächst vernetzt werden und zur Kooperation befähigt werden. Grundpfeiler der im Hub benötigten Disziplinen sind die Technikwissenschaften, die Philosophie, die Psychologie und die Soziologie, aber auch die Wirtschafts-, Politik- und Kulturwissenschaften werden zur Synthese und zur ganzheitlichen Innovationsgestaltung benötigt. Ein besonderer Fokus kann auf die Arbeit mit Start-Ups gelegt werden, die zur Beschleunigung nachhaltiger Innovationsprozesse mit Hilfe von Schulungen und Unterstützungsangeboten selbst befähigt werden sollen, „Responsible Research and Innovation“ zu praktizieren. Unkonventionelle Methoden der Wissenschaftskommunikation, aber auch die klassische Technikfolgenabschätzung zur Beratung von Wirtschaft und Politik sollten zum Repertoire des „Ethical Innovation Hub“ gehören.

Strategische Relevanz

Für den verantwortungsvollen Umgang mit künstlicher Intelligenz aber auch die nachhaltig Erfolgreiche Realisierung der Innovationspotenziale dieser Technologie ist die Einbindung ethischer und rechtlicher Grundsätze zwingend notwendig. Die Errichtung eines „Ethical Innovation Hub“ als Koordinationsinstrument ethischer KI-Innovation, Vernetzungsmöglichkeit und daher auch Generierung von Synergien erscheint dafür ein grundsätzlich geeignetes Werkzeug. Noch weiter gedacht, erschließen sich aus einer solchen Stärkung der transdisziplinären Schnittstellenforschung auch die dafür erforderliche Ausbildung akademischer Nachwuchskräfte und damit gegebenenfalls die Einführung von Schnittstellenstudiengängen wie die andernorts bereits üblichen „Science and Technology Studies“. Für eine Ausweitung nicht nur der Kooperation von Wissenschaft, Politik und Wirtschaft, sondern auch der Begründung neuartiger Partizipationsformen in der Technikgestaltung, benötigt es jedoch auch Maßnahmen zur Förderung gesellschaftlicher Information und Reflexion in der Tiefe sowie der Breite.

Literatur

- Herzog, C. (2019). Technological Opacity of Machine Learning in Healthcare. In *2nd Weizenbaum Conference - Challenges of Digital Inequality*. Berlin, Germany. (*eingereicht*)
- Owen, R., Macnaghten, P., & Stilgoe, J. (2012). Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. *Science and Public Policy*, 39, 751–760.
- Stahl, B. C., & Coeckelbergh, M. (2016). Ethics of healthcare robotics: Towards responsible research and innovation. *Robotics and Autonomous Systems*, 86, 152–161.
- Directorate-General for Research and Innovation (European Commission) (2012). Responsible Research and Innovation - Europe's ability to respond to societal challenges. <https://doi.org/10.2777/11739>
- Vallor, S. (2016). *Technology and the Virtues*. Oxford University Press.

„KI – Den Wandel der Arbeit gestalten!“

Die Arbeitswelt befindet sich derzeit in einem rasanten Wandel. Digitalisierung und KI, Strukturwandel, die Zunahme prekärer Beschäftigungsverhältnisse, demografischer Wandel sowie eine höhere Erwerbstätigkeit von Frauen sind einige Merkmale dieser Veränderungsprozesse.

Insbesondere der Einsatz von KI und die Digitalisierung der Arbeitswelt bringen tiefgreifende Veränderungen mit sich. Durch neue Möglichkeiten etwa bei Mobilität und Flexibilität, Datenerfassung und -vernetzung sowie Plattformarbeit werden neue Anforderungen an die Beschäftigten ebenso wie an die Arbeitsorganisation gestellt. Mitbestimmungsmöglichkeiten, Datenschutz oder fest begrenzte Arbeitszeiten sind keine verlässlichen Größen mehr. Tätigkeitsprofile und Berufsbilder ändern sich und stellen neue Anforderungen an Qualifizierung und Weiterbildung.

Dabei birgt die Anwendung von KI fraglos zahlreiche Chancen, die es zu nutzen gilt. Dazu gehören etwa bessere Möglichkeiten zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf, die Schaffung qualitativ hochwertiger Arbeit, die Verminderung körperlich schwerer Arbeit oder die Umwandlung von Produktivitätsgewinnen in reduzierte Arbeitszeiten.

Gleichzeitig bestehen aber auch zahlreiche Risiken, die von den Beschäftigten durchaus als solche wahrgenommen werden. Nicht nur der Verlust des eigenen Arbeitsplatzes sei hier genannt, sondern auch die Gefahr, dass zukünftig eine KI-Blackbox die Arbeitsfolge, Tempo und Reihenfolge der Arbeitsschritte bestimmt und kontrolliert – bei gleichzeitigem Kontrollverlust bezogen auf die eigenen persönlichen Daten. Das Gefühl des Ausgeliefertseins an einen Algorithmus schafft Frust und kann zu einer Ablehnung neuer Technologien führen. Darüber hinaus haben viele Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer die Erfahrung gemacht, dass neue Technik nicht unbedingt mehr Kreativität und neue Freiheiten gebracht hat, sondern Arbeitsverdichtung, stärkere Kontrolle und eine höhere Komplexität.

Deshalb brauchen wir erhebliche Anstrengungen, um den Wandel so zu gestalten, dass er die Chancen nutzt und die Risiken minimiert. Dabei geht es nicht mehr nur um die Optimierung einzelner Teilsysteme, sondern um die Optimierung des Gesamtsystems. Die Schnittstellen zwischen Mensch, Organisation und Technologie werden mit dem Einsatz von KI neu bestimmt. Wir brauchen die Entwicklung eines sozio-technischen Verständnisses für die digitalen Prozesse, die in den Betrieben auf uns zukommen. Wir brauchen eine Antwort darauf, wie technische, soziale und betriebliche Ziele miteinander verbunden werden können – auch mit dem Blick auf die zu entwickelnde Landesstrategie.

Gleichzeitig gilt: Wandel gab es schon immer in der Arbeitswelt. Neu sind aber die Geschwindigkeit und die Komplexität der gleichzeitig ablaufenden Änderungen. Vollzog sich der technische Wandel in der Vergangenheit meist über Generationen, verläuft heute der technische Wandel innerhalb von wenigen Jahren.

Es gilt, die Beschäftigten und ihre Interessenvertretungen mitzunehmen, zu beraten und in die Lage zu versetzen, den Wandel mitzustalten.

Dabei sehen wir zwei Handlungsfelder. Zum einen ist der Bereich der Arbeitswissenschaft in Schleswig-Holstein deutlich unterrepräsentiert. Arbeitsbezogene Forschung, die sich mit den drängenden Fragen einer sich wandelnden Arbeitswelt etwa durch Digitalisierung und den damit verbundenen Strukturwandel befasst, findet in Schleswig-Holstein bislang nicht in ausreichendem Maße statt. Auch Aus- und Weiterbildungsangebote zum Thema Arbeit 4.0, wie sie die Landkarte „Industrie 4.0“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWI) abbildet, existieren in Schleswig-Holstein anders als in anderen Bundesländern bislang noch nicht.

Zum anderen fehlt es nahezu vollständig an beschäftigtenorientierten Förderungen. Während technikorientierte Angebote wie die von der Bundesregierung finanzierten Mittelstandskompetenzzentren oder auch die gerade in Schleswig-Holstein erhöhte Startup-Förderung an Fahrt aufgenommen haben, mangelt es bislang an Angeboten für die Beschäftigten und ihre Interessenvertretungen. Wir brauchen dringend einen Transfer der Erkenntnisse in die betriebliche Praxis, angepasst und zielsicher. Denn die Auswirkungen bei Einsatz von KI sind heterogen, branchen- und unternehmensspezifisch. Daher schlagen wir ein „Innovations- und Transfercenter Arbeit 4.0“ vor, welches zum Ziel hat, die Beschäftigten und ihre Interessenvertretungen mitzunehmen, zu beraten und in die Lage zu versetzen, den Wandel mitzugestalten.

Nur wenn die Beschäftigten mitgenommen und ihre Interessen ernst genommen werden, wird der digitale Wandel in Schleswig-Holstein erfolgreich umgesetzt werden können.

Kontakt:

DGB Nord

Heiko Gröpler, heiko.groepler@dgb.de

Dr. Siglinde Hessler, siglinde.hessler@dgb.de

Besenbinderhof 60

20097 Hamburg

Linked Open Data im Tourismus - Ordnung ins Buzzword-Chaos bringen

von Prof. Dr. Eric Horster – Fachhochschule Westküste in Heide

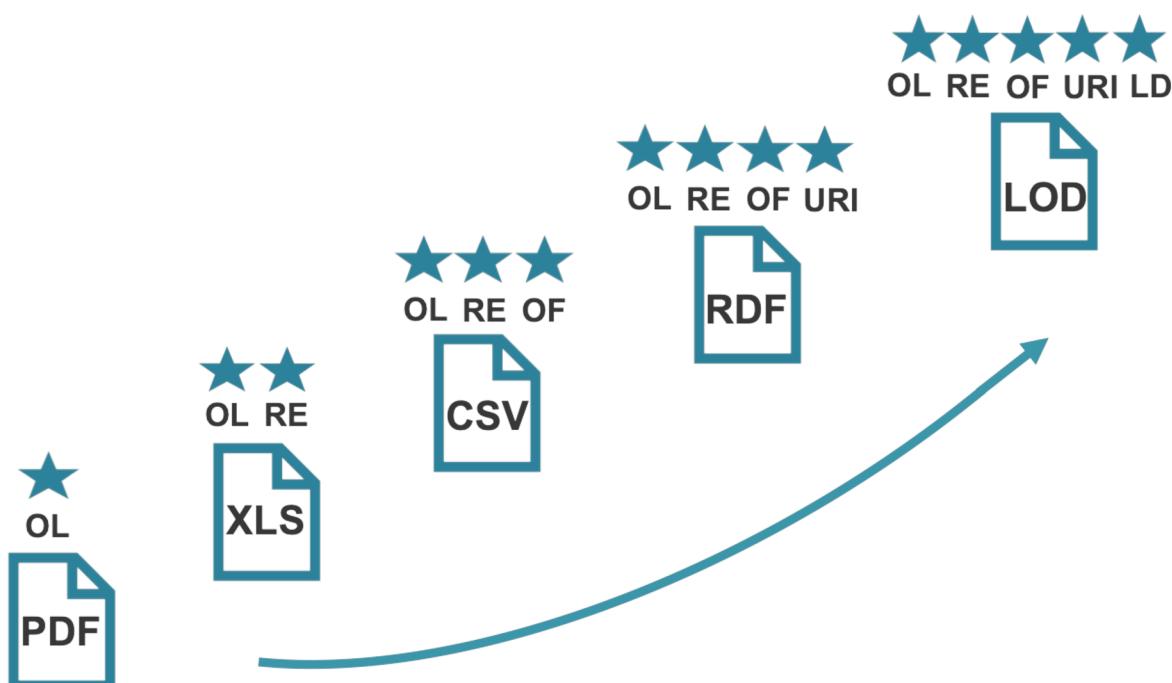
Das Thema Open Data wird im Tourismus aktuell breit diskutiert. Gleichwohl herrscht ein mehr oder weniger großes Durcheinander zu den Begrifflichkeiten, die oft als Schlagworte verwendet werden, ohne dass immer die Bedeutung hinter diesen von denjenigen, die sie verwenden, verstanden wird. In diesem Kurzbeitrag soll nun einmal der Überbegriff bei dieser Debatte geklärt werden: Linked Open Data.

Linked Data vs. Open Data

Zunächst ist es wichtig zu verstehen, dass mit Open Data und Linked Data zwei unterschiedliche Dinge gemeint sind, die jedoch in der Debatte oftmals synonym verwendet werden. Mit Open Data wird die Öffnung von Daten für jeden und für jegliche Zwecke bezeichnet. Um die unglaubliche Datenmenge der bereitgestellten Informationen für Mensch und Maschine durchsuchbar zu machen, sollte man diese Daten zudem strukturieren, wie nachfolgend noch erläutert wird. Der Begriff Linked Data bezeichnet hingegen eine Art, die Daten im World Wide Web abzulegen, damit diese mittels Links in Beziehung zueinander gesetzt werden können. Dies ist ein wichtiger Unterschied, denn nur weil die Daten geöffnet sind, muss der Ort an dem Sie gespeichert sind sowie Ihre Beziehung zueinander nicht zwingend beschrieben worden sein. Andersherum müssen Daten, die miteinander verlinkt sind, nicht per se offen sein.

Das fünf Sterne-Modell

Tim Berners-Lee (der Erfinder des World Wide Web) hat für die Bereitstellung von Open Data ein fünf Stufen bzw. Sterne-Modell entwickelt, welches sehr anschaulich verdeutlicht, wie Linked Open Data erfolgreich sein kann.



Quelle: Eigene Darstellung nach <https://5stardata.info/de>

Diese Sterne sind wie folgt definiert¹:

- ★ Stellen Sie Daten im Web unter einer offenen Lizenz bereit, das Datenformat für die Bereitstellung ist Ihnen überlassen
- ★★ Stellen Sie Daten in einem strukturierten Format bereit
- ★★★ Verwenden Sie offene, nicht proprietäre Formate
- ★★★★ Verwenden Sie URLs, um Dinge zu bezeichnen, damit Daten verlinkt werden können
- ★★★★★ Verlinken Sie Ihre Daten mit anderen Daten, um Kontexte herzustellen

Es wird ersichtlich, dass sich die ersten drei Stufen primär auf die Öffnung der Daten beziehen und bei den höheren Stufen der Fokus auf der Verlinkung liegt. Es erfolgt hier somit eine Strukturierung der Veröffentlichung von Open Data mittels Linked Data, was vermutlich ein Grund für die Verwirrung hinsichtlich der Begrifflichkeiten ist. Wichtig ist es daher zu verdeutlichen, dass diese Begriffe nicht im Widerspruch zueinander stehen, sondern sich ergänzen.

Konkret wird in den ersten drei Stufen definiert, wie Daten aufbereitet werden sollten, damit diese zum einen weiterverwendet werden *dürfen* und zum anderen leicht weiterverwendet werden *können*. Auf der ersten Stufe wird eine offene Lizensierung gefordert (bspw. mittels des Lizenzmodells der Creative Commons). Auf der zweiten wird die Struktur der Daten betont, die über ein bestimmtes Vokabular erfolgen kann, um die Daten zu beschreiben bzw. auszuzeichnen. Bekannt und im Tourismus mittlerweile verbreitet ist hierbei Schema.org. Das Ausgabeformat wird in der dritten Stufe adressiert. Im Kontext von Linked Open Data für maschinelle Verarbeitung kann hier JSON-LD genannt werden. Mit JSON-LD lassen sich Daten so darstellen, dass sie von Maschinen einfach verarbeitet werden können. Dies ermöglicht es Menschen, die Daten je nach Verwendungszweck dynamisch aufzubereiten. Über dieses Format kann auch die Bedingung der vierten Stufe realisiert werden, da Daten innerhalb von JSON-LD mit sogenannten URLs (ähnlich einer URL, also einer Webadresse) eindeutig bezeichnet werden. In der obersten Stufe (fünf Sterne) sollen Daten dann miteinander verlinkt werden, um Beziehungen und Kontexte herzustellen. Aber warum das ganze überhaupt?

Die Entwicklung des Web

Es stellt sich also die Frage, weshalb Daten miteinander in Beziehung gebracht werden sollten. Um dies nachzuvollziehen ist es zunächst wichtig zu verstehen, wie sich das Web voraussichtlich weiterentwickeln wird, bzw. sich aktuell schon entwickelt. Große Plattformen wie bspw. Google sowie insbesondere auch Entwicklungen im Bereich der sogenannten künstlichen Intelligenz nehmen Einfluss auf die Struktur des Web. Auch unabhängige Instanzen wie bspw. das W3C-Konsortium um Tim Berners-Lee sehen und stützen diese Entwicklung.

Aktuell überwiegt im Tourismus noch die Denkweise, dass die Website der zentrale Ausgabekanal von Inhalten ist und bleiben wird. Diese Inhalte können dann von Website zu Website verlinkt werden. Das Problem bei dieser Struktur ist jedoch, dass die Möglichkeiten sehr beschränkt sind, um diese Inhalte maschinell zu verarbeiten und somit in unterschiedlicher Form auszuspielen. Bei Suchmaschinen wie Google sieht man jedoch, dass

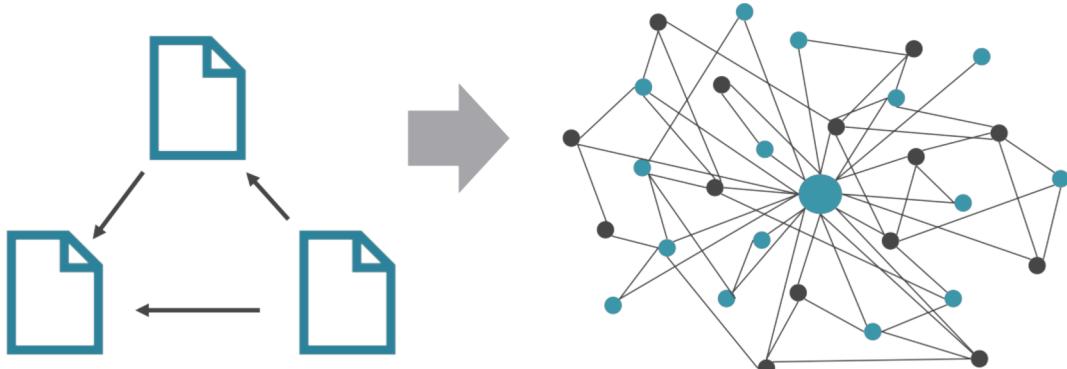
¹ Eine genaue Beschreibung der einzelnen Stufen/Sterne findet sich unter: <https://5stardata.info/de>

bei Suchanfragen versucht wird dem Nutzer die Antwort direkt zu geben – ohne den Umweg über eine Website. Wetter, Flugdaten oder Events werden oftmals unmittelbar oben auf der Suchergebnisseite angezeigt. Die Ergebnisse werden zunehmend auch von einem Sprachassistenten wie Alexa, Siri, Google, Cortana oder Bixby in auditive Rückmeldungen umgewandelt. Die Ausgabegeräte selbst werden ebenfalls immer mannigfaltiger und reichen von großen Screens in der Touristeninformation über klassische Monitore und Laptops bis hin zu mobilen Devices wie Tablets oder Smartphones. In der Konsequenz ist absehbar, dass künftig der Datenfluss wichtiger sein wird als der Datenkanal:

„Der Datenfluss ist wichtiger als der Datenkanal. Denn für die Nutzer ist es wichtig, dass sie die Informationen bekommen – und nicht von wem oder über welchen Kanal.“

Quelle: Sommer (2018): Herausforderungen und Chancen einer offenen, digitalen Dateninfrastruktur im Tourismus.

Aufgrund dieser Veränderungen müssen Daten künftig anders vorgehalten werden. Beispiele, wie diese Datenstruktur aussehen kann liefern Projekte wie die „Linked Open Data Cloud“ oder „Wikidata“. Hier sind nicht mehr Website-Dokumente über Hyperlinks miteinander vernetzt, sondern Inhalte werden aufgebrochen und stehen als einzelne Datenpunkte zur Verfügung und deren Beziehung zueinander wird beschrieben .



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an De Keyzer et al. (2013): Einführung in Linked Data.

Die Daten werden unabhängig vom Ausgabekanal gepflegt und sind damit interoperabel einsetzbar. Dies ermöglicht es, dass sie in verschiedenen Kontexten und auf unterschiedliche Art und Weise ausgegeben werden können.

Zu diesen grundsätzlichen Begriffen paaren sich weitere mehr, die in diesem kurzen Beitrag nicht angesprochen werden (konnten). Dies erschwert es, die Thematik für diejenigen, die es umsetzen sollen, greifbar zu machen. Gleichwohl sollte die Relevanz von Linked Open Data deutlich geworden sein. Es besteht sowohl auf Seiten der Betriebe, welche Ihre Angebote und Daten einem möglichst großen Personenkreis unterbreiten wollen, als auch für Destinationsmanagementorganisationen akuter Handlungsbedarf. Für Betriebe ergibt sich aktuell die Chance mit überschaubarem Aufwand und durch die Auszeichnung der eigenen Daten nach Schema.org mehr Sichtbarkeit bei Suchmaschinen zu erhalten. Für die Destinationsmanagementorganisationen kann die Auseinandersetzung mit dem Thema zu einer in die Zukunft gerichteten Aufgabe (das Datenmanagement) führen, welche ihre Daseinsberechtigung neu definiert.

Warum Künstliche Intelligenz echte Partizipation braucht

Wir können nur eine kurze Distanz in die Zukunft blicken, aber dort können wir eine Menge sehen, was getan werden muss. Alan Turing

Wie schon Turing in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts feststellte, lässt sich jetzt noch nicht absehen, auf welche Art und wie einschneidend neue disruptive Technologien wie Künstliche Intelligenz unser Zusammenleben verändern werden. Doch es lässt sich bereits absehen, dass die Entwicklung eines Grundverständnis und eine Bewusstseinsbildung über die Möglichkeiten und Konsequenzen neuer Entwicklungen einen hohen Stellenwert einnehmen muss, damit diese auch zum Wohle aller gestaltet werden. Darum muss digitale Bildung früh und im direkten Lebensraum ansetzen.

Denn Anwendungen, die künstliche Intelligenz nutzen, sind schon heute Teil des Alltags vieler Menschen. Das erste Smartphone wurde 2007 vorgestellt – 12 Jahre später sind diese praktischen Alltagsbegleiter kaum mehr wegzudenken. Immer mehr Menschen nutzen mit ihren Smartphones Apps, die schon mit lernenden Algorithmen ausgestattet sind. Etwa Navigationsdienste, Streamingdienste oder intelligente Assistenzsysteme mit Sprachsteuerung. Der Mehrwert künstlicher Intelligenz bei solchen Anwendungen liegt vor allem darin, unseren Alltag und die Bedienbarkeit von Produkten und Services zu erleichtern. Aber auch selbstfahrende Autos, U-Bahnen, Züge sowie Logistikroboter sind schon im Einsatz oder stehen kurz davor. Der Mehrwert dieser Systeme ist, dass sie uns Routineaufgaben abnehmen. Die dadurch freiwerdenden Ressourcen können dann für andere, komplexere Aufgaben eingesetzt werden. Doch es gibt auch Bedenken, dass solche Systeme Menschen wegrationalisieren, dass Arbeitsplätze verloren gehen. Diese Sorgen müssen aufgegriffen und im gesellschaftlichen Diskurs thematisiert werden. Für uns bedeutet dies, dass wir den Dialog befördern müssen. Deshalb bringen wir, wo immer es geht, Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft an einen Tisch und übersetzen zwischen den einzelnen Standpunkten und Perspektiven.

Aber warum ist es so wichtig, dass neben Wirtschaft, Wissenschaft und Politik auch Bürgerinnen und Bürger mit an den Tisch geholt werden?

Ein Professor für Rechtswissenschaften in Harvard, Lawrence Lessig, hat schon vor 20 Jahren festgestellt, „Der Code ist das Gesetz.“ In seinem Buch *Code and other laws of cyberspace*¹ beschreibt er, wie die Strukturen bzw. das Design der Software, die unser Leben in einem Aspekt bestimmt, in gewisser Weise zum Gesetz werden. Nur ohne demokratische Legitimation. Eine repräsentative Befragung der Bitkom vom letzten Jahr zeigt, dass die Hälfte der Befragten denken: „Wer die künstliche Intelligenz kontrolliert, kontrolliert auch die Menschen.“² Und letztendlich zeigt der Fall um Cambridge Analytics, dass Menschen durch gezielten Missbrauch von Daten und intelligente Algorithmen tatsächlich manipuliert und damit auch bis zu einem gewissen Grad kontrolliert werden können.

Wir befinden uns damit in einem Spannungsfeld zwischen dem Mehrwert, den Künstliche Intelligenz für Städte und Kommunen bieten kann und den Risiken und Sorgen, die mit ihrem Einsatz einhergehen. Aber wie können wir diesem Spannungsfeld begegnen? Wir sehen einen Ansatz, der sich für einige Städte und Kommunen als erfolgsversprechend erwiesen hat und den wir auch in unseren Projekten verfolgen: Die Beteiligung aller Akteure im Lebensraum. Um zu sehen, wo dies schon sehr gut funktioniert, muss man nicht weit schauen. Wien hat im letzten Jahr Melbourne vom ersten Platz der lebenswertesten Städte

¹ Lessig, L. (1999). *Code and Other Laws of Cyberspace*.

² Bitkom Research 2018, <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Kuenstliche-Intelligenz-Bundesbuerger-sehen-vor-allem-Chancen>

weltweit abgelöst. Die Heinrich Böll Stiftung³ führt dies in einer Analyse zwar auch auf Faktoren wie geringe Kriminalität, günstigen Wohnraum, starke Wirtschaft und ein gutes Gesundheitssystem zurück. Es fällt aber auf, dass Wien einen expliziten Fokus auf das Thema langfristige Stadtentwicklung legt – ein Erfolgsrezept der Stadt ist dabei, dass Kommunikation, Bürgerbeteiligung und Monitoring immer zentral mitgedacht werden. Die Wienerinnen und Wiener werden aktiv in die Gestaltung des öffentlichen Raumes einbezogen. Im Zusammenspiel zwischen engagierten Bürgerinnen und Bürgern und der zur Verfügung gestellten Infrastruktur entsteht ein lebenswerter öffentlicher Raum. Teilhabe ist dabei das Fundament dieser lebenswerten Stadt – es trägt die Akzeptanz für kommunale Lösungen und Angebote, sorgt dafür, dass diese auch am Bedarf der Bürgerinnen und Bürger orientiert und so gestaltet sind, dass sie die Zufriedenheit und Lebensqualität steigern. Letztendlich führt Teilhabe aber auch vor allem zu einem – Identifikation mit dem eigenen Lebensraum.

Wie kann Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern bei einem Thema wie KI aber gelingen?

Zunächst einmal braucht es Raum für Beteiligung. In vielen Städten und Regionen entstehen sogenannte City Labs. In Aarhus etwa ist das City Lab das Herzstück der Smart Aarhus Initiative. Es ist ein Ort, der den Dialog zwischen Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen und Verwaltung ermöglichen und befördern soll. Priorisiert werden derzeit die Bereiche Mobilität, Parksysteme, Abfallverwertung und gesellschaftliches Leben. Wir haben in unserer Arbeit festgestellt, dass es neben dem Raum für Beteiligung außerdem digitale Souveränität, Transparenz und Zusammenarbeit braucht, damit Teilhabe gelingen und einen Mehrwert bringen kann.

Warum braucht es digitale Souveränität? Wie der aktuelle Digital-Index der D21 zeigt⁴, geben zwar bereits mehr als die Hälfte der befragten Bundesbürger an, zu wissen, was künstliche Intelligenz ist. Nur ein Drittel dieser Personen konnte dann aber auch KI richtig definieren. Wenn mangelndes Wissen bei den Bürgerinnen und Bürgern darüber besteht, was überhaupt aktuell möglich und kurz- bis mittelfristig erwartbar ist, ist eine sachliche Debatte schwer zu führen.

Warum braucht es Transparenz? Transparenz und Vertrauen reduzieren Unsicherheit. Vor allem in Situationen, in denen Vertrauen noch nicht oder nicht genügend etabliert ist, braucht es Transparenz. Denn wo nicht informiert wird, wird häufig spekuliert, sind Ziele und Prozesse nicht klar. Halb- und Nichtwissen grenzt aus, es entstehen im schlimmsten Fall Widerstand und Protest. Darum ist Sachkompetenz wichtig, aber eben auch das zur Verfügung stellen von Informationen.

Warum braucht es Zusammenarbeit? Aus psychologischer Sicht kann die intensive Zusammenarbeit verschiedener Akteure zu drei Dingen führen: eine Investition von Zeit und Energie, einen Zuwachs an Wissen über den Sachverhalt durch die intensive Auseinandersetzung mit dem Thema und das Gefühl von Kontrollgewinn. Dies wiederum führt zum sogenannten „Psychologischen Ownership“. Ownership bedeutet, es entsteht ein „das ist MEIN Lebensraum“ Gefühl. Als Resultat wachsen Commitment und Engagement, aber auch Zufriedenheit und Akzeptanz der Ergebnisse.

Deshalb ist es ein gutes Zeichen, dass Kompetenzvermittlung, Kommunikation und Zusammenarbeit verschiedenster Akteure bereits ihren Platz im Eckpunktepapier der KI-Strategie Schleswig-Holstein gefunden haben. Es wird außerdem aktiv eingeladen, sich an der Entwicklung dieser Strategie zu beteiligen. Damit ist Schleswig-Holstein auf einem guten Weg, Vorreiter zu sein bei der Entwicklung und Anwendung der Methoden Künstlicher Intelligenz. Und das öffentliche Institutionen diese Vorreiterrolle einnehmen, das wünschen sich laut der Bitkom-Befragung immerhin zwei von drei Bundesbürgern.

³ <https://www.boell.de/de/2018/12/18/was-wien-richtig-macht> (Letzter Zugriff: 29.03.19)

⁴ <https://initiatived21.de/publikationen/d21-digital-index-2018-2019/> (Letzter Zugriff: 29.03.19)

Games & KI

Die Anwendung von Künstlicher Intelligenz im Zusammenspiel
mit Computer- und Videospielen

Berlin, 05. Oktober 2018

**game – Verband der
deutschen Games-Branche**

Charlottenstraße 62
10117 Berlin

www.game.de

Ansprechpartner

Sebastian Broch
Referent Politische
Kommunikation

T +49 30 2408779-21
sebastian.broch@game.de

Maren Schulz
Leiterin Politische
Kommunikation

T +49 30 2408779-15
maren.schulz@game.de

Games & Künstliche Intelligenz

Die Games-Branche ist ein Innovationstreiber, von der viele wirtschaftliche und gesellschaftliche Bereiche profitieren. Die Interaktion zwischen Mensch und Maschine ist die Grundlage jedes Spiels und Entwickler von Computer- und Videospielen versuchen das beste Spielerlebnis aus der verfügbaren Hardware herauszuholen. Dadurch führen sie die Entwicklung und Anwendung von Virtual Reality sowie realistischer Physik- und Grafik-Simulationen an und verschieben so regelmäßig die Grenzen des technisch Machbaren. Die in Games bereits bewährten Bestandteile werden von anderen Industrien daher stark nachgefragt. Spiele-Mechanismen und -Technologien dienen als Grundlage für die Entwicklung komplexer Simulationen, die zu Trainings- und Experimentierzwecken in Industrie oder Medizin eingesetzt werden. Auch die Entwicklung und Anwendung Künstlicher Intelligenz (KI) hat eine lange Tradition in der Games-Branche. Computer- und Videospiele stellen interessante und komplexe Probleme für die KI dar, um ein Spiel erfolgreich zu spielen. KI wird außerdem seit Jahrzehnten in Spielen und immer stärker in der Games-Entwicklung eingesetzt.

KI in Games

KI nimmt seit jeher eine wichtige Rolle in Computer- und Videospielen und ihrer Entwicklung ein. In Games werden immer komplexere Regelsätze eingesetzt, damit Charaktere und Spielwelt glaubhaft auf das Verhalten des Spielers reagieren. Dabei wird überwiegend intelligentes Verhalten nachgeahmt und simuliert. KI dient dabei vor allem dazu, die Spielwelt glaubwürdig darzustellen: Beispielsweise passt der Computergegner die eigene Strategie entsprechend der Spielweise und dem Können des menschlichen Spielers an und simuliert damit Reaktionen, die von einem menschlichen Mitspieler zu erwarten wären. Spiele-Welten werden immer größer und komplexer, was die Anforderungen an die KI weiter erhöht.

Games können aber auch diffiziles Denken innerhalb bestimmter Parameter fördern und sind dadurch eine wertvolle Testplattform für KI-Systeme. IBMs Schachcomputer *Deep Blue*, der vor über 20 Jahren den Weltmeister-Schachspieler Gary Kasparov besiegte, ist vielleicht das berühmteste Beispiel. Seitdem gab es viele weitere Anwendungen: 2012 schafften es zwei KI-gesteuerte Spielbots den „Games-Turing-Test“ im Spiel *Unreal Tournament 2004* zu bestehen. Der „Games Turing-Test“ ist eine Variante des Turing-Tests, bei dem Zuschauer des Spiels richtig erraten müssen, ob ein beobachtetes Spielverhalten in einem Spiel das eines Menschen oder eines KI-gesteuerten Bots entspricht. Zuletzt traten eSports-Profis im Echtzeitstrategiespiel *Starcraft* gegen eine KI der Google-Tochter Deep Mind an. Diese wurde im Vorfeld in Zusammenarbeit mit dem Spielehersteller Blizzard auf Grundlage einer Datenbank mit von Menschen gespielter Partien trainiert. In der Partie blieb der Mensch noch der Sieger, anders als bei einer Partie eines Bots von OpenAI, einer Forschungs-Organisation, hinter der unter anderem Unternehmer Elon Musk steht. Der Bot nutzt maschinelles Lernen,

um *Dota 2* zu spielen. Täglich kann der Bot Spiele eines Zeitraums von 180 Jahren gegen sich selbst spielen und lernt dabei erfolgreiche Spielweisen und konnte bereits Profis besiegen. Durch die Nutzung der Technologien im Training können auch die eSports-Profis profitieren, indem sie erfolgreiche Strategien des Bots adaptieren. Die Erkenntnisse aus den Partien werden auch in der Forschung eingesetzt, um den auch auf andere Bereiche anwendbaren Algorithmus noch besser zu gestalten. Der fiktive Bundesstaat San Andreas aus dem Spiel *Grand Theft Auto V* bietet in einer anderen Anwendung das Testfeld für Autonomes Fahren. Das selbstfahrende neuronale Netzwerk lernt dabei in der Spielwelt den Umgang im Straßenverkehr.

KI-Technologien in der Games-Entwicklung

Games werden aber nicht nur als Trainingsgegenstand bei der Entwicklung von KI und in den Spielen selbst eingesetzt. KI spielt auch im Entwicklungsprozess eine immer größere Rolle. Die prozedurale Inhaltsgenerierung (*procedural content generation*) wird bereits seit den 1980er Jahren verwendet, um die Einheiten, Gegenstände bei jedem Spielstart auf der Spielfläche neu zu platzieren. In Deutschland erforschen im Rahmen eines gemeinschaftlichen Forschungsprojekts der Spiele-Entwickler Blue Byte und das Cologne Game Lab der TH Köln die Tauglichkeit prozedural erstellter Spielinhalte und -elemente. Eingesetzt werden Methoden automatisierter Generierung, die durch maschinelles Lernen und KI Inhalte organischer und wie „handgemacht“ wirken lassen sollen. Dadurch soll der Entwicklungsprozess optimiert und die Glaubwürdigkeit und Immersion der Spielwelt verbessert werden. Das Projekt wird durch die Europäische Union und aus EFRE-Mitteln als Teil des CreateMedia.NRW-Programms gefördert.

Zunehmend werden aber auch neurale Netzwerke und maschinelles Lernen entwickelt, um Spielinhalte wie Gefühlsausdrücke und Animationen noch realistischer darzustellen. Ziel der Technologieinitiative SEED (*Search for Extraordinary Experiences Division*) des Spiele-Herstellers Electronic Arts (EA) ist es beispielsweise, einen interaktiven virtuellen Menschen zu entwickeln. Bei der Verarbeitung von Bewegungsdaten, die mittels Motion-Capturing-Verfahren eingefangen wurden, setzt das Games-Unternehmen Ubisoft ebenfalls auf KI, um die Rohdaten zu bereinigen und real und natürlich aussehen zu lassen. Für die Verarbeitung eines bestimmten Datenabschnitts benötigt ein Mensch etwa vier Stunden, während eine KI in etwa vier Minuten fast das gleiche Ergebnis erzielen kann. Eingesetzt wird KI von Ubisoft ebenfalls, um Fehler von Programmieren ausfindig zu machen, was den Entwicklern Zeit spart und die Anzahl der Fehler reduziert.

Die nächsten Schritte von Games & KI

In Zukunft werden in allen genannten Bereichen die Anwendung von KI im Zusammenhang mit Games zunehmen. Eine größere Rolle werden dabei auch andere Technologien spielen,

deren Zusammenspiel große Entwicklungssprünge ermöglichen können. So gibt es erste Anwendungen, die im Spiel generierten Datenmengen über eine Cloud-Anbindung auszulagern und die riesigen Informationsmengen in leistungsstarken Rechenzentren auszuwerten. Dadurch können mithilfe von KI maßgeschneiderte Spielinhalte generiert werden. Weiter voran treiben werden Games auch die Hardware-Entwicklung. Grafikkarten, die vordergründig für eine möglichst realistische Darstellung von Spielewelten entwickelt werden, bieten dank der Schnelligkeit ihrer Chips beste Voraussetzungen für die Anwendung von Deep Learning und KI.

Insgesamt werden Games also die KI-Forschung weiter vorantreiben und an der Weiterentwicklung maßgeblich beteiligt sein. Um auch in Deutschland erfolgreich zu sein, muss insbesondere die Forschungsförderung im Games-Bereich ausgebaut werden. Games-Technologien sind ein wichtiger Baustein auf dem Weg Deutschlands hin zu einem der weltweit führenden Standorte für KI. Zwingend notwendig ist auch der Ausbau der Versorgung mit schnellem Internet. Latenzarme Gigabit-Netze müssen endlich flächendeckend verfügbar sein, damit auch die entstehenden Anwendungen genutzt werden können und alle Bürgerinnen und Bürger von neuen Anwendungsmöglichkeiten profitieren können.

Impuls bei der Tagung „Künstliche Intelligenz in Schleswig-Holstein“

Inputsession „Gesellschaft“

Dateninfrastruktur für Künstliche Intelligenz in der technologisch souveränen Gesellschaft

Dr. Tobias Knobloch*, Managing Business Analyst der Capgemini GmbH

Extended Abstract für den Tagungsband

Abstract

Weil wir in Europa bewusst darauf verzichten, in der Nutzung der Künstlichen Intelligenz den US-amerikanischen oder chinesischen Weg zu kopieren, müssen wir einen eigenen produktiven Umgang mit dieser Technologie finden. Die Herausforderung besteht darin, Geschäftsmodelle zu entwickeln, die unseren regulativen Rahmen (Datenschutzgrundverordnung, Charta der Menschenrechte u.a.) nicht nur berücksichtigen, sondern sich daraus ableiten lassen und gleichzeitig am Markt behaupten können. Es geht mit anderen Worten darum, das europäische Wertefundament mit der Wirtschaftlichkeit in Einklang zu bringen und Mehrwerte zu schaffen, die ohne solche Europa-spezifischen ‚Selbstbeschränkungen‘ nicht entwickelt würden. Konturen des Weges, den wir vor diesem Hintergrund zu gehen haben, zeichnen sich zwar ab, müssen aber schnell gescharft werden, damit wir mit der Geschwindigkeit der technischen und wirtschaftlichen Entwicklung Schritt halten können. Ein Schlüssel dafür liegt beim Fokus auf die von KI benötigte Dateninfrastruktur.

Extended Abstract

„Künstliche Intelligenz“ ist eigentlich ein widersprüchlicher Begriff, denn wir haben noch kaum verstanden, was menschliche Intelligenz ausmacht. Damit meinen wir daher, dass die Datenmengen rasant zugenommen haben, die Rechenkraft stetig anwächst, die Chiptechnologie große Fortschritte gemacht hat und wir bei der Entwicklung selbstoptimierender Algorithmen vorangekommen sind. Bei Künstlicher Intelligenz geht es vor allem um die Verfügbarkeit von Daten, den Zugang zu schneller Hardware und das Vermögen aus beidem Wert zu ziehen. Letzeres haben wir in Deutschland, zweiteres eingeschränkt und ersteres kaum. Der Vortrag konzentrierte sich auf diesen schwächsten Punkt, die Datenverfügbarkeit.

Wenn man unser hiesiges Datenschutzverständnis als unverrückbare Grundlage ansieht, dann sind drei Elemente – mindestens – wichtige Bestandteile einer mit europäischen Werten kompatiblen Dateninfrastruktur für Künstliche Intelligenz:

1. qualitativ hochwertige **Open (Government) Data** und sicher anonymisierte Daten der Statistikämter als staatlicher Beitrag zur benötigten Datenbasis
2. Aufbau von **Datenpools** mit wirksamer Datenzugriffs- und Datennutzungskontrolle
3. Machine Learning an dezentralen Datensätzen und an synthetischen Daten, um die Zusammenführung von Datensätzen zu vermeiden und **datenparsame Künstliche Intelligenz** zu realisieren

1. Open Government Data ist nicht als Kompensation für fehlende Plattform- und massenhaft Nutzerdaten zu verstehen. Vielmehr sollte es als ein selbstverständlicher Baustein einer deutschen und europäischen Datenstrategie für KI sein. Es handelt sich im Grunde diejenige Maßnahme, die der

Staat aus sich heraus zur Förderung der Datenbasis für KI am leichtesten ergreifen kann. Um auf diesem Wege Daten in ausreichender Menge bereitstellen zu können, müssen zeitgemäße Methoden der Anonymisierung, des technischen Datenschutzes und ggf. Datensynthetisierung zur Anwendung gebracht werden. Ferner sollten sich alle nachgeordneten Behörden und alle Gebietskörperschaftsebenen an der Datenbereitstellung im großen Stil beteiligen. Eine immer größere Rolle spielt das Thema OpenAPI, d. h. die Verfügbarkeit von jeweils aktuellen Daten über offene Schnittstellen. Den Statistikämtern kommt als den historisch gewachsenen Datenexpertisezentren bei diesem Thema eine besondere Verantwortung zu, gerade was Aufklärung, Unterstützung und Schulungen angeht. Schließlich sollten Politik und öffentliche Stellen Firmen dazu ermuntern, **Open Corporate Data** bereitzustellen und Datenpartnerschaften public/private initiieren.

2. Der deutsche (europäische) Ansatz kann nicht die Verfügbarkeit von Datenmassen by-default sein. Stattdessen müssen wir auf **kooperative Datennutzungsmodelle und sogenannte Datenpools** setzen, insbesondere bei industrieller KI. Dafür müssen aber gewisse Voraussetzungen, die zum großen Teil noch nicht gegeben sind, erfüllt sein:

- technische Standards (z.B. für den Austausch von Maschinendaten)
- Rechtssicherheit (Haftungs- u. Wettbewerbsfragen)
- ökonomische Anreize (Datenbereitstellung muss sich lohnen/rechnen)

Wir brauchen hier nicht bei null anzufangen, es gibt durchaus Vorbilder, z.B. in der Automobilindustrie, wo Zulieferer und Hersteller schon länger gemeinsame Datenpools nutzen, die nur diejenigen Informationen in jeweils aktuellster Form enthalten, die für eine erfolgreiche Zusammenarbeit notwendig sind. Eine weiteres, aktuelles Beispiel ist die jüngst von Airbus entwickelte Flugdatenplattform SKYWISE.

3. Die Forderung nach **dat sparsamer KI** (also Verfahren, die mit weniger Daten und vor allem mit nicht-zentralisierten Daten auskommen) klingt zunächst wie ein Widerspruch – und das ist es, wie unser gesamtes Verhältnis zum Datenthema, in gewisser Weise auch. Wir wollen große technologische Sprünge durch die Nutzung von Daten erzielen, aber wir wollen die damit möglicherweise verbundenen Risiken nicht eingehen. Umso wichtiger ist es, alternative Technologiepfade zu erkunden und in der Breite anwendbar zu machen.

Wie gefährlich große Zentraldatenspeicher sind, zeigen etliche Beispiele mit z.T. hoher gesellschaftlicher und politischer Brisanz. **Dezentrales maschinelles Lernen** verzichtet gänzlich auf das Teilen oder Zusammenführen von Daten; stattdessen werden Modelle lokal trainiert und nur die Modellaktualisierungen werden unter den Teilnehmern geteilt.

Europas sogenannter dritter Weg der KI-Entwicklung – und damit auch der der europäischen Nationalstaaten und ihrer nachgeordneten Ebenen wie den deutschen Bundesländern – muss in unser Wertefundament eingepasst, ambitioniert und visionär sein und er kann nur über eine politisch, ökonomisch und gesellschaftlich valide Datenstrategie führen. Die Grundlagen der technischen Innovationen, die in fünf Jahren möglich sein werden, schaffen wir heute, indem wir die entsprechende Dateninfrastruktur dafür aufbauen.

Künstliche Intelligenz in der Bildverarbeitung: Lernbasierte Problemlösungen in Technik, Natur- und Lebenswissenschaften

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Koch, Johannes Brünger, Martin Schröder, Lars Schmarje

Institut für Informatik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Kontakt: rk@informatik.uni-kiel.de, <http://www.mip.informatik.uni-kiel.de>

Rechnergestützte Bildverarbeitung (Computer Vision) wird heutzutage vielfältig überall dort eingesetzt, wo aus Bildern und Videos Informationen extrahiert werden. Die Arbeitsgruppe *Multimedia Information Processing (MIP)* am Institut für Informatik der Christian-Albrechts-Universität arbeitet seit 20 Jahren erfolgreich an Grundlagen und Problemlösungen in diesem Bereich. Die Aufgaben sind vielfältig, hier werden nur einige Beispiele aus der bisherigen Praxis der Arbeitsgruppe genannt: Erkennung und Verfolgung von Objekten in Videos, 3D-Rekonstruktion von Gebäuden und Umgebungen aus Videos, Hinderniserkennung für die Führung autonomer Fahrzeuge, aber auch die Kartierung des Meeresbodens aus Unterwasser-Videos, die Analyse und Klassifikation von Plankton-Spezies für die Meeresbiologie, die Stall-Beobachtung bei der Aufzucht von Schweinen und Puten zur Verbesserung des Tierwohls, bis hin zur Klassifikation von mikroskopischen Knochenstrukturen bei der Erkennung von Knochenkrankheiten in der Medizin.

Bislang mussten für die oben genannten Probleme jeweils separate Lösungsverfahren entwickelt werden, da für jedes Problem eine angepasste Bildverarbeitungsmethode benötigt wurde. Die Erfahrung der jeweiligen Entwickler spielte dabei eine zentrale Rolle und entschied oft über Erfolg oder Misserfolg der Methode. Durch den Einsatz neuartiger maschineller Lernverfahren aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI), speziell der Convolutional Neural Networks (CNN), steht heute ein generischer Ansatz zur Verfügung, der es erlaubt, die spezifische Problemlösung durch **Lernen an Beispielen** genau an das Problem zu adaptieren, um damit sicherer und besser zum Erfolg zu kommen als zuvor.

Alle Problemlösungen orientieren sich dabei an zwei Grundfragen, wenn ein Bild analysiert wird:

1. **Was** (welche Objekte) sehe ich im Bild (**Klassifikation**, Bedeutungszuweisung)?
2. **Wo** im Bild befinden sich die gesuchten Objekte (**Detektion**, **Lokalisierung**)?

Beide Fragen benötigen grundlegende Bildverarbeitungsverfahren, sogenannte Filter oder Merkmalsvektoren, die einerseits Aussagen über das **was** liefern (Objektmerkmale, Features) und auch festlegen, **wo** diese Objekte sich befinden, oder ob überhaupt die gesuchten Objekte im Bild sichtbar sind.

In der klassischen programmierorientierten Bildverarbeitung wurde bislang so verfahren, dass eine Anzahl erprobter Filter auf die jeweilige Aufgabenstellung angewendet werden, wobei die Erfahrung der Entwickler großen Einfluss auf den Erfolg haben. Oft können damit zwar Erfolge bei konkreten Problemen erzielt werden, aber es gibt keine Optimalitätsgarantie, und selbst bei verwandten Aufgabenstellungen müssen immer wieder zeitaufwändig neue Merkmale entwickelt und Filter programmiert werden.

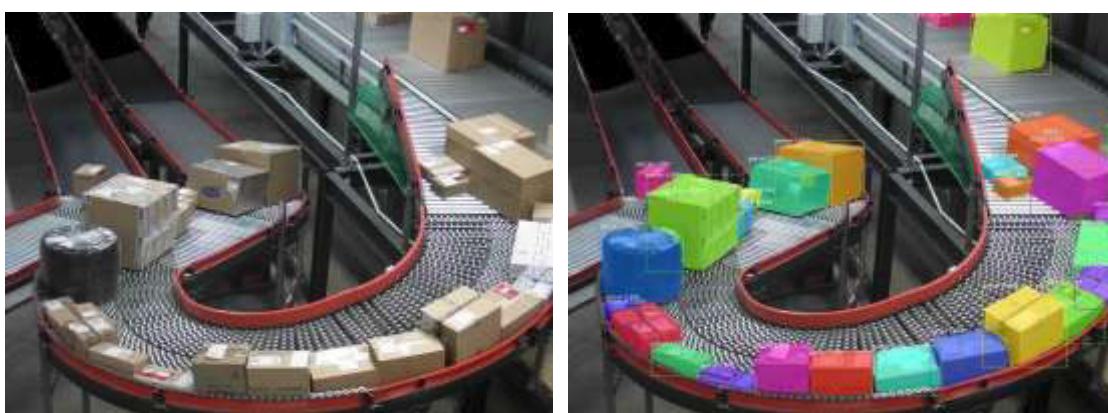
Die neuen lernbasierten Verfahren aus dem Bereich der KI entkoppeln die Erzeugung der Filter von der Programmierung. Ein strukturell vorgefertigtes neuronales Netz mit

vielen Filterschichten erlaubt es, alle möglichen sinnvollen Filter durch überwachtes **Lernen an Beispielen** zu trainieren. Dadurch ist es nicht mehr notwendig, die Filter explizit zu programmieren und explizites Expertenwissen einfließen zu lassen, sondern die Filterstrukturen ergeben sich aus den Lerndaten. Dadurch wird das Lösungsverfahren besser an die Aufgabendomäne angepasst (z.B. das Erkennen und Lokalisieren von Fußgängern und Autos in Straßenszenen), wodurch sich die Erkennungssicherheit verbessert.

Leider sind auch die neuen lernbasierten KI-Verfahren nicht problemlos einsetzbar. Das größte Hindernis für den Einsatz der CNNs stellt die notwendige enorme Anzahl an Lernbeispielen dar, wobei für jedes Bild und jedes Objekt der Lernbeispiele vorher die Fragen nach **was** und **wo** beantwortet werden muss, typischerweise durch Menschen. Diese Annotation der Daten benötigt ungeheure Ressourcen und stellt einen großen Kostenfaktor da. Beim Lernen der Filter sind die Algorithmen ressourcenintensiv, und es werden große Rechnerfarmen mit enormem Energieverbrauch benötigt. Zudem ist es problematisch, CNNs in sicherheitskritischen Anwendungen einzusetzen, da oft nur Wahrscheinlichkeitsverteilungen erzeugt werden und keine sicheren Ergebnisse. Die Netze wirken als „Black Boxes“, denen man, ähnlich eines Orakels, dann vertrauen muss.

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass die neuen CNN-Methoden in der Bildverarbeitung enormes Potenzial haben, und dass sich mit dieser Technik, relativ unabhängig von der Problemdomäne, viele Problemklassen der Bildverarbeitung lösen lassen, sei es im Bereich der Technik, der Natur- oder Lebenswissenschaften. Nötig ist aber auch noch viel Grundlagenforschung in den Bereichen Sicherheit, Zuverlässigkeit, und zur Verbesserung der Effizienz der Netze, damit die Verfahren ihr Potenzial voll ausschöpfen können.

Damit auch Schleswig-Holstein vom kommenden Boom in der Digitalisierung und KI profitieren und souverän agieren kann, fordern die mit KI und CNNs befassten Wissenschaftler*innen eine **zukunftssichere Grundfinanzierung der Forschung auf dem Gebiet der KI in Form eines Landesinstitutes für Künstliche Intelligenz**, in dem die drängenden Grundlagenfragen untersucht werden, und in dem auch die schnelle Umsetzung von Ideen in Innovation und Technologie befördert werden kann.



Beispiel Paketsortieranlage, in der einzelne Pakete verfolgt werden sollen. Rechts: Lokalisierung der Pakete über CNN. Quelle: S. Clausen, C. Zelenka, T. Schwede, and R. Koch: Parcel Tracking by Detection in Large Camera Networks. 40th German Conference on Pattern Recognition, Springer LNCS 2019.

Eine Rechnung ohne Wirt: Energieressourcen für die künstliche Intelligenz

**Hermann Kohlstedt
Lehrstuhl für Nanoelektronik
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik,
Technische Fakultät der CAU Kiel**

Mit dem Begriff „Künstliche Intelligenz - KI“ geht weltweit eine enorme Aktivitätswelle einher. Unter den Buzzerworten „Big Data“, „Deep Learning“ oder „Industrie 4.0“, reichen die z. T. hysterischen Prognosen von nahendem Weltuntergang bis hin zu Heilsversprechen für eine bessere Zukunft. Dabei ist das Gebiet der künstlichen Intelligenz zunächst einmal ein alter Hut. Aufgrund der fortschreitenden Miniaturisierung der Halbleiterleiterelektronik und die mathematisch geschickte Entwicklung sehr effektiver Algorithmen ließen in der Symbiose neue Möglichkeiten einer schnellen Datenverarbeitung in den vergangenen Jahren entstehen. Beide Bereiche gehen aber wissenschaftshistorisch auf Entwicklungen der 40 – 60 Jahre des letzten Jahrhunderts zurück und sind im Grunde keine innovativen Technologien oder wie der VDI Titelte eher „Alter Wein in neuen Schläuchen“ (1). Um Emotionen aus diesem Thema zu nehmen, wäre die Bezeichnung „Digitalassistenzsysteme“ für die Entwicklung angemessener und treffender. Die „Digitalrevolution“ steht zudem auf recht wackligen Beinen. So wird das Thema der Energieressourcen für KI entweder bewusst ignoriert oder als unerheblich eingestuft. Beides geht an der Realität vorbei. Informationsverarbeitung ist grundsätzlich immer mit Energieumwandlung (d.h. Verbrauch) verbunden. Im Vortrag werde ich darauf eingehen, wo Google und Co ihre energiehunggrigen Server verstecken und das voraussichtlich im Jahr 2040 die gesamte elektrisch Energie für KI aufgewendet werden muss. Unabhängig davon wird die Bandbreit im Netz nicht ausreichen, die enormen Mengen an gespeicherten Bits sinnvoll zu verarbeiten. Der Vortrag endet mit einem Vorschlag für den „Norden“, wie die Einführung traditioneller KI energetisch abgefedert werden könnte.

(1) Harald Weiss, in VDI Nachrichten 25. Mai 2017, Ausgabe 21

Einsatz der Künstlichen Intelligenz: Möglichkeiten und Grenzen

Olaf Landsiedel, AG Verteilte Systeme, Institut für Informatik, CAU Kiel

Die Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Kernbestandteil der Digitalisierung unserer modernen Gesellschaft. Diese Digitalisierung wird durch drei bestimmende technologische Entwicklungen der letzten fünf Jahre geprägt: (1) Fortschritte in der Forschung des Maschinellen Lernens, (2) ein rasanter Anstieg der Datenmengen und (3) der Anstieg der verfügbaren Rechenleistung. Zusammengenommen führen diese drei Entwicklungen zum Durchbruch der Künstlichen Intelligenz und zu Sprunginnovationen in unserer vernetzten Gesellschaft.

Durch die zunehmende Vernetzung von Geräten, insbesondere auch dem Internet der Dinge, werden immer mehr Daten erfasst und somit stehen immer mehr Daten zur Analyse zur Verfügung. Diese großen Datenmengen stellen die Grundlage für hoch-komplexe Berechnungen und Analysen im Bereich der Künstlichen Intelligenz dar (Stichwort: „Data is the new oil“). Des Weiteren ist Rechenleistung zur Analyse dieser Daten durch moderne Cloud-Lösungen kostengünstig verfügbar. Diese Verfügbarkeit betrifft sowohl die Rechenleistung an sich als auch die Kapazitäten zur Speicherung dieser Datenmengen. Als dritte Komponente sind die rasanten Entwicklungen in den Bereichen des Maschinellen Lernen, insbesondere des „Deep Learnings“, zu nennen.

In meiner Arbeitsgruppe geht es im Bereich der Künstlichen Intelligenz vor allem darum, selbstlernende Systeme und Algorithmen (Stichwort „Reinforcement Learning“) zur Optimierung von Vernetzen System zu entwickeln. Hier lernt z.B. ein Kommunikationsprotokoll in einem drahtlosen Computernetzwerk möglichst energieeffizient und zuverlässig zu kommunizieren und sich selbstständig auf geänderte Anforderungen und Umgebungen durch z.B. Mobilität oder Interferenz einzustellen. Dieses ist von besonderer Wichtigkeit, da das drahtlose Kommunikationsmedium in der Praxis hochdynamisch und komplex ist und sich somit nur sehr aufwändig modellieren lässt. Dadurch ist es schwierig zuverlässige Aussagen über die Performanz zu machen. Hier bieten selbstlernende Algorithmen einen neuartigen Ansatz um Systeme selbsttätig zur Laufzeit zu optimieren. Meine Ansätze sind nicht auf das Feld der drahtlosen Kommunikation beschränkt und auf eine Vielzahl von Anwendungen anwendbar. Von besonderem Interesse sind hierbei Systeme, die aus vielen Parametern adaptiv neue auswählen, um die Performanz zu erhöhen oder sich dynamisch auf sich ändernde Umgebungen und Anforderungen einzustellen.

Grundsätzlich möchte ich festhalten, dass die neuen Ansätze im Bereich des Maschinellen Lernens, auch jenseits der üblichen Felder wie der Bildverarbeitung, ein großes Anwendungspotenzial haben. Nötig ist aber auch noch viel Grundlagenforschung in den Bereichen Skalierbarkeit, Sicherheit, Zuverlässigkeit, Verständlichkeit, und zur Verbesserung der Effizienz der Netze, damit die Verfahren ihr Potenzial voll ausschöpfen können. Damit auch Schleswig-Holstein vom kommenden Boom in der Digitalisierung und KI profitieren und souverän agieren kann, fordern die mit KI befassten Wissenschaftler*innen eine **zukunftssichere Grundfinanzierung der Forschung auf dem Gebiet der KI in Form eines Landesinstitutes für Künstliche Intelligenz**, in dem die drängenden Grundlagenfragen untersucht werden, und in dem auch die schnelle Umsetzung von Ideen in Innovation und Technologie befördert werden kann.

Klinische Anwendung, Ergebnisse und Möglichkeiten in der Krebsdiagnostik

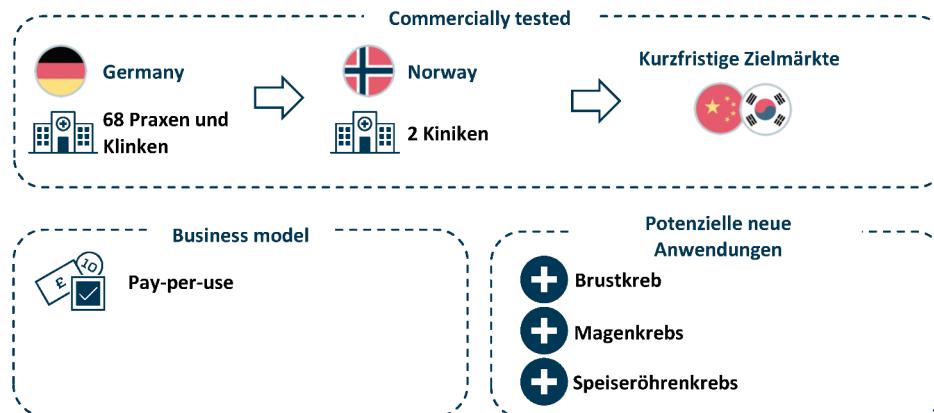
Prof. Dr. med. Tillmann Loch, Chefarzt Klinik für Urologie des Diakonissenkrankenhauses Flensburg, Universitätslehrkrankenhaus der CAU Kiel

Cloud-basierte Künstliche Intelligenz (KI) Software zur Bildanalyse - Früherkennung, verbesserte Diagnose und Überwachung von Prostatakrebs

Unternehmen und Organisation

- ANNA Technologies GmbH ("ANNA Technologies" oder das "Unternehmen") hat die proprietäre, Cloud-basierte KI-Software ANNA entwickelt, die die Vorteile der künstlichen Intelligenz nutzt, um fortschrittliche Software für die Prostata-Ultraschallbildanalyse anzubieten.
 - ANNA erhöht die Genauigkeit bei Prostatabiopsien und ermöglicht eine aktive Überwachung der Prostata.
 - Gut dokumentiert durch mehrere Peer-Review-Studien, die in indizierten medizinischen Fachzeitschriften veröffentlicht wurden.
- Firmengründer und Führungskräfte mit langjähriger Erfahrung in der Urologie, als Unternehmer sowie aus Gesundheits- und IT-Unternehmen.
- Prof. Dr. med. Tillmann Loch war Vorsitzender in mehreren Gremien, darunter EAU Sektion Urologie, Imaging Sektion der Deutschen Gesellschaft (DGU), Deutschsprachige Ultraschallgesellschaft (DEGUM) sowie eine Position im Guideline Office Board für die European Association of Urology (EAU).

Technology commercialization



ANNA klinische Anwendungen

ANNA Trend Monitoring

- Früherkennung von Prostatakrebs durch Analyse und Überwachung von Ultraschallbildern im Zeitverlauf
- Neue Dimension für Männer, die bereits regelmäßige PSA-Tests mit Prostatakrebsrisiko durchführen und als primäre Zielgruppe für diese Anwendung gelten.



ANNA Diagnose

- Biopsien sind Gewebeproben, die entnommen werden, um das Vorhandensein von Prostatakrebs zu diagnostizieren.
- Gezielte Biopsien mit ANNA erhöhen die Trefferquote im Vergleich zu anderen Methoden dramatisch.



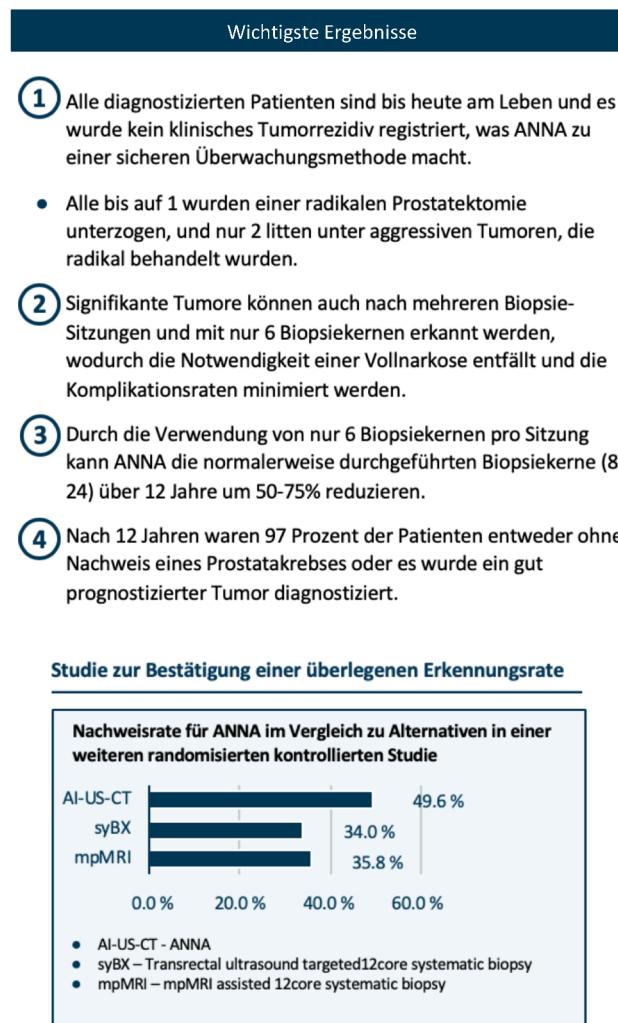
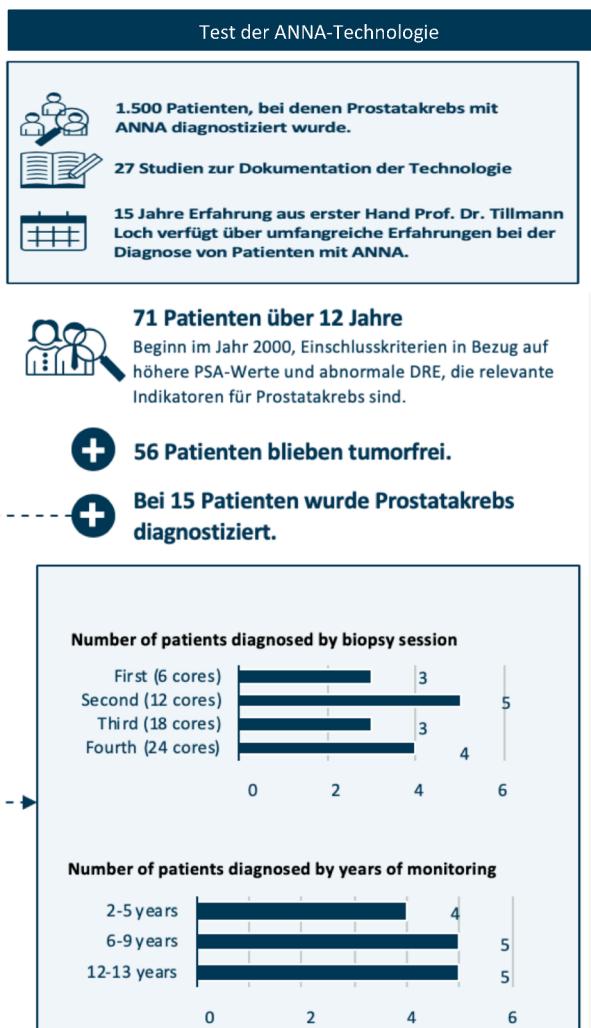
ANNA benefits

Vorteile für Urologen	Patientenvorteile
<ul style="list-style-type: none"> Integrierte Lösung für die Diagnose von Prostatakrebs Cloud-basierte Software, erfordert keine Investitionen Einfache Bedienung - keine zeitaufwändigen Verfahren Eliminiert den Bedarf an ressourcenintensiven MRT-Aufnahmen. Eliminiert die Notwendigkeit subjektiver Bewertungen von Radiologen oder Urologen. Regelmäßige Besuche des Patienten zur aktiven Überwachung der Prostata (ANNA Trend Monitoring) Einfacher Zugriff auf einzelne Patientenakten für verschiedene Urologen 	<ul style="list-style-type: none"> Regelmäßige Bestätigung einer gesunden Prostata durch kontinuierliche Überwachung (ANNA Trend Monitoring) Früherkennung von Prostatakrebs Ermöglicht eine effektive gezielte Prostatabiopsie mit doppelter Trefferquote im Vergleich zu herkömmlichen Biopsien. Reduziert den Gesamtbedarf an Biopsien um 50-70%. 82% korrekte Vorhersage der Tumoraggressivität Bilder stehen jedem Urologen zeitlich unbegrenzt zur Verfügung.

Solide Technologieunterstützung durch dokumentierte klinische Studien und Publikationen

ANNA wird durch 27 Studien verifiziert, davon eine über einen Zeitraum von 12 Jahren, und wurde bisher von 1.500 Patienten kommerziell genutzt.

Zusammenfassung der Studie über 12 Jahre, die die Vorteile der Technologie bestätigt.



- ### KI – Möglichkeiten, Maßnahmen und Ziele
- #### Neue Technologie:
- Vermarktung der Technik mit internationalen Partnern
 - Weiterentwicklung der Technik zur Anwendung mit automatisierten Systemen
 - Entwicklung des „working models“ für andere Organsysteme
 - Übertragung von ANNA auf weitere Bildgebungstechniken
- #### Big Data: Entwicklung Netzwerkplattformen
- Regelung von Datensicherheit und Verfügbarkeit
 - Speicherung medizinischer Daten in großem Umfang
 - Digitale Verfügbarkeit digital medizinischer Daten
 - Übertragung von „multi-source data“ in klinische Anwendungen
 - Erklärbarkeit der Ergebnisse
 - Qualitätskontrolle
- #### Förderungsansätze:
- Unterstützung bei regulatorischen Fragestellungen
 - Förderung von existierenden Spaltenprojekten
 - Einrichtung von Kompetenzzentren um existierende Spaltenprojekte
 - Entwicklung von vollfinanzierten Modellprojekten
 - Enge Kooperation von Politik und Wirtschaft

Künstliche Intelligenz für Geistes- und Sozialwissenschaftler*innen

Meine These lautet: Digitalisierung, digitalisierendes Denken, ist dem menschlichen Intellekt inhärent. Zumindest, wenn man die Phänomene der Digitalisierung wie Diskretisierung, Quantisierung, Vervielfältigung und Komplexitätsreduktion sowie die begriffliche Herkunft von lat.: *digitus* = Finger, betrachtet. Schon die Sprache, menschliche Kommunikation, nutzt Begriffe, die diskrete Objekte oder Phänomene begreifbar machen und von der unendlichen analogen Vieldeutigkeit abstrahieren, um intersubjektive Verständigung zu ermöglichen. Auch zeigt man mit dem Finger diskretisierend auf Gegenstände oder zählt (Quantisierung) mit den Fingern. Die Schriftsprache bedeutet eine noch weiter verfeinerte Digitalisierung: sie verwendet diskrete Zeichen, reduziert die Komplexität auf ein Alphabet weniger Zeichen, ist schon prinzipiell verlustfrei kopierbar (menschliche Kopisten können verlustfreie Kopien erstellen) und ist verlässlicher als mündliche Überlieferung. Diese These soll nur verdeutlichen, dass geistesgeschichtlich die Digitalisierung schon seit mind. der aristotelischen Logik vorbereitet wird und daher ein Phänomen ist, welches die Geisteswissenschaften schon immer begleitete. Der Computer kann so als die konsequente Erfindung dieser Geschichte betrachtet werden. Mit der künstlichen Intelligenz, statt des bewussten Digitalisierens des Intellekts, wird es nun möglich, unbewusste Kognition (kognitive Intelligenz) zu simulieren oder gar zu superieren. Es ist offensichtlich, dass die berufliche Zukunft von Geistes- und Sozialwissenschaftler*innen sowohl wissenschaftlich als auch wirtschaftlich gedacht, mit KI konfrontiert wird oder werden sollte. Aus diesem Grund und weil ein intraakademischer *digital divide* vermieden werden sollte, ist die Lehrveranstaltung *KI für Geistes- und Sozialwissenschaftler*innen* im Bereich der Fachergänzung für Bachelor-Studierende konzipiert worden. Mit künstlichen neuronalen Netzen steht eine von natürlicher Intelligenz inspirierte Technologie zur Verfügung, die wesentliche Schritte der Algorithmisierung durch maschinelles Lernen, statt manueller logisch-mathematischer Programmierung, ersetzt. Das Feld der Digitalisierung erweitert sich somit und umfasst nicht mehr nur den Bereich der Mathematik und Logik, die einst als ausschließlicher Zugang zu digitaler Technologie galten. Es wird somit in Zukunft vermutlich zunehmend wichtiger, die Kompetenzen zu erlangen, der künstlichen Intelligenz lernförderliche Daten zuzufügen, ihr Ziele zu setzen, Anwendungsfelder zu erschließen, sie zu trainieren, zu interpretieren und zu kritisieren. So kann KI auch mit geringen Mathematik- oder Programmierkenntnissen produktiv genutzt werden. Die Auswahl von Lerndaten, das Kalkül der überwachten Lernziele und die kritische Interpretation der Lernergebnisse einer KI, sind so auch für Geisteswissenschaftler*innen interessant und umsetzbar, um z.B. Anwendungen in der Kultur und den Geisteswissenschaften zu explorieren. Zudem fällt auch die ethisch-anthropologische Reflexion von KI in das Feld der Geisteswissenschaften und wurde im Seminar beispielweise an folgenden Themen diskutiert:

- Menschliche Würde und Autonomie vs. Fremdbestimmung, Paternalismus
- Neue Machtstrukturen durch Technologieanwendung
- Informationelle Selbstbestimmung: was geschieht tatsächlich mit Daten
- Akzeptanz von Fehlern von KI?

- Welchen nicht-intendierten Folgen kann der Technologieeinsatz verursachen?
- Was unterscheidet Mensch und Maschine?

Auch wird für zukünftige Herausforderungen Inter- und Transdisziplinarität wahrscheinlich notwendiger werden. Das Thema KI wurde für die Zielgruppe aufbereitet, interessant und praktisch erfahrbar gemacht. Viel Wert wurde dabei darauf gelegt, die technischen Grundlagen, die am Beispiel des Perzeptrons veranschaulicht wurden, zu verstehen. Praktisch experimentiert wurde mit dem Machine Learning Playground von Google. Zu möglichen Auswirkungen der KI im beruflichen Bereich, wurden beispielsweise folgende Phänomene behandelt:

- Im Bereich der Übersetzung fremdsprachiger Texte ist der Fortschritt automatischer Übersetzungssysteme durch Deep Learning in den letzten Jahren enorm vorangeschritten. DeepL ist ein Übersetzungstool, das wesentlich bessere Übersetzungen als z.B. Google Translate liefert. Diese Übersetzungsprogramme werden manuelle Übersetzungen einfacher Texte zum großen Teil überflüssig machen. Stattdessen wird der manuelle Teil sich auf Emendation und sprachliche Details und Ästhetik konzentrieren.
- Im Bereich des Journalismus oder der Social Media wird es zunehmend darum gehen Fake News zu entlarven, Alternative Facts zu widerlegen, Deep Video Fakes zu erkennen und Social Bots zu demaskieren oder verantwortungsvoll einzusetzen.
- Im Feld der Kunst werden mittlerweile erfolgreich von KI erschaffene Bilder in den Kunstdiskurs integriert. Hier sind Kunsthistoriker*innen, die ein technisches Verständnis über die Erzeugung von KI geschaffener Bilder haben, wesentlich im Vorteil, wenn es um Argumentation zur künstlerischen Qualität oder der möglichen Werte der Kunst geht.
- Im Feld der empirischen Sozialforschung lässt der Trend zu Big Data (die mit Hilfe von KI analysiert wird) fundamental neue Erkenntnisse versprechen. Für Sozialwissenschaftler*innen ergeben sich ganz neue Beschäftigungsfelder, z.B. im Bereich der Social Media. Die Werbebranche und das Marketing nutzt schon seit längerem künstliche Intelligenz um noch personifiziertere Angebote zu schmieden. Auch in diesem für Geistes- und Sozialwissenschaftler*innen beliebten Berufsfeld ist ein Grundwissen der zugrundeliegenden Technologien relevant.
- Der Bildungssektor ist einer der größten und beliebtesten für Geisteswissenschaftler*innen. In der Bildung wird eine kritische Auseinandersetzung mit künstlicher Intelligenz zukünftig unumgänglich sein. Um gar nicht erst in eine selbstverschuldete Unmündigkeit (im Sinne Kants) hineinzugeraten, ist ein Verständnis von und der kritische Umgang mit künstlicher Intelligenz absolut notwendig!

Dies ist nur ein kleiner Ausschnitt aus der Lehrveranstaltung, die in Zukunft noch weiter ausgebaut und aufgrund der stetig steigenden Menge an KI- und Digitalisierungsphänomenen thematisch aufgesplittet werden könnte.

Das Projekt erfolgreiches Lehren und Lernen (PerLe) wird von 2017 bis 2020 (unter dem Förderkennzeichen 01PL17068) aus Mitteln des Qualitätspakts Lehre des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert. Es verfolgt das Ziel, die Qualität der Lehre und die Betreuung von Studierenden an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel zu verbessern. Dazu werden Maßnahmen in den Bereichen Studienorientierung und Studieneingangsphase, Berufsorientierung und Praxisbezug sowie Lehr-Lern-Qualifizierung und Qualitätsentwicklung der Lehre konzipiert und umgesetzt.

KI-SIGS: KI-Space für intelligente Gesundheitssysteme

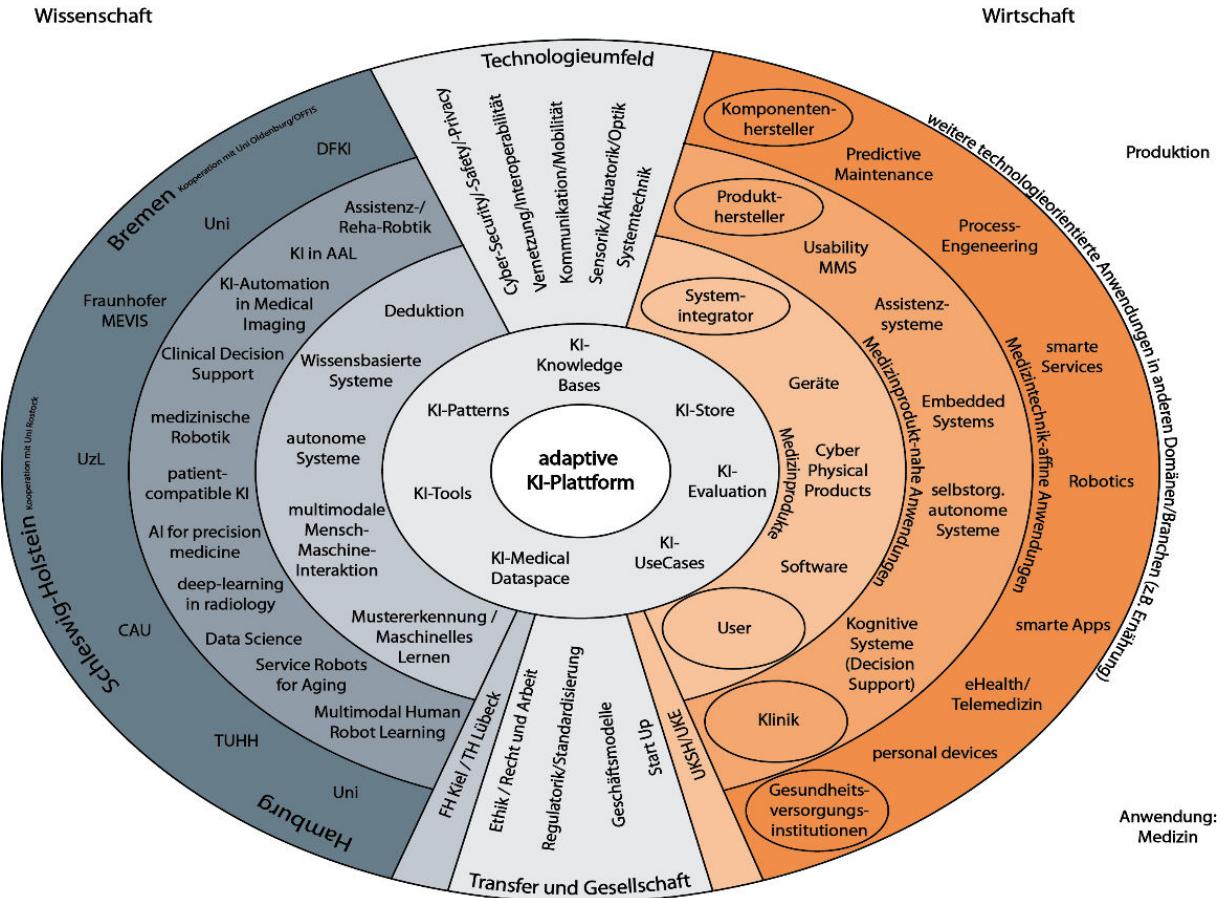
Prof. Dr. Thomas Martinetz, Universität zu Lübeck

Dr. Raimund Mildner, UnitransferKlinik Lübeck

Den mit der Digitalisierung einhergehenden Strukturwandel von Wirtschaft, Arbeitsmarkt und Gesellschaft zu gestalten und die mit KI-Technologien verbundenen Potenziale zu heben, stellt gerade für die Gesundheitswirtschaft in Deutschland in ihrer traditionell sehr stark mittelständisch geprägten Struktur bei gleichzeitig internationalem Marktwettbewerb eine große Herausforderung dar. Ein wirkmächtiges KI-Zentrum für intelligente Gesundheitssysteme ist in Deutschland trotz des so zentralen und wichtigen Themas nicht gegeben. In Norddeutschland gibt es jedoch einen klaren Schwerpunkt für KI-bezogene F+E sowie Anwendungs- und Gründungskompetenzen im Bereich der Gesundheitswirtschaft, die eine Initiative auf der räumlichen Achse Bremen-Hamburg-Schleswig-Holstein als Basis eines norddeutschen KI-Space mit einer kritischen Masse an KI-Kompetenz und Marktdurchdringung begründen.

Im Rahmen der KI-Strategie der Bundesregierung und mit Förderung des Bundeswirtschaftsministeriums sind wir daher aufgefordert, einen KI-Space für intelligente Gesundheitssysteme (KI-SIGS) in Kollaboration mit ausgewiesenen KI-Instituten in Bremen, Hamburg und Schleswig-Holstein (Lübeck/Kiel) und mit den medizintechnischen Unternehmen und Universitätskliniken im Norden zu konzeptionieren. Die KI-Kompetenzen der Wissenschaftspartner werden auf die vielfältigen KI-relevanten Produktinnovationspotenziale der Wirtschaftspartner abgebildet und mittels KI-Entwicklungs- und Plattformprojekten in Anwendungs- und Evaluationsszenarien für den systematischen Aufbau eines vielfältigen KI-Ökosystems genutzt. Eine adaptive KI-Plattform wird als Kooperationsbasis für ein dynamisches Wertschöpfungsnetzwerk entwickelt und etabliert. Die unten stehende Grafik gibt dazu einen Überblick.

Im linken Teil der Grafik sind die in der KI fachlich besonders ausgewiesenen Wissenschaftspartner aus Hamburg (Uni und TU Hamburg), Bremen (Uni Bremen, DFKI, Fraunhofer MEVIS) und Schleswig- Holstein (Unis Kiel, Lübeck) mit ihren KI-Schwerpunkten stichwortartig benannt. Die oben und unten in der Mitte dargestellten Querschnitts- und Technologiekompetenzen sind sowohl bei den Universitäten als auch bei den als Transfer-Partnern beteiligten FHs gegeben, allerdings für die Zwecke des KI-Space zu wenig strukturiert. Diese für erfolgreiche KI-Projekte notwendigen Kompetenzen werden deshalb bei einer Koordinationsstelle für den KI-Space gebündelt. Hinsichtlich der Entwicklung/Umsetzung von neuen Geschäftsmodellen und der Unterstützung von Start-Ups werden von der Koordinierungsstelle einschlägige Kompetenzen aus den wirtschaftswissenschaftlichen Fakultäten der beteiligten Hochschulen sowie den Netzwerken der Gründerunterstützung (z.B. Forschungszentrum für Medizintechnik in HH (fmthh), EXIST-Gründerhochschule HL) bereitgestellt.



Die notwendige Zielorientierung auf wirtschaftliche Wertschöpfung adressiert die Initiative im Schulterschluss mit einer Vielzahl von Unternehmen. Maßgeblich sind zunächst die systemintegrierenden Unternehmen wie z.B. Dräger, Olympus, Philips, u.a. sowie die direkten Hersteller von Medizinprodukten wie etwa Euroimmun, Söring, Link, Möller-Wedel u.a. Die auf kollaborative Geschäftsmodelle angelegten Zusammenarbeiten werden verbandsseitig von SPECTARIS befördert. Als weitere Ebenen werden die medizinproduktnahen KI-Anwendungen aufgeführt, die unternehmensseitig auch von technologiegetriebenen Komponentenlieferanten/Zulieferern verfolgt werden, wie z.B. Basler (Kameras), Coherent (Laser), EK-Automation (Fahrerlose Transportsysteme) u.a., die im Schulterschluss mit dem VDMA-Nord und seiner Arbeitsgemeinschaft MEDTEC systematisch einzbezogen werden.

Zentrales Paradigma von KI-SIGS ist die interdisziplinäre Kooperation von mehreren Unternehmen mit mehreren KI-Instituten der Hochschulen sowie den medizinisch-klinischen Anwendern. Für den Erfolg wird es letztendlich entscheidend sein, tatsächliche technologische und geschäftliche Kooperationen in einem nachhaltigen Wertschöpfungsnetzwerk via geeigneter KI-Entwicklungs- und Plattformprojekte zu initiieren, entwickeln, etablieren, skalieren und dauerhaft anpassungsfähig zu gestalten.

Hippokratischer Eid & CE- Kennzeichnung im Digitalen – Ethik als Chance.

Gudrun Neuper

Heinrich-Böll-Stiftung Schleswig-Holstein | neuper WERTSCHÄTZUNG GESTALTEN.

Die Entwicklung der Künstlichen Intelligenz (KI) wird derzeit vor allem an Orten vorangetrieben, an denen ein autoritäres Einparteiensystem herrscht oder der Kapitalismus an erster Stelle steht. An diesen Orten kann kaum eine KI im europäischen Sinne entwickelt werden: eine KI, die dem Wohle der Menschheit dient, wie wir es nach unseren Werten und Maßstäben verstehen.

Weder sollten Unternehmen, die an erster Stelle ihre Gewinne sehen (Silicon Valley), noch die Technikverliebten (Nerds), die alles technisch Machbare kritiklos umsetzen, in Fragen KI die Gestaltungshoheit bekommen. Auch autoritäre Staaten (China) dürfen nicht die alleinige Macht über die KI-Entwicklung besitzen, mit der sie die Freiheit und Selbstbestimmtheit ihrer Bürger:innen einschränken. Die Frage, wie KI der Menschheit nutzen kann und welchen Sinn automatisierte digitale Prozesse in Bezug auf menschliche Bedürfnisse und Rechte haben, muss im Fokus der KI-Entwicklung stehen.

Wir in Europa sind jetzt gefordert Rahmen zu gestalten, welche eine KI fördern, die unseren ethischen Werten und unseren Qualitätsansprüchen entsprechen. Ethische KI muss so konstruiert sein, dass sie menschliche Werte fördert und diese im KI-Design integriert ist.

1. Die eine Ebene ist die Professionsethik, vergleichbar mit dem alten Hippokratischen Eid in der Medizin – ein Ethik-Kodex für Programmier:innen.
2. Die andere Ebene besteht in der Kennzeichnung aller KI-Programme u.a. hinsichtlich Energie-Suffizienz und Fehlerquote, vergleichbar mit der europäischen CE-Kennzeichnung.

Ethische Aspekte bekommen einen höheren Stellenwert – welt-, europa- und bundesweit von verschiedenen Seiten. Erste ethische Grundsätze für KI wurden von der European Group on Ethics in Science and New Technologies (EGE), dem Beratungsgremium der Europäischen Kommission, festgelegt. Unsere Bundesregierung hat im Jahr 2018 verschiedene Gremien (z.B. Digitalrat, Datenethik Kommission, Enquetekommission Künstliche Intelligenz) ins Leben gerufen, in denen ethische Aspekte der KI und der gesamten Digitalisierung verhandelt werden. Die Bundes-Grünen sehen es als selbstverständlich an, dass sich europäische Forschungsförderung an europäischen Werten, wie sie in der Grundrechtecharta festgeschrieben sind, orientiert. iRights.Lab, der Think Tank für die digitale Welt, entwickelt seit Frühjahr 2018 Gütekriterien für den Algorithmen-Einsatz. Der weltweite Ingenieursverband Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) veröffentlichte im März 2019, eine Vision für die Priorisierung des menschlichen Wohlergehens in autonomen und intelligenten Systemen.

Hier können wir in Schleswig-Holstein ansetzen.

1. Die Wirtschaft in Schleswig-Holstein hat die Chance mit einer KI, die dem europäischen Werterahmen und Standard entspricht, deutschland- europa- und weltweit führend zu werden und nicht wie aktuell hinter der Entwicklung von KI hinterherzulaufen.
2. Wenn Unternehmen sich dem künftigen Ethik-Kodex für Entwickler:innen verpflichten, werden Sie ein begehrter Arbeitgeber für Programmierer:innen, da immer mehr Menschen – so auch die begehrten Entwickler:innen – ihre Arbeit nach ethischen und sinnhaften Kriterien aussuchen.

Neben Reglements, Richtlinien und Festlegungen auf der einen Seite und Auszeichnungen und Förderungen auf der anderen Seite, ist die Landesregierung in der Bildung im besonderen

Maße gefordert. Die Thematik KI und die gesamte Digitalisierung sollte in den Schulen ausschließlich mit der Professionsethik und der Kennzeichnung vermittelt und gelehrt werden.

So selbstverständlich es heute in Europa ist, nicht ohne Führerschein im Straßenverkehr ein Auto zu lenken, so normal muss es sein, dass sich Entwickler:innen dem Ethik-Kodex verpflichten und jedes KI-Programm selbstverständlich ein Qualitäts- und Gütesiegel besitzt.

Die KI ist schneller, umfassender und tiefgreifender als vorherige Technologien, daher sind wir gefordert zeitnah zu handeln, damit nicht Maschinen über unser Leben bestimmen.

Lassen Sie uns die KI nutzen, so dass die KI dem Menschen dient.

Landesinstitut für Künstliche Intelligenz

Zukunft gestalten für Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft

Eine Zukunftsaufgabe, die alle Forschungseinrichtungen, Unternehmen und Menschen bewegt, und die von der Bundesregierung¹ als ein strategisches Investitions- und Entwicklungsfeld der kommenden Jahrzehnte ausgerufen wurde, ist die Beherrschung der Künstlichen Intelligenz (KI). Hier werden gleichermaßen wissenschaftlicher Fortschritt, anwendungsbezogene Entwicklungen, qualifiziertes Personal und ein gesellschaftlicher Dialog zu den Chancen und Auswirkungen der KI dringend benötigt. Die disruptive Kraft der **Künstlichen Intelligenz erfordert ein entschlossenes Handeln auf Landesebene**. Kleinteilige Investitionen werden den rasanten und massiven Veränderungen, welche die KI mit sich bringt, nicht gerecht.

Die Einrichtungen der **Allianz für Spitzenforschung**² des Landes agieren im Feld der Digitalisierung auf internationalem Niveau. Ihre Aktivitäten stellen eine hervorragende Grundlage dar, allerdings ist diese Forschung zwangsläufig den je eigenen Themenfeldern untergeordnet. Es gibt außerdem verschiedene einzelne Entwicklungen zum Thema KI an Fachhochschulen und in Unternehmen. Eine Einrichtung, welche sich aber umfassend der KI widmet und mit zentralen Kompetenzen auf die Anwendungsfelder ausstrahlt, existiert in Schleswig-Holstein nicht. Dieser **Kern der KI Forschung** muss sui generis aufgebaut werden. Die Idee eines Landesinstituts für KI beinhaltet auch die **geographische Verortung**. Hierfür bietet sich die CAU zu Kiel an. Ihre Rolle als Volluniversität und Partnerin aller außeruniversitären Einrichtungen im Land entspricht dem interdisziplinären Charakter der KI-Forschung. Im aktuellen Kontext der Bewerbung der CAU als Exzellenzuniversität kommuniziert eine Investition in KI in Kiel zudem das Engagement der Landesregierung für die Exzellenz von Forschung und Transfer. Der zentrale Standort agiert als ein Ansprechpartner für die Wirtschaft, die Bildungseinrichtungen und andere gesellschaftliche Akteure des Landes. Die unmittelbare Nachbarschaft verschiedener KI-Arbeitsgruppen an einem Standort ermöglicht erhebliche wissenschaftliche Synergien.

Ziele und Leuchtturmprojekte des Landesinstituts für KI:

- **KI Grundlagen** und deren Anwendung in den für Schleswig-Holstein wichtigen Feldern wie **Medizin, Meeresforschung, autonome Schifffahrt, u.a.** erforschen,
- **Technologietransfer** in die Wirtschaft und eine KI Startup Kultur befördern,
- **Forschungsdateninfrastrukturen** als zentrale Grundlage für KI Forschung schaffen,
- Verfügbarkeit von **Fachkräften** und Expertinnen und Experten erhöhen,
- **Gesellschaftliche Wirkung der KI** erforschen und breite Dialoge zu den Chancen und Auswirkungen von KI führen und fördern.

Der Förderumfang durch das Land:

- Neubau
- 8 neue Professuren

¹ <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/ki-als-markenzeichen-fuer-deutschland-1549732>

² CAU, UzL, UKSH, Einrichtungen von Forschungsverbünden (Helmholtz, Fraunhofer, Leibniz, Max-Planck)

Betrag der Allianz für Spitzenforschung:

- Je eine oder mehrere der eigenen Professuren als Partner für das Institut benennen,
- Studiengänge,
- Gemeinsame Drittmittelanträge.

Die Struktur des **Landesinstituts für Künstliche Intelligenz Schleswig-Holstein** verbindet systematisch die Grundlagenforschung und ihre Anwendungsfelder mit dem Technologietransfer und der Wirtschaft. Dem **Forschungszentrum** wie oben beschrieben wird daher ein **Kompetenzzentrum** als gleichberechtigter Partner zur Seite gestellt. Beide Zentren werden im selben Gebäude untergebracht sein. Damit werden kurze Wege und eine direkte Kommunikation erreicht. So soll zum Beispiel ein Wirtschaftsvertreter unmittelbaren Zugang zu Forschenden und eine KI-Expertin einen kurzen Weg zum Startup vorfinden.

Die Qualitätssicherung des Landesinstituts garantiert ein **wissenschaftlicher Beirat** auf der einen und **Wirtschaftsbeirat** auf der anderen Seite. Ein **Ethikbeirat**, der gesellschaftliche Akteure aller Lebensbereiche umfasst, garantiert die Auseinandersetzung mit Fragen der Akzeptanz und bildet eine Schnittstelle zwischen Forschung und Gesellschaft.

Die KI-Expertise in Schleswig-Holstein fußt auf **wissenschaftlichen Grundlagen** worauf diverse Anwendungsfelder aufbauen. Einige starke Anwendungsfelder seien beispielhaft aufgeführt: Der Exzellenzcluster in den Lebenswissenschaften wird die Anwendung der KI in der medizinischen Bildgebung und der Molekulargenetik vorantreiben, die Medizintechnikentwicklung wird durch die Aktivitäten der Universität zu Lübeck im Bereich KI entwickelt. Die automatische Analyse großer Beobachtungsdatensätze aus der Meeresforschung wird von CAU und GEOMAR auf internationalem Niveau vorangetrieben und wird Akzente im neuen Institut setzen können. Auch das autonome Navigieren auf hochfrequentierten Wasserstraßen, wie das Institut für Informatik der CAU dies mit gesellschaftlichen Akteuren und in Konsortien mit der Wirtschaft derzeit entwickelt, wird zu den Leuchtturmprojekten an der Grenze von Grundlagenforschung und Transfer zählen können. Die Expertise der Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften treibt die Data Science Entwicklung europaweit voran und wird Wechselwirkungen mit dem Institut erzeugen. Diese **Stärken und Alleinstellungsmerkmale Schleswig-Holsteins** bilden sich in der Allianz für Spitzenforschung ab und werden über **Anwendungsthemen direkt im Institut für KI verankert**. Ein Aufrechterhalten der starken Stellung heutiger Spitzenforschung in Schleswig-Holstein steht hingegen ohne eine solide KI Grundlage infrage.

Aus den Anwendungsfeldern der KI-Forschung folgen auch technologische Entwicklungen, welche auf kurzem Wege Eingang in die Wirtschaftswelt Schleswig-Holsteins finden werden. Der **Technologietransfer** ist daher ein wichtiger Schwerpunkt des Instituts für KI. Dieser erfolgt durch die Partnerschaft mit Unternehmen in der Produktentwicklung und Aus- und Weiterbildung, sowie durch **Ausgründungen** in einem hauseigenen Business Incubator und in Kooperation mit den entsprechenden Institutionen der beteiligten Mitglieder der Allianz für Spitzenforschung.

Künstliche Intelligenz in optischen Netzen für kritische Infrastrukturen

Prof. Dr. Stephan Pachnicke, Lehrstuhl für Nachrichtenübertragungstechnik,
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (stephan.pachnicke@tf.uni-kiel.de)

Glasfaserbasierte optische Netze bilden das Rückgrat unserer digitalen Wirtschaft und Gesellschaft. Aufgrund ihrer unübertroffenen Übertragungskapazität spielen solche optischen Transportnetze eine Schlüsselrolle, wenn es um die hochbiträtige Vernetzung kritischer Infrastruktureinrichtungen im öffentlichen und privatwirtschaftlichen Bereich geht. Dabei kommt die Glasfaservernetzung sowohl im Festnetz- als auch im Mobilfunknetzbereich zum Einsatz beispielsweise bei der Anbindung von Antennenstandorten für das zukünftige 5G Netz.

Optische Netze zeichnen sich heute durch eine hohe Komplexität aus, die von einer Vielzahl von Netzelementen insbesondere im Weitverkehrsbereich (z.B. Übertragungsstrecken mit mehreren Tausend Kilometer Reichweite) und den nichtlinearen Übertragungseigenschaften der Glasfaser hervorgerufen wird. Daraus folgt, dass heutzutage häufig hohe Sicherheitsreserven in der Netz- und Diensteplanung verwendet werden. Weiterhin erfordern Schutzschaltungen - für eine verbesserte Ausfallsicherheit - viel Redundanz und erhöhen dadurch sowohl die Kosten als auch den Energieverbrauch erheblich. An dieser Stelle kann der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) deutliche Vorteile liefern. So kann durch KI ein proaktives Fehlermanagement erreicht werden, das mögliche Probleme identifizieren kann, bevor ein Systemausfall droht [1]. Eine besondere Herausforderung ist hierbei, das bisherige Fehlen von aussagekräftigen Referenzdaten. Deshalb kommt der Datenakquise und -aufbereitung neben der Modellbildung eine Schlüsselrolle zu. Durch den Einsatz von KI wird eine Steigerung der Effizienz um 30% sowie eine Verfügbarkeit der Infrastruktur von 99,999% angestrebt.

Im Bereich der Grundlagenforschung kommt der Realisierung von neuronalen Netzen in der optischen Ebene eine besondere Rolle zu. Bisher werden neuronale Netze überwiegend mit Hilfe von elektronischen Mikroprozessoren simuliert, was einen hohen technischen Aufwand (z.B. Großrechner mit GPU-Clustern) und sehr hohen Energiebedarf erfordert. Optisches Reservoir Computing kann zukünftig NNs komplett optisch realisieren [2] und dadurch sowohl die Verarbeitungsgeschwindigkeit als auch die Energieeffizienz sehr deutlich steigern.

Zusammenfassend wird KI zukünftig eine zentrale Rolle in der vernetzten Kommunikation spielen und kann helfen, die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Netze deutlich zu steigern. Weiterhin kann KI helfen, weiteres Wachstum der Übertragungsgeschwindigkeit zu ermöglichen und Kosten sowie Energieverbrauch zu senken. Die Landes KI-Strategie sollte auch die Förderung der Ansiedlung von Firmen umfassen, die Lösungen für KI im Bereich kritischer Infrastruktur und Telekommunikationsnetzen anbieten und eine Stärkung der Vernetzung von KI Partnern (Universitäten, Institute, Industrie, KMUs) fördern.

Referenzen:

- [1] D. Rafique, et al, J. Opt. Commun. Netw., vol. 10, no. 10, 2018
- [2] S. Li, et al, ITG Conference "Photonic Networks", Leipzig, 2019

„Mittendrin statt nur dabei“: KI in der Gesellschaft

Athanasis Mazarakis¹, Andreas Mühling¹, Isabella Peters^{1,2}, Matthias Renz¹, & Thomas Wilke¹

¹[Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Informatik](#)

²[ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft](#)

Künstliche Intelligenz (KI) prägt unsere Gesellschaft mehr und mehr. Liegen ihre Anfänge auch schon viele Jahrzehnte zurück, so hat erst die allgegenwärtige Verbreitung von miteinander vernetzen Computern – auch in Form von Smartphones oder modernen Autos – dazu geführt, dass fast alle Menschen auch und gerade in alltäglichen Situationen in Kontakt mit künstlicher Intelligenz treten. Diese Kontaktsituationen werden in den nächsten Jahren durch den verstärkten Ausbau von zum Beispiel autonomer Mobilität, persönlichen Assistenzsystemen und automatisierten Sicherheitskontrollen am Flughafen [1] noch häufiger auftreten.

Aktuell beginnt eine gesellschaftliche Diskussion zu den Auswirkungen dieses Wandels, insbesondere in den Medien, siehe z. B. [2] und [3]. Der Diskurs ist dabei aber oftmals von Einzelfällen oder utopischen [4] wie dystopischen [5, 6] Zukunftsszenarien geprägt. Einzelne Phänomene, wie autonomes Fahren, liefern einen Rahmen für diese Diskussionen, die allerdings bisher unstrukturiert, emotional gefärbt und ohne einen klar erkennbaren gesellschaftlichen Willen geführt werden. Sucht man zu diesen Verhaltensmustern nach Vergleichen in der Geschichte der Technik, so wird man schnell fündig, z. B. wenn man die öffentliche Auseinandersetzung mit den Themen „Atomkraft“ oder „Gentechnik“ betrachtet.

Aber obwohl es vorausgegangene Beispiele der Mensch-Technik-Interaktion gab, ist KI zweifelsohne eine Technologie mit vielen Eigenheiten, die zusätzliche Fragen aufwirft. Um nur eine herausragende Eigenheit zu nennen: KI-Komponenten können so geartet sein, dass sie sich selbstständig weiterentwickeln (fortlaufend lernen), sodass individuelle Exemplare von KI-Komponenten entstehen können – aber auch gerade sollen, z. B. ein Pflegeroboter, der Patientinnen und Patienten über die Zeit kennlernt und sich ihren persönlichen Bedürfnissen anpasst.

Letztlich ist es bei KI jedoch nicht anders als bei jeder anderen Technologie: Technologienutzende, aber auch jede und jeder andere, sollten eine Haltung zu der Technologie entwickeln, diese in den gesellschaftlichen Diskurs einbringen und dadurch Verantwortung für und bei der Integration der Technologie in die Gesellschaft übernehmen. KI muss als Technologie zum Wohle der Gesellschaft entwickelt und von dieser umgekehrt auch mitgestaltet werden. Ethische Fragen nach den Einsätzen der KI in verschiedensten Bereichen – von der Medizin über das Finanz- und Versicherungswesen bis hin zu Waffensystemen [5, 6, 7] – müssen gesamtgesellschaftlich gestellt und auch beantwortet werden.

Wir empfehlen daher, in Schleswig-Holstein die Voraussetzungen zu schaffen, dass der Ausbau von Forschung, Entwicklung, Verwertung und Verbreitung von KI „Hand in Hand“ mit der Gesellschaft erfolgt. Dabei gilt es zu beachten:

1. Haltung benötigt Bildung. KI als Artefakt der Informatik besteht aus komplexen mathematischen und algorithmischen Verfahren. Diese im Detail zu verstehen, kann nicht Ziel einer Allgemeinbildung sein. Die Grundlagen, die Grenzen und die prinzipielle Funktionsweise dieses Artefakts müssen aber in der Breite in allen weiterführenden Schulen vermittelt werden, um einen rationalen Diskurs in der Gesellschaft überhaupt erst möglich zu machen. Schleswig-Holstein sollte digitale Bildung auch in Form einer verpflichtenden informatischen Grundbildung an die Schulen bringen.

2. Haltung benötigt Kontakträume. Für die Entwicklung einer Haltung zu einer Technologie werden auch Gelegenheiten benötigt, um sich mit ihr vertraut zu machen. Open Labs können helfen, einerseits Vorbehalte gegenüber von KI zu senken, andererseits KI in das Bewusstsein des Einzelnen zu holen und damit einen bewusst erfahrungsgeprägten Diskurs zu ermöglichen. Durch die Bereitstellung eines solchen Kontaktraums, welcher auch durch Wissenschaft und Wirtschaft mitgestaltet wird, wird sowohl ein Anreiz zur Partizipation gegeben, als auch durch demokratisch inspirierte Elemente (z. B. Akzeptanz von Prozessen, Regeln für diese Prozesse, Klärung individueller und gesellschaftlicher Betroffenheit) eine Beteiligung realisiert. Diese Beteiligung sollte auch mit zusätzlichen Anreizen unterstützt werden (z. B. Partizipation mit Gamification). Ein Open Lab in Schleswig-Holstein sollte für die Gesellschaft ein erfahrbarer und gestaltbarer Kontaktraum sein, um transdisziplinäre Forschung zu KI durch die Gesellschaft zu ermöglichen und so den Austausch und die gemeinsame Forschung mit allen Stakeholdern zu fördern.

3. Gesellschaftliche Integration erfordert Transparenz. Jede Technologie wirkt auf den Einzelnen und verändert dadurch die Gesellschaft als Ganzes. Die Akzeptanz von und Unvoreingenommenheit gegenüber KI in der Gesellschaft zu fördern bedeutet daher auch, ihren Einsatz transparent und damit ihr Wirken sowie ihre Wirkung wahrnehmbar zu gestalten. Diese Transparenz soll in Schleswig-Holstein durch die Entwicklung einer gesellschaftlichen Haltung durch digitale Bildung, Maßnahmen zur Aufklärung und öffentliche Kontakträume gewährleistet werden.

4. Komplexität erfordert Bündelung. Schleswig-Holstein sollte sich auf den Weg machen, einen KI-Park zu schaffen, in dem die oben angesprochenen Kontakträume und Open Labs eingebettet sind. Ein KI-Park kann die Expertise der KI-Stakeholder (z. B. Forschung, Wirtschaft, Gesellschaft) bündeln und dadurch sowohl Diversität, z. B. bei der Formulierung von Anforderungen an die KI, fördern als auch die erfolgreiche Bearbeitung von komplexen Fragestellungen ermöglichen.

Quellen

- [1] „Diese Tunnel-Technik wird Sicherheitskontrollen revolutionieren“, Welt, 16.1.2019.
- [2] „Sie wird überall sein und jeden Teil unseres Lebens verändern“, Süddeutsche Zeitung, 19.2.2019.
- [3] „Is Ethical A.I. even Possible?“, The New York Times, 01.03.2019.
- [4] „Maschinelles Lernen: Die KI-Revolution im Reagenzglas“, Spiegel Online, 13.01.2019.
- [5] „Forscher streiten über künstliche Intelligenz: „Schlechte Nachricht: Die Menschheit rast auf einen Abgrund zu““, Spiegel Online, 27.2.2019.
- [6] „Ban killer robots to stop killing machine arms race warns Professor Stephen Hawking“, The Telegraph, 28.7.2015.
- [7] „Autonome Waffen außer Kontrolle“, Spiegel Online, 24. Februar 2019.

KI & Bildung – „Warum wir unser Verständnis von Bildung radikal verändern müssen.“

- Nicht Geld, sondern Zeit ist die rarste Ressource der kommenden 20 Jahre
- KI's sind den Menschen im Bereich Faktenwissen, wiederholbare Tätigkeiten und standardisierbare Prozesse in naher Zukunft haushoch überlegen
- Die heutigen Lerninhalte und Lehrpläne bereiten unsere Kinder erschreckend unzureichend auf die Herausforderungen und den Arbeitsmarkt der Zukunft vor
- Die digitale Elite Deutschlands sollte in Schleswig-Holstein ausgebildet und durch gezielte Förderung hier gehalten werden

Der Großteil des Gelehrten, muss sich grundlegend und radikal von den zukünftigen Fähigkeiten der Maschinen und KI's unterscheiden, gepaart mit einem Verständnis und Kompetenzen für die neuesten Technologien.

Nicht Geld, sondern Zeit ist die rarste Ressource der kommenden 20 Jahre

„Bildung ist unser höchstes Gut.“ Wie oft haben wir diesen Satz schon zu verschiedensten Anlässen gehört und innerlich die Augen verdreht, weil die Realität ein deutlich erkennbares, spürbar anderes Bild zeichnet.

Der Bundesetat 2020, in dem die Ausgaben für Bildung um ca. eine halbe Milliarde Euro gekürzt werden sollen, ist da nur ein weiterer Schritt, der die Mutlosigkeit und den Stellenwert der „Bildung“ in unserem Land klar aufzeigen. Hören wir nicht auf zu heucheln und hauchen dem Begriff Bildung endlich neues Leben ein, werden die Kinder den Preis dafür zahlen. Die Rahmenbedingungen verändern sich radikal, schnell und unumkehrbar. Der Digitalpakt kann nur der Startpunkt in ein neues Bildungszeitalter sein.

KI's werden den Menschen im Bereich Faktenwissen, wiederholbare Tätigkeiten und standardisierbare Prozesse in naher Zukunft haushoch überlegen sein

Wir dürfen keine Sekunde länger zulassen, dass die individuellen Stärken und Persönlichkeiten der Kinder in den Klassenräumen größtenteils außen vor bleiben. Warum gibt es noch immer zentrale, starre Prüfungsvorgaben, obwohl diese nicht zum Lernerfolg beitragen? Es wird lediglich versucht gleich- und messbar zu machen, was nie gleich und messbar war oder sein wird.

Albert Einstein sagte einst: „Jeder ist ein Genie! Aber wenn Du einen Fisch danach beurteilst, ob er auf einen Baum klettern kann, wird er sein ganzes Leben glauben, dass er dumm ist.“ Die KI ist für diese Entwicklung so etwas wie ein Brandbeschleuniger. Ein Kind, dass heute eingeschult wird, wird sich auf dem Arbeitsmarkt der Konkurrenz von KI, Software und Maschinen gegenübersehen. Ausgehend vom heutigen Wissensstand schlägt die KI den Menschen haushoch in den folgenden Disziplinen:

- Faktenwissen in Breite und Tiefe
- Wiederholbare Tätigkeiten
- Ausführung standardisierter Prozesse

Wer jetzt glaubt, dass hätte nur begrenzte Auswirkungen, der irrt gewaltig. Mögen KI's heute nicht mehr sein, als intelligent programmierte Algorithmen, wird die Weiterentwicklung rasant voranschreiten und die Kostenkurve deutlich sinken. Diese Entwicklung trifft die Mitte der Gesellschaft völlig unvorbereitet und mit voller Wucht. Nur ein paar Beispiele von Tätigkeiten die in nicht allzu ferner Zukunft mit KI's auf dem Arbeitsmarkt in Konkurrenz treten werden:

- Verwaltungstätigkeiten aller Ebenen
- Buchhaltung und Controlling
- Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung
- Sämtliche standardisierbare juristische Tätigkeiten
- Standardisierbare chirurgische Eingriffe

Heutige Berufsprivilegien werden dabei kaum Schutz bieten, vor dem spürbar ansteigenden Effizienzdruck und Verdrängungswettbewerb.

Die heutigen Lerninhalte und Lehrpläne bereiten unsere Kinder erschreckend unzureichend auf die Herausforderungen und den Arbeitsmarkt der Zukunft vor
Wie also können wir Bildung radikal neu denken? Um uns auf einem, sich schnell verändernden, Arbeitsmarkt mit KI's, egal in welchem Bereich behaupten zu können, müssen wir Menschen uns maximal von Ihnen unterscheiden. Dies gilt auch für die Bildung der Zukunft. Wir müssen weg von fächer- und wissensbasierten Lehrplänen hin zu einer echten kompetenz- und zukunftsorientierten Bildung.
Das bedeutet, die deutliche Priorisierung von menschlichen Fähigkeiten, Kompetenzen und Methoden kombiniert mit dem Verständniserwerb für neueste Technologien.

Ein exemplarischer Stundenplan der Zukunft könnte wie folgt aussehen:

- Grundlagen in der heutigen Fächerwelt (Mathe, Deutsch, Physik, Chemie, Geschichte, Wirtschaft-Politik, Biologie)
- IT-Kompetenzen (KI, Blockchain, Programmiersprachen, Datensicherheit etc.)
- Digitalisierungskompetenzen
- Interkulturelle Kompetenzen & Sprachen
- Soziale Intelligenz (Empathie, Werte, Perspektive)
- Komplexes, (kritisches) unabhängiges Denken
- Kreativität und kreative Problemlösung
- Philosophie, Kunst, Sport, Musik
- Methoden zum Verständnis des Zusammenspiels von Bewusstsein und Unterbewusstsein im Lernprozess

So kann Schleswig-Holstein diese Entwicklung mitgestalten

1. Es müssen Strukturen und Voraussetzungen geschaffen werden, um die digitale Elite Deutschlands zukünftig in Schleswig-Holstein auszubilden
2. Die Förderung kleinerer KI-Projekte bis 100.000€, um mutigen Gründern und schlauen Köpfen, ob jung oder alt, eine Starthilfe zu geben und so die Möglichkeit zu schaffen, dass diese Menschen in Schleswig-Holstein bleiben. Das schafft nicht nur Arbeitsplätze, sondern hätte auch enorme Netzwerkeffekte.

Ansprechpartner:

Stephan Ripke

Junior Innovation Strategist

truemind innovation GmbH

Bollhörnkai 1 / Deck 5, 24103 Kiel

T +49-431-720012-85

M +49-162-7850316

E ripke@truemind-innovation.com

Künstliche Intelligenz in der Augenheilkunde: Netzhautdiagnostik und Befundung

Die moderne Augenheilkunde besteht neben den klassischen manuellen Untersuchungen inzwischen wie kaum eine andere medizinische Disziplin auch aus apparativen Zusatzuntersuchungen. Aufgrund seiner Anatomie ist das Auge sehr gut für bildgebende Verfahren geeignet: Durch die transparenten Verfahren lassen sich auch tiefliegende Strukturen wie die Netzhaut gut mit optischen Verfahren erreichen und vermessen. Aufgrund ihrer Schnelligkeit, breiten Verfügbarkeit sowie nicht-invasiven und nicht-belastenden Durchführung haben sich besonders die Fundus-Photographie und optische Kohärenz-Tomographie (OCT) als Bildgebung in der klinischen Routine durchgesetzt. Bei vielen Augenerkrankungen werden diese Verfahren häufig am selben Patienten in sehr kurzen Intervallen (häufig monatliche Kontrollen über einen Zeitraum von vielen Jahren) durchgeführt.

Daher besitzt der Augenarzt eine sehr große Anzahl von digitalen Bildsätzen. Insbesondere der lange zeitliche Verlauf desselben Patienten mit engmaschigen Kontrollintervallen ist in anderen medizinischen Fachdisziplinen unerreicht. Mit der Weiterentwicklung von KI-Algorithmen und insbesondere dem rasanten Fortschritt von Convolutional Neural Networks (CNN) haben sich diese bestehenden Datenbanken der maschinellen Auswertung geöffnet.

So ist es nicht verwunderlich, dass das erste medizinische Gerät überhaupt, welches sich auf KI-Algorithmen stützt und von der amerikanischen Zulassungsbehörde FDA offiziell zugelassen wurde, aus der Augenheilkunde stammt: Das IDx-DR von IDx Technologies Inc., IA, USA, ist eine Funduskamera, die eine Farbphotographie der zentralen Netzhaut von Diabetikern anfertigt und diese automatisiert auswerten kann. Der Diabetes mellitus betrifft allein in Deutschland knapp 7 Millionen Menschen, davon haben über 2 Millionen Patienten eine Netzhautbeteiligung in Form einer sog. diabetischen Retinopathie, die im Endstadium bis zur Erblindung des Patienten reichen kann. Die am häufigsten eingesetzte klinische Klassifikation der diabetischen Retinopathie beruht dabei weiterhin auf sichtbaren Veränderungen, die der Augenarzt in seiner Untersuchung selbst spiegeln kann, die jedoch ebenfalls gut auf einer Fundusphotographie sichtbar sind. Erschreckenderweise haben Untersuchungen jedoch gezeigt, dass in der Routine-Untersuchung die manuelle Untersuchung durch den Augenarzt gegenüber einer standardisierten Photographie-Auswertung unter Studien-Bedingungen nur eine Sensitivität von etwa 30-60% hat. Genau diese mangelnde Sensitivität in der Detektion von relevanten Krankheits-Biomarkern geht das IDx-DR an: mithilfe von CNNs werden die Bilder ausgewertet und klassifiziert. In einer Studie konnte gezeigt werden, dass die Sensitivität des Geräts bei 87% lag (Spezifität 90%, erfolgreiche Bildgebung 96%) und damit deutlich höher als die manuelle Auswertung (Abràmoff et al. 2018).

Aus diesem Beispiel lassen sich viele Konsequenzen ziehen, die teilweise einen deutlichen Einfluss auf die zukünftige Entwicklung des Berufsbildes des Augenarztes und die medizinische Versorgungssituation haben dürften. Zum einen konnte gezeigt werden, dass KI schon heute einen direkten praktischen Nutzen in der Medizin haben könnte. In erster Linie sind entsprechende Systeme heutzutage vor allen Dingen zur Unterstützung des Augenarztes gedacht, da sie ihn auf relevante Befunde aufmerksam machen und so seine Diagnosesicherheit erheblich verbessern können. Gleichzeitig ermöglicht dieses System, die Untersuchung und die ärztliche Befundung zeitlich und räumlich voneinander zu entkoppeln. Durch Einsatz für Telemedizin sind dadurch deutliche Verbesserungen in der medizinischen Versorgung gerade im ländlichen Raum und für ältere Menschen mit begrenztem Bewegungsumfang denkbar.

In eine ähnliche Richtung geht der aktuelle Trend bei der OCT. Bei der OCT handelt es sich um ein optisches Verfahren, welches mithilfe einer Lichtabtastung hochauflösende 3D-Schichtbilder der Netzhaut erstellen kann, die in ihrer Auflösung deutlich das Auflösungsvermögen des menschlichen Auges und damit des Augenarztes übertreffen. Aufgrund dieser Tatsache wird die OCT ebenfalls bei vielen diabetischen Netzhauterkrankungen eingesetzt, zudem und vor allen Dingen aber auch zur Kontrolle der altersabhängigen Makuladegeneration (AMD). Bei diesem Krankheitsbild, welches in Deutschland über 2 Millionen Patienten betrifft, kommt es zu Veränderungen um den Punkt des schärfsten Sehens, die langfristig ebenfalls bis zur Erblindung führen können. Für einen Großteil der fortgeschrittenen Formen der AMD besteht in Form von anti-VEGF-Injektionen zwar eine erfolgreiche Therapie,

diese muss jedoch regelmäßig wiederholt werden. Für die genaue Therapie-Steuerung ist daher die OCT das Mittel der Wahl, um sensitiv kleinste Veränderungen darzustellen; allerdings bedarf es häufiger, in der Regel monatlicher OCT-Netzhautkontrollen.

Aufgrund ihrer Dreidimensionalität und der daraus resultierenden hohen Datenmenge sind OCT-Volumina dabei mindestens genauso gut geeignet zur CNN-Analyse. Eine israelische Forschungsgruppe konnte dabei ähnlich dem Beispiel des IDx-DRs zeigen, dass eine automatische Bildanalyse relevante Biomarker mit einer hohen Sensitivität erkennen und insbesondere die relevanten Bildabschnitte bzw. Einzel-Scans hervorheben kann, um den Augenarzt in seiner Diagnose-Sicherheit zu unterstützen (Chakravarthy et al. 2016). In einem weiteren wegweisenden Paper konnte eine von Google initiierte Gruppe aus England vor kurzem das hohe Potential in einer möglichen telemedizinischen Anwendung zeigen: Nicht nur konnten die automatisierten Algorithmen OCT-Aufnahmen, die außerhalb von augenärztlichen Praxen angefertigt wurden, mit einer hohen Sicherheit korrekt verschiedenen Krankheitsbildern zuordnen, sondern das System konnte ebenfalls mit einer sehr hohen Präzision erkennen, ob und wie dringlich das entsprechende Krankheitsbild einer augenärztlichen Vorstellung und ggf. Therapie bedurfte (De Fauw et al. 2018). Entsprechende Systeme bieten daher bereits in der unmittelbaren Zukunft ein großes Potential, die medizinische Versorgung im Alltag zu verbessern.

Ebenfalls bietet KI ein sehr großes Potential, unser Krankheitsverständnis zu verbessern, den Verlauf einer Krankheit besser prognostizieren zu können und damit die Therapieergebnisse letzten Endes zu verbessern. Es konnte gezeigt werden, dass KI-Algorithmen in der Lage sind, neue, dem Menschen nicht-zugängliche Biomarker zu erkennen und diesen einen prognostischen Nutzen zuzuordnen (Schmidt-Erfurth et al. 2018).



Abbildung 1: Aktueller Prototyp eines Home-Care-OCT

Auch für ein derzeit in der Universitäts-Augenklinik Kiel durchgeführtes Projekt zur AMD hat KI einen direkten Nutzen: Im Rahmen des RETOME-Projekts wird in Zusammenarbeit mit dem Medizinischen Laserzentrum in Lübeck ein Heim-Diagnostik-OCT-Gerät entwickelt, mit welchem AMD-Patienten ihre Netzhautkontrollen selbst und zuhause durchführen können sollen. Mithilfe eines solchen Gerätes könnten die Patienten nicht nur stark von unnötigen engmaschigen Augenarzt-Kontrollterminen entlastet werden, sondern gleichzeitig besteht ein hohes Potential, durch eine tägliche Selbstmessung schneller auf behandlungsbedürftige Befunde zu reagieren und damit langfristig ein deutlich besseres Therapieergebnis zu erreichen. Erste Prototypen der

entsprechenden Technologie konnten bereits zeigen, dass eine zuverlässige Netzhaut-Selbstmessung durch den Patienten möglich ist. Allerdings ist eine entsprechende Selbstmessung in der Praxis nur realistisch, wenn die akquirierten Bilddaten auch automatisiert ausgewertet werden können. Daher werden im Rahmen eines aktuellen Forschungsvorhabens entsprechende neuronale Netzwerke trainiert, die diese Befundung vornehmen können.

Diese Beispiele geben eine erste Impression der riesigen Möglichkeiten, die KI in der Zukunft für die Augenheilkunde bietet; gleichzeitig sind sie wohl nur als Spitze des Eisbergs anzusehen. Inzwischen ist nicht nur die Netzhaut Domaine der digitalen Bildgebung mittels OCT, sondern auch (fast) alle anderen Augenabschnitte können durch OCT und weitere digitale Bildgebungsmöglichkeiten erfasst werden. Insofern stehen wir gerade erst am Anfang einer digitalen Revolution der Augenheilkunde.

- Abràmoff, Michael D., Philip T. Lavin, Michele Birch, Nilay Shah, and James C. Folk. 2018. "Pivotal Trial of an Autonomous AI-Based Diagnostic System for Detection of Diabetic Retinopathy in Primary Care Offices." *Npj Digital Medicine* 1 (1). <https://doi.org/10.1038/s41746-018-0040-6>.
- Chakravarthy, Usha, Dafna Goldenberg, Graham Young, Moshe Havilio, Omer Rafaeli, Gidi Benyamin, and Anat Loewenstein. 2016. "Automated Identification of Lesion Activity in Neovascular Age-Related Macular Degeneration." *Ophthalmology* 123 (8): 1731–36. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.04.005>.
- De Fauw, Jeffrey, Joseph R. Ledsam, Bernardino Romera-Paredes, Stanislav Nikolov, Nenad Tomasev, Sam Blackwell, Harry Askham, et al. 2018. "Clinically Applicable Deep Learning for Diagnosis and Referral in Retinal Disease." *Nature Medicine* 24 (9): 1342–50. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0107-6>.
- Schmidt-Erfurth, Ursula, Sebastian M. Waldstein, Sophie Klinscha, Amir Sadeghipour, Xiaofeng Hu, Bianca S. Gerendas, Aaron Osborne, and Hrvoje Bogunovic. 2018. "Prediction of Individual Disease Conversion in Early AMD Using Artificial Intelligence." *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 59 (8): 3199. <https://doi.org/10.1167/iovs.18-24106>.

„Robotik und Autonome Systeme“ – Erfolgsmodell eines zukunftsträchtigen Studienganges für KI an der Universität zu Lübeck

Christian Herzog, Institut für Medizinische Elektrotechnik, Universität zu Lübeck
Philipp Rostalski, Institut für Medizinische Elektrotechnik, Universität zu Lübeck

Einleitung

Roboter und autonome Systeme durchdringen zunehmend alle Lebensbereiche. Flexible, automatisierte Fertigungsstraßen – Stichwort: Industrie 4.0 – sowie die Mensch-Roboter-Kooperation in der Fertigung werden die Arbeitswelt verändern und eine kosteneffiziente und mensch-zentrierte Produktion in Deutschland ermöglichen. Aktuelle Entwicklungen in der künstlichen Intelligenz ermöglichen autonome Fahrzeuge und Assistenzsysteme in der Medizin, die unser tägliches Leben ebenso tiefgreifend verändern wie neuartige Lösungen in Logistik oder Pflege. Cyberphysische Systeme in der Medizin ermöglichen schon heute Eingriffe und Therapien, die vor wenigen Jahren ohne diese Technologien undenkbar waren. Für den Norden Deutschlands bietet diese Entwicklung große Chancen, weil sie nicht mehr auf kapitalintensive Anlagen, sondern auf schlanken Ressourcen und Wissen basiert.

Diese Veränderungen erfordern hochqualifizierte und interdisziplinär ausgebildete Fachkräfte, die sich ihrer Verantwortung für die Gesellschaft bewusst sind und über das notwendige Anwendungswissen verfügen. Durch die Fokussierung jeweils auf einzelne Fachrichtungen werden klassische Ausbildungswägen der Informatik oder der Ingenieurwissenschaften diesen Anforderungen nur unzureichend gerecht. Der Arbeitsmarkt fordert bereits heute Fachkräfte, die über ein breites, anwendbares Grundlagenwissen in allen relevanten Bereichen der Informatik und Technik mitbringen und sich flexibel an wandelnde Anforderungen anpassen können. Diesem Bedarf, welcher sich durch die Durchdringung der Gesellschaft mit zunehmend autonomeren Systemen noch vergrößern wird, trägt der neue Studiengang „Robotik und Autonome Systeme“ Rechnung.

Die Universität zu Lübeck führt seit dem Wintersemester 2004/2005 im Rahmen der Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik das Anwendungsfach Robotik und Automation durch. Dieser Vertiefungsbereich der Informatik wurde 2016 mit einem eigenständigen Studiengang im Profil geschärft und greift aktuelle Fragestellungen der Informatik im Bereich der Robotik und Automatisierungstechnik kombiniert mit einer verstärkten ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung auf. Durch die Verbindung zwischen Informatik und Technik werden neben der Informatik bereits interdisziplinäre Elemente aus der Elektrotechnik, aber auch der Technischen Mechanik, sowie anwendungsbezogene Inhalte aus der Robotik und der künstlichen Intelligenz vermittelt. Dabei steht im Gegensatz zum Studiengang Medizinische Ingenieurwissenschaft die Breite der Anwendung in allen Lebensbereichen im Vordergrund.

Erfolgsmodell mit stetig wachsenden Studierendenzahlen

Nach der Einführung des zu dieser Zeit deutschlandweit einzigartigen grundständigen und universitären Studiengangs der Robotik und Autonomen Systeme sind die Zahlen der Erstsemester stetig – und trotz des Ausbleibens doppelter Abiturjahrgänge – gestiegen (Herzog, Tantau, & Rostalski, 2018). Die Herkunft der Studierendenschaft fokussiert sich zwar auf Norddeutschland, ist darauf aber nicht beschränkt. Mit dem Wintersemester wird der konsekutive englischsprachige Masterstudiengang mit internationaler Ausrichtung gestartet. Schleswig-Holstein ist damit auch für andere Hochtechnologieländer mit exzellent ausgebildeten Bachelorabsolvent*innen sichtbar und ein attraktiver Studienstandort.

Die studentische Evaluation des Studienganges zeichnet ein Bild eines anspruchsvollen Studienganges, der die Interessen der Studierenden trifft, gesellschaftliche Relevanz hat und positiv angenommen wird. Die positive Evaluation des Studienganges direkt nach der Einführung sind auch auf die vielen Synergien und guten Kooperationsformen an der Universität zu Lübeck zurückzuführen.

Gesamtgesellschaftliche Aufgaben und ethische Herausforderungen

Schon in den vergangenen Studienjahren hat die mehrfach ausgezeichnete Lehrveranstaltung „Ethik innovativer Technologien“ den Studierenden des Studiengangs Robotik und Autonome Systeme auch die gesellschaftlich-ethischen Aspekte eines zukünftigen Berufs in der Branche näher gebracht. Die interdisziplinäre Ausrichtung des Studienfaches ist ein Erfolgsmodell, welches sich durch einen hohen Kompetenzgewinn im Sinne ganzheitlicher Technikgestaltung niederschlägt. Im Rahmen der Reakkreditierung ist dies ein fester Bestandteil der Ausbildung im Studiengang Robotik und Autonome Systeme geworden. So reagiert die Universität zu Lübeck auch im innerdeutschen Vergleich auf Augenhöhe und integriert Geisteswissenschaften als Pflichtmodul in Curricula (Schmitz, 2018).

Zukünftige Kompetenzen für einen KI-Standort Schleswig-Holstein

Der Studiengang Robotik und Autonome Systeme schafft proaktiv eine Möglichkeit der qualifizierten Nachwuchsförderung direkt im Bundesland Schleswig-Holstein. Eine außerordentlich gute Vernetzung mit der regionalen und überregionalen Wirtschaft ermöglicht den Studierenden schon früh, direkte Einblicke in praxisrelevante und beruflich-zukunftsträchtige Fachgebiete zu gewinnen. Als Gründerhochschule ermöglicht die Universität zu Lübeck auch direkt die niederschwellige Umsetzung ganz eigener Ideen mit einer attraktiven Förderung.

Für den verantwortungsvollen Umgang mit künstlicher Intelligenz aber auch die nachhaltig, erfolgreiche Realisierung der Innovationspotenziale dieser Technologie ist die Einbindung ethischer und rechtlicher Grundsätze zwingend notwendig. Ohne ein starkes Fundament in der technologischen Ausbildung und den Fähigkeiten, innovative Ideen auch umzusetzen, wird der Wille, die Zukunft im Sinne gesamtgesellschaftlichen Wohles mit zu gestalten, jedoch nicht erfüllt werden. Auch die sozialen, team-orientierten Fähigkeiten der Absolvent*innen tragen in einer immer weiter vernetzten Welt, in der wegweisende Anwendungsbereiche meist mehrere Fachdisziplinen berühren oder überdecken, dazu bei, dass ambitionierte Unterfangen auch gelingen können.

Die Universität hat mit dem Bachelor und Master Studiengang Robotik und Autonome Systeme eine Grundlage für die nachhaltige Gewinnung von Fachkräften gelegt. Der Masterstudiengang eignet sich im Besonderen auch zur berufsbegleitenden Weiterbildung in hochaktuellen Themen und bietet so vor allem den Beschäftigten der lokalen Industrie interessante Karrierechancen und neue Perspektiven im Sinne des lebenslangen Lernens.

Literatur

- Herzog, C., Tantau, T., & Rostalski, P. (2018). Study Program “Robotics and Autonomous Systems” at the University of Lübeck. In Proceedings of the 12th European Workshop on Microelectronics Education.
- Schmitz, W. (2018). Digitalbildung ist kein Big Mac. VDI-Nachrichten.

Wie gewinnen wir die besten Köpfe im Land für die künstliche Intelligenz

Manfred Schimmler
CAU Kiel

Motivation

Für die Entwicklung hin zu einem Schwerpunkt für künstliche Intelligenz in Deutschland und insbesondere in Schleswig-Holstein ist es extrem wichtig, die fähigsten Schülerinnen und Schüler für die Informatik im Allgemeinen und die künstliche Intelligenz im Speziellen zu interessieren und zu gewinnen. Zu diesem Zweck veranstaltet das Institut für Informatik der CAU in jedem Schuljahr unter den zur allgemeinen Hochschulreife führenden Schulen in Deutschland einen Wettbewerb der Oberstufenkurse und AGs im Fach Informatik. Dieser Wettkampf ist mittlerweile mehrfach ausgezeichnet und wohl etabliert. Presse, Fernsehen und Radiosender haben häufig darüber berichtet, so dass bereits eine Eigendynamik entstanden ist. Viele Informatik-Lehrkräfte kennen die Software-Challenge Germany, die Schüler drängen ihre Lehrkräfte, mit dem Kurs daran teilzunehmen.

Gegenstand der Software-Challenge Germany

Die Aufgabe für die Informatik-Kurse und AGs besteht darin, im Laufe des Schuljahres die Strategie für ein Brettspiel zu programmieren. Es ist jedes Jahr ein anderes Brettspiel, für das der Förderverein Software-Challenge Germany zusammen mit dem Institut für Informatik einen Server im Web zur Verfügung stellt. Die Schulen werden mit dieser Aufgabe aber nicht allein gelassen: Je ein wissenschaftlicher Mitarbeiter oder eine wissenschaftliche Hilfskraft unterstützt die Lehrerinnen und Lehrer im Informatik-Unterricht bei diesem Projekt. Diese Unterstützung kann unterschiedliche Ausprägungen annehmen (nach Bedarf und nach unseren Möglichkeiten). Für die nahe an Kiel liegenden Schulen nehmen unsere Mitarbeiter häufig selbst am Unterricht teil, bei den weiter entfernten Schulen beschränkt es sich auf Mitarbeit an der Unterrichtsvorbereitung und Hilfe über das Internet (Email, Wiki, Dokumentation). Insbesondere bieten wir ein Forum im Web an, bei dem alle Fragen und Diskussionsthemen von Lehrern, Schülern und Betreuern zeitnah beantwortet werden. Dieses Forum ist extrem lebendig und es gibt hier einen kontinuierlichen Austausch auch der Lehrer untereinander.

Ablauf

Im ersten Drittel des Schuljahres läuft die sogenannte Individualphase. Hier machen die Schüler ihre ersten Erfahrungen mit der Programmierung und sie lernen anhand eines vom Institut bereitgestellten „simple client“, wie sie selbst einen ersten lauffähigen elektronischen Spieler erzeugen können. Die besten Strategien des Kurses werden danach in der Gruppenphase (Dezember bis Februar) gesammelt und in einen von der gesamten Klasse geschriebenen Client zusammengeführt. Dieser wird spätestens am 28.02. auf den Wettkampfserver hochgeladen und kann von diesem Zeitpunkt an spielen. In der Zeit von März bis Mai findet der eigentliche Wettkampf statt. Jetzt spielen alle lauffähigen Clients der Schulen eine Meisterschaft aus. Jeder spielt gegen jeden. Die Spiele können nachgespielt werden, die Strategie des Gegners kann analysiert werden und der eigene Client kann kontinuierlich verbessert werden. Täglich wird die aktuelle Tabelle im Internet veröffentlicht und häufig erscheint sie in der lokalen Tagespresse, wenn die Schule des jeweiligen Ortes

gerade an der Spitze der Tabelle steht oder wenn der alte Spitzensreiter geschlagen worden ist. Im Juni findet unter der Schirmherrschaft des Kieler Oberbürgermeisters das Final-Eight statt. Hier spielen noch einmal die besten 8 Mannschaften der Meisterschaft ein Viertelfinale, Halbfinale und Finale aus. Die Siegerschule bekommt einen Geldpreis von € 1000, weitere Preise sind € 500, 300, 200 und 100.

Innovatives Unterrichtskonzept

Durch die Software-Challenge entsteht eine neue Unterrichtsform. Es ist nicht mehr nur eine Wissen vermittelnde Interaktion zwischen Lehrkraft und Schülern, sondern es ist ein Projekt, an dem man sich gemeinsam begeistert beteiligt – mit jeweils unterschiedlich gelagerten Interessen: Die Schülerinnen und Schüler reizt das Spiel und der Wettkampf, ferner können sie eigenes Wissen und eigene Fähigkeiten einbringen, die sonst im Unterricht nicht abgerufen werden. Die Lehrer arbeiten im Unterricht im Team mit einem wissenschaftlichen Assistenten oder einer wissenschaftlichen Hilfskraft aus der Universität. Dadurch können Sie sich mit fachlicher Anleitung im Job weiter qualifizieren. Außerdem – so berichten die Lehrer immer wieder – macht der Unterricht ihnen mehr Spaß, weil die Schüler von selbst motiviert sind. Oft werden sogar Teile des Unterrichts von begabten Schülern selbst mitgestaltet.

Stipendien für gute Schüler

Zugpferd der Software-Challenge sind 40 Stipendien für ein Studium am Institut für Informatik der CAU für die besten 40 Schülerinnen und Schüler. Dieser (materielle) Anreiz bildet oft das „Zünglein an der Waage“, das viele begabte Schülerinnen und Schüler zu der Entscheidung bringt, im Lande zu bleiben oder nach Schleswig-Holstein zu kommen und hier Informatik zu studieren. Die Stipendiaten der Software-Challenge sind in der Regel hervorragende Studenten, die ihr Studium schnell und erfolgreich absolvieren.

Erfolg des Projekts

Ursprünglich war das Ziel des Projekts die Gewinnung zusätzlicher Studienanfänger. Dies hat sich im Laufe der Zeit gewandelt in: Gewinnung der für das Fach geeigneten Studienanfänger und: Vermeidung der für das Fach ungeeigneten Studienanfänger (von denen es leider sehr viele gibt). Dieser Erfolg hat sich in frappierender Weise eingestellt: Während wir sonst mit Studienabbrecher-Quoten von mehr als 50% kämpfen, haben von den bisher mit einem Stipendium ausgezeichneten 181 Studierenden nur 8 ihr Studium vorzeitig abgebrochen. Die Stipendiatinnen und Stipendiaten stellen regelmäßig die Besten ihres jeweiligen Jahrgangs.

Finanzierung

Wir konnten für dieses Projekt in der Zeit von 2004 bis 2019 jährlich einen Betrag zwischen € 150.000,- und € 250.000,- einwerben. Damit sind alle anfallenden Kosten gedeckt. Hauptunterstützer sind regionale Industriefirmen, die sich um die Nachwuchsförderung verdient machen, das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein und die Prof. Dr. Werner Petersen-Stiftung. Der Anreiz für die Firmen besteht in der Möglichkeit, frühzeitig mit hervorragenden Studierenden der Informatik in Kontakt zu treten, um sie bei deren Berufseinstieg für sich gewinnen zu können.

Weitere Informationen über die Software-Challenge Germany finden Sie unter <http://www.software-challenge.de>

KI im Tourismus – mehr als Serviceroboter?

Dirk Schmücker, Institut für Tourismus- und Bäderforschung in Nordeuropa GmbH (NIT), Kiel

Die Tourismusbranche ist in der Regel eher Adaptierer denn Vorreiter technischer Entwicklungen. Beim KI-Einsatz steht die Branche noch ziemlich am Anfang.

KI-Einsatz im Hintergrund

Wie alle Branchen werden auch Tourismusanbieter KI in der Produktion einsetzen können. Wie in allen Servicebranchen geht es dabei vor allem um Sortiments-, Auslastungs- und Preissteuerung. Dort sind zukünftig KI-basierte Algorithmen denkbar.

Das betrifft aber nur die Teile der Branche, die im industriellen Maßstab arbeiten, also einige Transportsegmente (Airlines, Bahngesellschaften, evtl. einige Schiffsreedereien), ausgewählte Unterkunftsanbieter (z. B. Hotelketten) und wenige Reiseveranstalter. Für den Kunden bleiben diese Entwicklungen weitgehend verborgen.

In der Customer Journey

Für den Kunden kann der KI-Einsatz vor allem in zwei Phasen sichtbar werden, vor und während der Reise.

Vor der Reise können Recommender durch die KI-basierte Verknüpfung von großen Datenbeständen, etwa aus sozialen Medien, aber auch aus der Umwelt- und Verkehrssensorik und Sensoren für die Besucherstrommessung, zielgerichtete Empfehlungen für die Wahl von Destination, Transportmittel, Unterkunft und Freizeitgestaltung erarbeiten (Beispiel: mapify.com).

Vor und während der Reise wird der Einsatz von Service-Robotern für den Kunden am deutlichsten sichtbar. Erste Modelle (etwa Amadeus 1A-TA vor der Reise, Relay Lieferroboter oder Hilton's Connnie in der Unterkunft) sind im Einsatz, können aber derzeit noch nicht viel mehr als ein guter *Self Check In*-Automat.

Ein interessanteres Anwendungsfeld ergibt sich möglicherweise in der KI-basierten Besucherlenkung und –steuerung. Dabei werden Besuchern in Echtzeit Informationen gegeben, welche Punkte jetzt sinnvoll besucht werden können, und welche sich gerade, etwa wegen zu hoher Besucherzahlen, nicht eignen. Diese Information können Anreize setzen (Lenkung) oder auch Sperrungen beinhalten (Steuerung).

Probleme und Herausforderungen

Seitens der Anbieter von KI-Lösungen wird immer wieder das Fehlen von ausreichenden Trainings- und Anwendungsdaten moniert. Aufgrund der Kleinteiligkeit der Branche produzierten ein einzelner Anbieter oder eine einzelne Destination regelmäßig nicht genügend Daten, um KI-Algorithmen zu trainieren und anzuwenden.

Die öffentliche Hand beschäftigt sich in der Regel nicht mit einzelnen Tourismusbetrieben, sondern betrachtet Destinationen als Ganzes. Für den KI-Einsatz auf Destinationsebene scheint zum gegenwärtigen Zeitpunkt die KI-gestützte Verknüpfung von großen Datenbeständen, insbesondere aus elektronischen Signalen und Sensoren vor Ort, mit aktiven Besucherbeeinflussungen, etwa durch mobile Endgeräte, vielversprechend. Damit könnte ein Schritt in Richtung der Nutzung von Digitalisierung für eine nachhaltigere Destinationsentwicklung getan werden. Dies erscheint als lohnenswerter Aspekt für eine KI-Strategie des Landes Schleswig-Holstein.

Zwischen Wissenschaft und Wirtschaft – Künstliche Intelligenz an Fachhochschulen

Prof. Dr. Carsten Meyer, Prof. Dr. Hauke Schramm

Dieser Vortrag beleuchtet die besondere Rolle, die Fachhochschulen bei der Vermittlung und (Weiter-)Entwicklung von KI-Algorithmen an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Anwendung zukommt. Als wichtige strategische Ziele für Schleswig-Holstein in diesem Zusammenhang identifizieren wir, (1) die regionale KI-Forschung und -Expertise zu stärken (Wissenschaft) und (2) den Einsatz von KI-Systemen in der Region auszubauen (Anwendung). Elementare Voraussetzung für die Erforschung und Anwendung der künstlichen Intelligenz ist die Verfügbarkeit von Hochleistungsrechnern und aufbereiteten Datensammlungen. Zur Stärkung der regionalen KI-Forschung braucht es überdies vor allem Experten und (junge) Talente, eingebettet in ein wissenschaftliches Umfeld und Netzwerk, während im Bereich der Anwendung insbesondere KI-Fachkräfte und individuell zugeschnittene KI-Lösungen benötigt werden, begleitet von Weiterbildungsmaßnahmen für Mitarbeiter der betreffenden Einrichtungen.

Da wissenschaftliche KI-Expertise den Einsatz entsprechender Systeme in einer Region massiv befördern und somit Arbeitsplätze schaffen und sichern kann, sollte neben dem Bund auch das Land in den Aufbau und die Weiterentwicklung von KI-Forschungsgruppen investieren. Dies darf sich jedoch nicht allein auf die klassischen Forschungseinrichtungen (z.B. Universitäten) beschränken, sondern muss auf Fachhochschulen ausgeweitet werden, damit diese ihren Auftrag, wissenschaftliche Erkenntnisse durch Ausbildung und Kooperation breit in die Anwendung zu tragen, angemessen wahrnehmen können. Dies beschränkt sich nicht auf die künstliche Intelligenz, gilt hier jedoch in besonderem Maße, aus folgenden Gründen:

(1) Die KI-Forschungsgemeinschaft hat mit dem erfolgreichen Einsatz neuronaler Netzwerke ein weites Forschungsfeld eröffnet, das sich mit tausenden Veröffentlichungen und großen Fortschritten in den letzten Jahren ungewöhnlich rasant entwickelt. Selbst Experten benötigen sehr viel Zeit (Lesen, Konferenzbesuche, Austausch mit Kollegen), um zumindest die wichtigsten Entwicklungen verfolgen und verstehen zu können. Lehrbücher sind innerhalb weniger Jahre bereits veraltet. Dozenten an Fachhochschulen können mit dieser Entwicklung im Rahmen ihrer klassischen Rolle, die 18 SWS Lehrverpflichtung und eine Mitarbeit in der Selbstverwaltung vorsieht, nicht Schritt halten. Existierende Freikaufmöglichkeiten können praktisch nur über Drittmittelprojekte in Anspruch genommen werden, was eine funktionierende Forschungsinfrastruktur voraussetzt. Der Freikauf ist jedoch stets in Umfang und Dauer begrenzt und schafft daher nicht die erforderlichen Freiräume und die nötige Kontinuität. (Schnelle KI-Entwicklung versus hohe Lehrverpflichtung)

(2) Ein tiefes Verständnis praktischer KI-Systeme auf aktuellem technischem Niveau kann nicht alleine durch Literaturstudien erreicht werden, da die für ein gutes Funktionieren essentiellen, praktischen Details häufig unveröffentlicht bleiben. Erst ein langjähriger Erfahrungsaufbau innerhalb einer Forschungsgruppe ermöglicht es Dozenten und ihren Mitarbeitern, durch regelmäßige Forschungs- und Entwicklungsarbeit eine stets aktuelle theoretische und praktische KI-Expertise für die Lehre, den Wissenstransfer und Kooperationsprojekte vorzuhalten. Diese wertvolle praktische Erfahrung einer Forschungsgruppe kann durch fehlende Kontinuität jedoch innerhalb kürzester Zeit verloren gehen, wenn wichtige Wissensträger aufgrund fehlender Drittmittel ohne Nachfolge abwandern. (Fehlender Mittelbau an FHS)

(3) Existierende modulare KI-Lösungen sind niederschwellig einsetzbar und signalisieren KI-Expertise selbst dort, wo diese nicht vorhanden ist. So sind Studierende in den ersten Semestern schon nach wenigen Wochen in der Lage, solche Systeme aufzubauen und zu betreiben. Diese Systeme sind jedoch derzeit nur für einen eng begrenzten Anwendungsbereich geeignet und werden bei einem Betrieb durch unerfahrene Anwender bestenfalls suboptimale Leistung

erreichen. Die Ausbildung von KI-Fachleuten sollte modulare KI-Baukastensysteme beinhalten, darf aber keinesfalls darauf beschränkt bleiben. Hierzu sind vertiefte und aktuelle Kenntnisse der Dozenten sowie ein kompetenter Mittelbau an Fachhochschulen nötig, der den Studierenden beratend zur Seite steht.

(4) Wenn Schleswig-Holstein ein starker KI-Standort in Wissenschaft und Anwendung werden soll, braucht es (junge) Talente. Es muss gelingen, die besten Köpfe des Landes für ein Studium dieses schwierigen Fachgebiets zu gewinnen, um im Wettlauf mit anderen Standorten bestehen zu können. Eine ausgewiesene gute Lehre ist dabei sicher hilfreich, aber durch die Präsentation faszinierender Projektergebnisse aus der KI durch eigene FH-Forschungsgruppen, z.B. auf Webseiten oder Messen, können zusätzliche Studierende für das Fach begeistert werden.

Forschungsgruppen an Fachhochschulen können das breite KI-Angebot der Fachhochschulen an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Anwendung ergänzen und deutlich vertiefen. Um dies zu untermauern, präsentieren die Vortragenden Beispiele von F&E-Projekten und Firmentransfers ihrer Arbeitsgruppe „Mustererkennung und Maschinelles Lernen“ an der FH Kiel. Die Forschungsgruppe existiert seit über 10 Jahren und hat bislang 36 Veröffentlichungen auf internationalen Konferenzen und in renommierten wissenschaftlichen Journals publiziert. Sie hat knapp 2 Mio. € Drittmittel eingeworben und zwei internationale wissenschaftliche Preise (2011 und 2017) gewonnen. Über die Zweitmitgliedschaft an der Universität Kiel betreuen die Autoren die Doktoranden ihrer Arbeitsgruppe und konnten bereits zwei Promotionsprojekte (eines davon an der Uni Magdeburg) erfolgreich abschließen. Die Expertise aus dieser Arbeit bereichert das breite KI-Vorlesungsangebot der Autoren an der FH Kiel und der CAU Kiel um aktuelles praktisches Wissen, während die enge Anbindung von Studierenden an die Arbeitsgruppe inklusive regelmäßiger Beratung und Anleitung durch die Doktoranden und Professoren die Durchführung von Projekt- und Abschlussarbeiten mit aktueller Technologie ermöglicht. Einige Beispiele für erfolgreiche KI-Projekte mit regionalen Firmen, über die z.T. auch überregional berichtet wurde (Zeitschrift „BahnManager“, Firmenhomepage), dokumentieren Transfers von KI-Erkenntnissen aus der Wissenschaft in die Anwendung. Ohne das im Rahmen der Arbeitsgruppe erworbene Wissen könnten die Dozenten KI-Systeme nur auf einem eher abstrakten und anwendungsfernen Niveau lehren. Zudem müssten Projekt- und Abschlussarbeiten ausschließlich in Firmen durchgeführt und von diesen betreut werden. Nach übereinstimmender Erfahrung beider Autoren fehlt hierfür aber häufig die Zeit und/oder die KI-Kompetenz in den Firmen. Zudem verbleibt das im Rahmen solcher Projekte erworbene Wissen und die Software zum größten Teil in der Firma und kann kaum an andere Studierende weitergegeben werden, trägt also nicht zum nachhaltigen Aufbau von KI-Expertise an FHs bei.

Die Autoren plädieren daher dafür, die **Rahmenbedingungen für KI-Forschung an Fachhochschulen** deutlich zu **verbessern**. Dies beinhaltet (1) eine **dauerhafte Reduktion der Lehrverpflichtung** von FH-Forschern auf 12 SWS oder weniger, (2) die **Etablierung eines dauerhaften Mittelbaus** zur Sicherung der Kontinuität, (3) den **Ausbau von Promotionsmöglichkeiten**, z.B. durch das Modell der Zweitmitgliedschaft an Universitäten, und (4) die **Identifikation etablierter KI-Forschungsgruppen** an FHs und **Verbesserung ihrer finanziellen Ausstattung**.

Zudem empfehlen die Autoren die Gründung einer **KI-Dachorganisation** zur (1) Information aller KI-Akteure, (2) Koordination der KI-Initiativen und Weiterbildung und (3) Innovationsförderung, Projektanbahnung und Antragsunterstützung.

Nicht zuletzt sollte eine landesweite **Technische KI-Plattform** eingerichtet werden, mit dem Ziel einer zentralen Verwaltung und Bereitstellung von KI-Datenbasen, Algorithmen und Hochleistungsrechnern. Dies dient u.a. zur vergleichenden Evaluierung von Algorithmen und damit auch einem schnelleren und fundierteren Start von Anwendungsprojekten.



Künstliche Intelligenz – Perspektiven für Schleswig-Holstein

Diskussionspapier von Dirk Schrödter, Chef der Staatskanzlei, 10. März 2019

Wir befinden uns mitten in einer Entwicklung, die mindestens so radikale wirtschaftliche Veränderungen mit sich bringt wie die industrielle Revolution vor gut 200 Jahren. Künstliche Intelligenz (KI) wird dabei zur Dampfmaschine der digitalen Transformation von Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung. Mit der stetig wachsenden Leistung von Rechnern, der sich immer weiter verbessernden Verfügbarkeit von Daten und Fortschritten bei der Programmierung von Algorithmen hat sich KI zu einer der bedeutendsten Technologien des 21. Jahrhunderts entwickelt. So ist es möglich, mit KI riesige Datenmengen zielgerichtet auszuwerten, um effiziente Lösungen für Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung anzubieten.

Die Landesregierung hat die Bedeutung des Themas KI frühzeitig erkannt und bereits im Mai 2018 eine erste Vernetzungskonferenz durchgeführt. Vor rund 200 Gästen haben 50 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Unternehmerinnen und Unternehmer sich, ihre Arbeit und ihren Bezug zu KI vorgestellt. Es ist dabei deutlich geworden, dass in Schleswig-Holstein bereits ein breites Spektrum an KI-Aktivitäten existiert.

Im Digitalisierungsprogramm hat die Landesregierung KI als wichtiges Zukunftsthema für unser Land benannt. Die Landesregierung hat sich vorgenommen, den Handlungsrahmen und damit die Handlungsfelder für den Einsatz von KI festzulegen. Die Eckpunkte eines strategischen Rahmens sollen bis zur Sommerpause vorgelegt werden. Zugleich soll die Anschlussfähigkeit an KI-Förderprogramme des Bundes und der EU gesichert werden.

Der Einsatz von KI ist, ebenso wie alle Themen der Digitalisierung, kein Selbstzweck. Der digitale Wandel und damit der Einsatz von KI soll dazu beitragen, politische und gesellschaftliche Ziele besser zu erreichen, den gesellschaftlichen Wohlstand zu sichern und zu mehren, indem die internationale Wettbewerbsfähigkeit der schleswig-holsteinischen Wirtschaft nicht nur dauerhaft gesichert, sondern weiter verbessert wird.

KI kann ferner einen Beitrag dazu leisten, die Versorgung der Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen mit Gütern und Dienstleistungen – auch staatlichen Dienstleistungen – zu verbessern und die natürlichen Lebensgrundlagen für unsere Bevölkerung zu sichern. Sie stärkt die nachhaltige Entwicklung unseres Landes.

Unsere Ausgangslage in Schleswig-Holstein

- Eine ganze Reihe von kleinen und mittleren Unternehmen in Schleswig-Holstein setzen bereits KI ein.
- Schleswig-Holstein verfügt über zwei Universitäten mit KI-Arbeitsgruppen, die teilweise weltweit auf Augenhöhe sind, sowie über Hochschulen, die wesentlich zum Transfer von Know-How in die Wirtschaft beitragen. Ein Schwerpunkt der wissenschaftlichen KI-Aktivitäten im Land liegt aktuell im Bereich der Medizin/Gesundheitswirtschaft. Neben ebenfalls etablierten Forschungsfeldern, z. B. im Bereich der Meereswissenschaften, entwickeln sich aber auch andere vielversprechende Ansätze, wie z. B. die autonome Schifffahrt.
- Die Hochschullandschaft verfügt im Ländervergleich über relativ viele Informatikstudienplätze.
- Es ist eine umtriebige StartUp-Szene, auch im Bereich KI, etabliert.

Unsere Ziele für Schleswig-Holstein

- Wir wollen die Wettbewerbsfähigkeit der kleinen und mittleren Unternehmen stärken und weiter fördern.
- Wir wollen in ausgewählten Forschungsgebieten der KI weltweit führend sein und diese Kompetenz in Wertschöpfung übersetzen.
- Wir wollen ein attraktiver Standort für Fachkräfte, insbesondere für KI, sein.
- Wir wollen Vorreiter beim Einsatz von KI und der besseren Nutzung von Daten in der Verwaltung werden.

- Wir wollen das Wissen über KI in die breite Bevölkerung tragen und für dessen Akzeptanz sorgen.

Unsere Überlegungen zu KI-Handlungsansätzen in Schleswig-Holstein

Für die Landesregierung stehen daher folgende Handlungsfelder, die unseren strategischen Handlungsrahmen bilden, im Fokus, um Schleswig-Holstein im Bereich der KI voran zu bringen:

1. KI@Kompetenzzentrum_Anwendungshub

Wir wollen unsere Spitzenforschung, insbesondere im Bereich der Medizin/Gesundheitswirtschaft, beim Einsatz und bei der Anwendung von KI unterstützen und hier unsere Stärken weiter ausbauen. Gemeinsam mit Bremen und Hamburg wollen wir einen norddeutschen KI-Kompetenzverbund Medizin/Gesundheitswirtschaft aufbauen.

2. KI@Lehre_Forschung

Die KI-Erkenntnisse aus der Spitzenforschung wollen wir systematisch für unsere Hochschulen und Fachhochschulen nutzbar machen. Im Rahmen der abzuschließenden Ziel- und Leistungsvereinbarungen mit den Hochschulen werden wir den Aufbau von spezifischer KI-Kompetenz als wesentlichen Baustein für die weiteren Förderungen zu Grunde legen.

An unseren Hochschulen sollen den Studierenden Kenntnisse in den Bereichen von KI vermittelt werden und KI-Technologie auch für nicht-technische Fachrichtungen niedrigschwellig verfügbar gemacht werden.

3. KI@Wirtschaft_Transmission

Schleswig-Holstein soll nicht nur das mittelstandsfreundlichste Bundesland werden, sondern bundesweit einen Spaltenplatz beim Einsatz von KI in kleinen und mittleren Unternehmen einnehmen. Eine entscheidende Rolle, um den Fachkräftebedarf zu stillen und Beratungsangebote aufzubauen, spielen auf diesem Weg die Fachhochschulen und das Mittelstandskompetenzzentrum 4.0,

das wir dabei unterstützen, zum Beratungs- und Weiterbildungsrelais für unsere Unternehmen zu werden.

4. KI@Verwaltung

Die öffentliche Verwaltung begegnet ihren Aufgabenstellungen stets regelbasiert. Die Arbeit der öffentlichen Verwaltung lässt sich daher mittels intelligenter Systeme weiter unterstützen und ausbauen. In einer modernen Verwaltung setzen Regierungen daher verstärkt auf die Möglichkeiten datenfundierter Politikentscheidungen, die sogenannte Data Driven Governance oder das Evidenzbasierte Verwaltungshandeln. Auf diesen Weg begibt sich auch die schleswig-holsteinische Landesregierung und wird den Prozess weiter vorantreiben. Wir werden interne und externe Daten besser für Entscheidungsprozesse nutzbar machen und die Effektivität durch stärker datengetriebenes Handeln erhöhen.

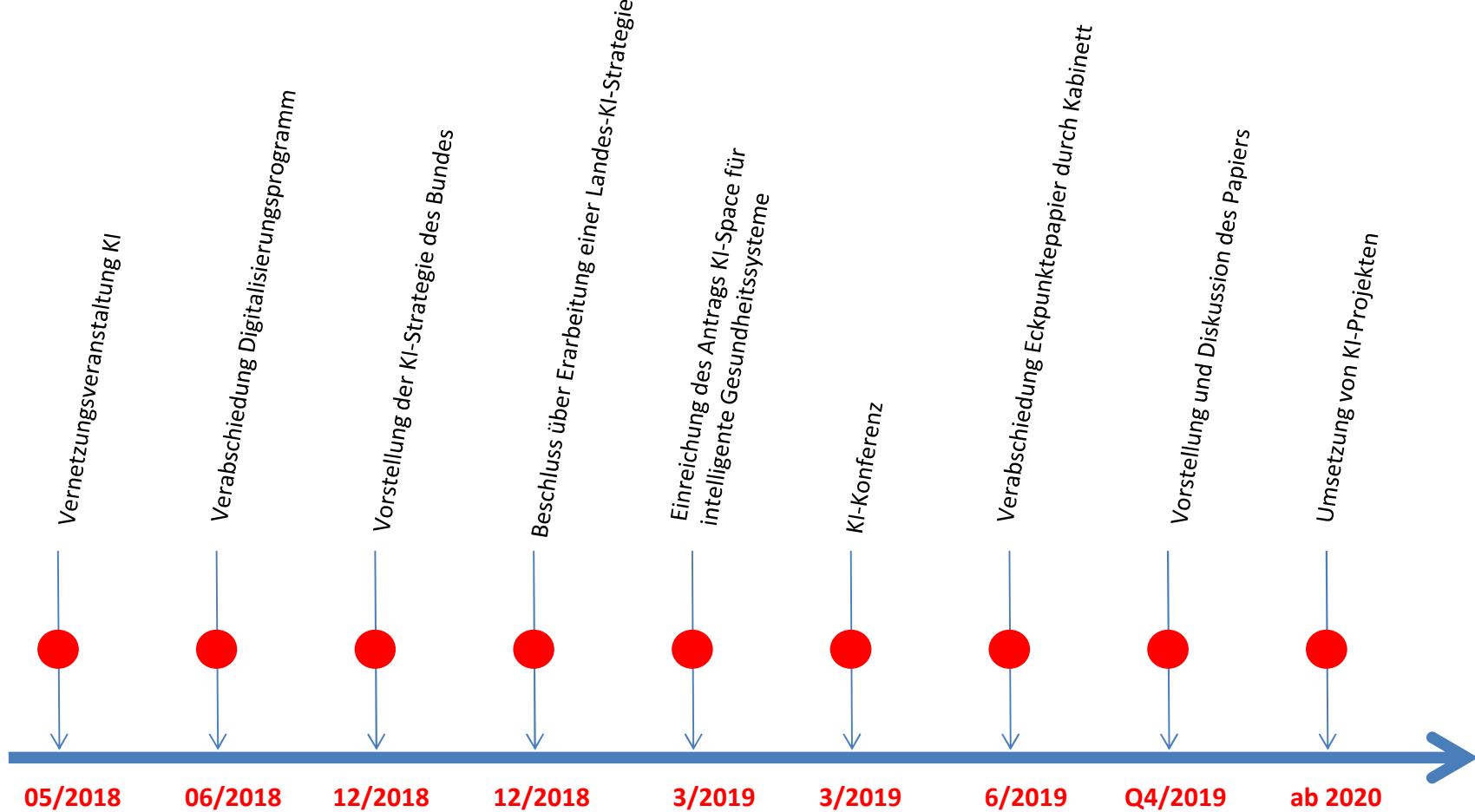
5. KI@Netzwerk

Bereits heute gibt es in der schleswig-holsteinischen Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft eine Vielzahl von Menschen, Ideen und Projekten rund um die KI. Wir werden die Vernetzung weiter fördern und dabei auch den gesellschaftlichen Dialog über den Einsatz von KI vorantreiben. Gleichzeitig suchen wir die Zusammenarbeit mit anderen Bundesländern und dem Ostseeraum, um gemeinsam mehr zu erreichen.

6. KI@Ethik_Rechtsrahmen

Wir wollen den Rechtsrahmen für die Anwendung von KI definieren. Wichtige gesellschaftliche Aspekte, wie den Wandel in der Arbeitswelt und die Konsequenzen für die soziale Sicherung, die Teilhabe, ethische Fragen und selbstverständlich die Sicherheit und den Schutz von Daten, werden wir dabei fest im Blick behalten.

Zeitplanung Künstliche Intelligenz



Künstliche Intelligenz in Schleswig-Holstein

Politische Ansätze für eine moderne Gesellschaft

Arbeitspapier

AUßERSCHULISCHE LERNORTE NUTZEN

- AKZEPTANZ UND FACHKRÄFTENACHWUCHS FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ SCHAFFEN -

vorgelegt von

Lukas Krebs * Dr. Christoph R. Meinzer * Guido Schwartze

(The Bay Areas e.V.)

Kiel, 01. April 2019¹

Abstract

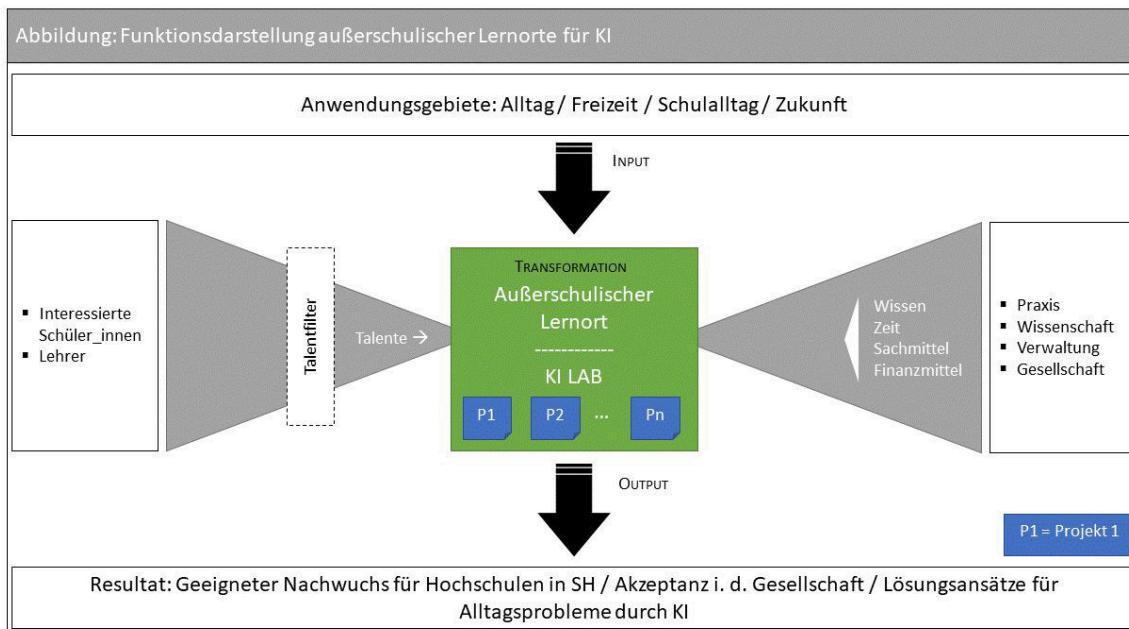
Die Verfasser dieses Textes plädieren für die Schaffung über das gesamte Bundesland verteilter außerschulischer Lernorte. Diese Orte müssen der komplexen Schulverwaltung entgehen dürfen und müssen uneingeschränkt kooperationsfähig und offen für verschiedene Zielgruppen sein. Zugleich sollen Sie nur wirklich Interessierte, die sich bewerben und ausgewählt werden, in projektform zu konkreten Themen binden. Über die Teilnehmer_innen und die Kommunikation der Ergebnisse und der Inhalte soll dann eine Kommunikation in die Gesellschaft erfolgen. In der Gesellschaft soll damit ein gedankliches Umparken oder besser ein Spurwechsel initiiert werden. Weg vom Verzögerungsstreifen hin auf die Überholspur, um die Nutzenpotentiale zu heben und die Risiken zu beherrschen. Anwendungsmöglichkeiten für künstliche Intelligenz lassen sich vielfältig in allen Lebensbereichen von Sport bis Arbeitsplatz finden.

¹ Lukas Krebs ist Gründungsmitglied der Kieler Firma "Citynode", E-Mail: lukas.krebs@citynode.de, Mobil: +49 157 36 17 70 64; Dr. Christoph R. Meinzer ist Unternehmensberater bei der "HWB Unternehmerberatung GmbH" in Kiel und Fachbuchautor, E-Mail: meinzer_christoph@web.de, Mobil: +49 160 55 75 89 4; Guido Schwartze ist Executive Consultant bei CGI Deutschland B.V. & Co. KG , E-Mail: guido.schwartze@cgi.com, Mobil: +49 162 207 8222.

Einer der wesentlichen Engpassfaktoren bei der Nutzung von Künstlicher Intelligenz (KI) ist die Verfügbarkeit von qualifizierten Mitarbeitenden, welche die KI-Systeme entwickeln und innerhalb des jeweiligen Anwendungsgebietes in die Nutzung bringen können. Ferner steht der breiten gesellschaftlichen Nutzung von Technologien im Umfeld von KI ein Akzeptanzproblem entgegen, das aus Sicht der Autoren dieses Textes in erster Linie durch eine unzureichende Informationsbasis verursacht wird. Die möglichst frühzeitige Einbindung des Themengebietes KI in die schulische Bildung von Kindern und Jugendlichen kann ein sinnvoller Ansatz sein, diese Akzeptanzprobleme abzumildern und das Thema KI in die Breite der Gesellschaft zu tragen.

Die Schullandschaft mit ihren vielschichtigen Zuständigkeiten innerhalb der Kommunen sowie zwischen Kommunen und Land hemmen einen strategischen Ansatz zur flächendeckenden Einbindung von KI Technologien im Lehrbetrieb. Es gilt ein Konzept zu finden, dass einerseits die notwendige Aufgabe des zielgerichteten Wissensaufbaus erfüllt und andererseits nicht durch die bestehenden Bildungsstrukturen blockiert wird.

Der Ansatz der Autoren ist es, KI über die schulische Bildung gesellschaftlich möglichst großflächig zu verankern. Kinder tragen in der Schule erlernte Themen i.d.R. in die Familie oder zu Freunden und übertragen somit spezifische Themenfelder in die Breite der Gesellschaft. Zudem besteht die Möglichkeit Eltern, Unternehmen, Hochschulen und politische Akteure mittels sinnvoller Projektarbeit in diesen Wissenstransfer einzubinden. Die nachstehende Abbildung zeigt die grundsätzlichen konzeptionellen Aufbau des hier vorliegenden Ansatzes, KI Technologie über einen sinnvollen Ansatz möglichst frühzeitig in der schulischen Bildung zielgerichtet zu implementieren.



Die Verfasser des Textes vertreten den Grundgedanken, dass außerschulische Lernorte geschaffen werden müssen, an denen es für Kinder und Jugendliche möglich ist, gemeinsam mit Eltern und Unternehmen wie auch sonstigen Experten aus Wissenschaft oder Verwaltung, ausgewählte Fragestellungen mit Hilfe von KI Technologien zu lösen. Dabei müssen sowohl technologisches Handwerkszeug, ethische als auch gesellschaftliche Fragen offen diskutiert werden, so dass die

Diskussion über die Gefahren zur Beherrschung der vorliegenden Risiken führt. Das Konzept muss so angelegt sein, dass nicht nur das Thema KI debattiert werden kann, sondern eine offene Plattform geschaffen wird, welche es ermöglicht, die Akzeptanz und Auseinandersetzung mit innovativen Technologien zu fördern. Die Richtung der Diskussion sollte nämlich nicht zu einem bewussten Auslassen bestehender Vorteile, welche der Einsatz von KI der Gesellschaft zweifelsohne mit sich bringt, durch z.B. eine dominierende Risikoaversion der außerschulischen Diskussionsteilnehmer führen.

Das Angebot richtet sich an talentierte Schüler_innen an Schulen in Schleswig-Holstein aber auch Eltern, Lehrer, Bürger und Unternehmen. Im Grunde all jene Personen, die im ersten Schritt mehr über KI erfahren möchten und in der Lage sind, sich im weiteren Verlauf tiefergehend damit auseinander setzen können. Durch dieses sehr breite Angebot möchten die Autoren in allen Gesellschaftsschichten eine Akzeptanz für KI schaffen und Unklarheiten wie auch Mythen rund um digitale Dystopien minimieren.

Die Verfasser dieses Textes weisen dem Ort der Wissensvermittlung und Wissensaufnahme eine besondere Bedeutung zu. Ziel ist es, talentierte Schüler_innen möglichst frühzeitig und zielgerichtet mit Experten aus Praxis und Wissenschaft zu vernetzen. Hierfür bedarf es eines idealen Umfeldes als Begegnungsstätte. Welche Orte dafür geeignet sind und an welche bestehenden Einrichtungen diese Orte angeschlossen werden können, muss im Konzept untersucht werden. Egal wie der Ort im Detail aussieht, muss er den "Projektcharakter" der Vorhaben unterstrichen und die Schüler außerhalb des alltäglichen Schulkomplexes im Rahmen eines eher freiheitlich orientierten Begegnungsortes Fragestellungen aus dem KI Umfeld gemeinschaftlich mit Experten aus Wissenschaft, Praxis und Verwaltung bearbeiten lassen.

Neben der Wichtigkeit der Begegnungsstätte wird den Anwendungsgebieten eine besondere Bedeutung beigemessen. Da es sich um ein niedrigschwelliges Angebot handeln soll, müssen aus Sichtweise der Autoren die Anwendungsgebiete aus einem lebensnahen Bereich der Schüler_innen kommen. Hierfür bieten sich die Bereiche Alltag, Freizeit, Schulalltag und Zukunft als interessante Anwendungsgebiete für die Schüler aber auch die weiteren Zielgruppen an. Fragestellungen zu den Anwendungsgebieten könnten sein: Alltag: Mobilität oder Smart Facility; Freizeit: Gaming oder Sport; Schulalltag: Digitale Lernsysteme oder Zukunft: Nutzung allgemeiner Ratgeber in Form von Bots z.B. bei Entscheidungen zu Finanzdienstleistungen oder im Gesundheitsbereich. Zudem sollen grundlegende Fragestellungen mit Bezugspunkten zu Ethik und Moral oder auch Gesellschaft im Kontext des Einsatzes von KI diskutiert werden

Die Aufzählung soll hierbei als beispielhafte und unvollständige Aufzählung möglicher Anwendungsgebiete dienen, welche in einer möglichen Konzeptionsphase noch ausgearbeitet bzw. sinnvoll erweitert werden muss. Ziel dieses Konzeptes muss es sein, einen Modus zu finden, welcher die vorliegenden informationsbedingten Missstände und Akzeptanzprobleme von KI Technologien innerhalb der Zielgruppe möglichst zielgerichtet abbaut.

Die Autoren fordern, dass das Land die Konzeptionierung solcher außerschulischen Lernorte fördert und dabei Unternehmen aus der freien Wirtschaft - bestenfalls schon bei der Konzepterstellung - einbindet. Zudem müssen weitere Institutionen wie z.B. das Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (IQSH), interessierte Hochschulen sowie öffentlichen Betrieben mit eingebunden werden. Diese dürfen aber nicht zu einem Show-Stopper werden. Gleichzeitig wäre es wünschenswert, dass das Land ein derartiges Konzept, das inhaltlich später gerne auf andere

Themen ausgeweitet werden kann, in der Anfangsphase wesentlich aber perspektivisch im Anteil sinkend mitfinanziert und sich ganz bewusst auf eine Kofinanzierung mit den Unternehmen, denen diese Maßnahme ja nützt und die deshalb zahlungsbereit sein sollten, einlässt. Wichtig ist am Ende die Akzeptanz durch Unternehmen und Schüler_innen sowie anderer Beteiligter und weniger der Primat der Politik. Das Beispiel des XLab in Göttingen zeigt, dass man außerschulische Lernorte nachhaltig, für die Zielgruppen attraktiv und für die Region als Vorzeigeprojekt etablieren kann.

KI-gestützte digitale Assistenzsysteme: „Match“ für KMU in Schleswig-Holstein

Prof. Dr. Andreas Speck, CAU Kiel

Prof. Dr. Doris Weßels, Fachhochschule Kiel

Manuel Wetzel, Lars Engellandt, Northern Holographic, opencampus.sh

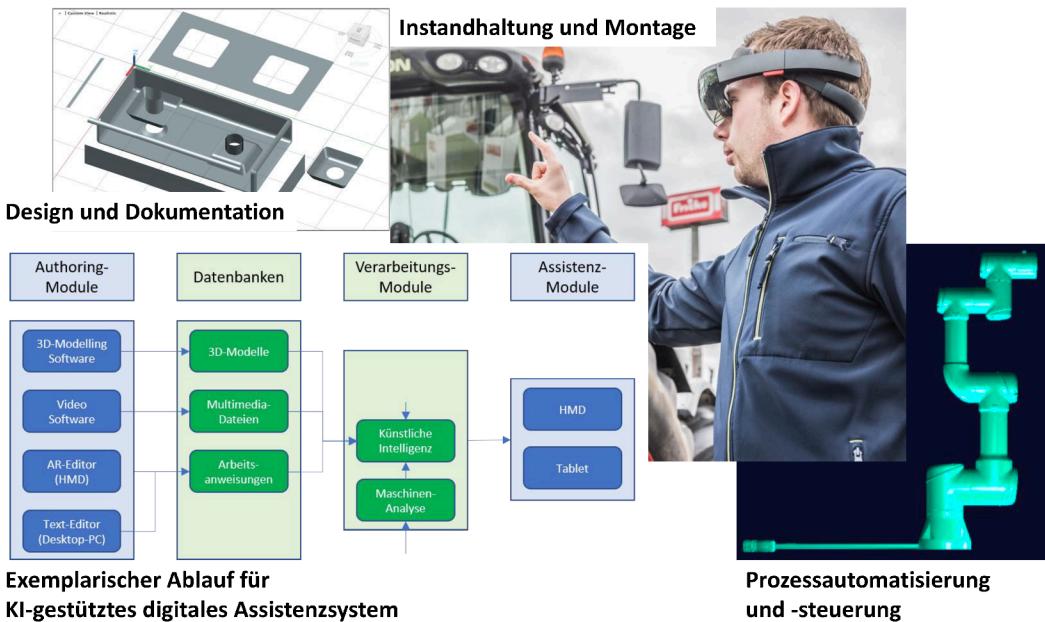


Abbildung: Beispiele aus aktuellen, ersten Projekten der AutorInnen

Motivation und aktuelle Situation

Die Digitalisierung in Industrie, Handwerk und Dienstleistungen ist der zentrale Faktor für die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung. Allerdings müssen diese Systeme auch beherrscht und genutzt werden können. Die Beherrschung und Nutzung komplexer, elektronischer Systeme erfordert einen hohen Kenntnisstand und umfangreiche Erfahrungen.

Neue KI-gestützte digitale Assistenzsysteme können die Nutzung sowohl analoger wie auch digitaler Werkzeuge und Tools mittels geeigneter Hilfestellungen wesentlich erleichtern und die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes deutlich verbessern. Durch derartige Assistenzsysteme erhöht sich somit im Idealfall die Produktivität von Fachkräften. Damit kann auch dem bereits bestehenden und sich auch zukünftig deutlich weiter verstärkenden Fachkräftemangel in Industrie und Handwerk wirksam entgegengewirkt werden.

KI-basierte Assistenzsysteme stärken insbesondere kleine und mittelständische Betriebe. Denn gerade dort ist ein professionelles „Wissensmanagement“ in der Regel nur in Ansätzen vorhanden. Es ergeben sich typische Szenarien, die unterstützt werden sollen:

- Eine Aufgabe wird sehr selten ausgeführt, so dass das Prozesswissen nicht unmittelbar vorhanden ist.
- Ein System wird neu eingeführt (oder erhält eine neue Funktion) und eine Einarbeitung muss schnell und effizient erfolgen.
- Eine Person übernimmt neu eine Aufgabe von einer Vorgängerin oder einem Vorgänger, ohne dass dieses Wissen vor dem Weggang in geeigneter Form gesichert wurde.

Generell erstreckt sich das Potential der KI-gestützten Assistenzsysteme auf eine sehr große Anzahl von KMUs in Schleswig-Holstein. Exemplarische Beispiele für konkrete Anwendungen sind:

- Maschinenbau, Handwerk und Landwirtschaft: Maschinenwartung, -bedienung und -bewirtschaftung sowie in Fertigung und Montage.
- Elektrotechnik und Automatisierung: Elektroinstallation, Steuerungsverkabelung im Schaltschrank und im Feld,
- Nutzung digitaler Informationssysteme, beispielsweise zur Dokumentation oder dem Design von Systemen (z.B. CAD oder andere digitale Entwicklungswerzeuge).

Vorgehen der KI-gestützten Assistenz

Das grundsätzliche Vorgehen des vorgeschlagenen Ansatzes besteht aus drei Schritten:

1. **Sammeln von entscheidungsrelevanten Informationen**

Diese können aus vorgegebenen Beschreibungen (wie Prozessmodellen) oder aber durch mündliches Erläutern während der Tätigkeit (Think Aloud) sowie Aufzeichnung des realen Verhaltens (Tracing) erfolgen.

2. **Synthetisieren des relevanten Wissens durch KI**

Es erfolgt eine Aus- und Bewertung des Wissens beispielsweise im Falle des Think Aloud durch erweiterte semantische Sprach- und Textanalyse. Generell werden positive und negative Fälle bestimmt. Erfahrungen aus verschiedenen Quellen werden zusammengeführt. Zudem erfolgt eine individuelle Bewertung der Handlungsschritte. Dazu werden neuronale Netze oder Lernverfahren verwendet.

3. **Präsentation des Wissens während der Tätigkeit**

Die Unterstützung bei einer komplexen Tätigkeit muss durch eine userzentrierte und praxistaugliche Form erfolgen. Dieses soll auf innovative Weise z.B. durch Einsatz der Holographie oder intelligenter Hilfeeinblendungen mittels Augmented Reality (AR) erfolgen.

Einordnung in bisherige Ansätze und Innovation

Generell sind derartige Assistenzansätze in der Forschung bereits bekannt. Die Besonderheit dieses Vorgehens ist zum einen, dass es auf die Bedürfnisse der fokussierten KMU-Zielgruppe in Schleswig-Holstein passgenau zugeschnitten werden soll. Zum anderen bestehen durchaus noch deutliche Lücken in der Forschung. So fehlt es an zuverlässigen Verfahren für das dynamische Tracing. In Unternehmen tatsächlich anwendbare Think Aloud Konzepte, die als praxiserprobte bewertet dürfen, müssen noch erarbeitet werden. Ebenso fehlt eine integrierte Assistenz, die verschiedene Techniken in einem KMU-geeigneten „Baukasten-System“ individuell zur Auswahl für Unternehmen bereitstellt.

Mögliche Angebot für die Wirtschaft in Schleswig-Holstein

Das beschriebene Vorgehen ist gestützt auf praxisorientierte Projekterfahrungen (Forschung und Industriekooperationen) u.a mit europäischen Partnern, z.B. Dänemark. Es kann ein neuartiges, regional verankertes und verlässliches Dienstleistungsangebot für KMUs in Schleswig-Holstein entstehen. Dieses ist insbesondere relevant für die Unternehmen, die das notwendige Know-how nicht mit eigenen Personalressourcen aufbauen oder nicht über die finanziellen Mittel für die Investitionen in die benötigten Technik- und Infrastruktur-Komponenten verfügen, aber für ihre Zukunftssicherung diesen Ansatz zur Wissenssicherung und zum Wissenstransfer ausgewählter, geschäftskritischer Wissensdomänen wählen möchten.

Algorithms and Machine Learning (AI) for Big Data in Marine and Life Science

Prof. Dr. Anand Srivastav Dr. Volkmar Sauerland
Dipl. Inf. Axel Wedemeyer

Research Group Discrete Optimization
Department of Mathematics, Kiel University, Germany

We live in a Big Data world where information is accumulating at an exponential rate and often the real problem has shifted from collecting enough data to dealing with its impetuous growth and abundance. In fact, we often face poor scale-up behavior from algorithms that have been designed based on models of computation that are no longer realistic for big data.

On the one hand recent hardware developments and technological challenges need to be appropriately captured in better computational models. On the other hand, both common and problem specific algorithmic challenges due to big data are to be identified and clustered. Considering both sides, a basic toolbox of improved algorithms and data structures for big data sets is to be derived, where we do not only strive for theoretical results but intend to follow the whole algorithm engineering development cycle.

The DFG priority program 'Algorithms for Big Data' (SPP1736, 2014–2020) wants to improve the situation by bringing together expertise from different areas. In the program 16 German universities are participating.

Projects in the SPP are concerned among others with online methods for big data (Prof. Dr. Ulrich Meyer, Goethe Universität Frankfurt am Main), social networks (Prof. Dr. Dorothea Wagner, Karlsruher Institut für Technologie) or semantic search on big data (Prof. Dr. Hannah Bast, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg).

In Kiel we investigate new algorithms for de novo genome assembly (life science) and machine learning for big data in ocean modelling (marine science).

De novo genome assembly

De novo genome assembly is more and more hampered by big data inputs, requiring sometimes several TB of RAM. Such computing platforms are not available for ranges starting from 4 TB, and are quite expensive for TB ranges between 1 and 3. Thus, new algorithmic solutions for the genome assembly problem are required. Two aspects are important. First, we may ask whether the full read data set is really required. If not, how much and which data can be removed without affecting the statistical quality of the assembly? Second, even if redundant data is eliminated, the input might be too big. Thus computation in new models with

limited RAM is desired, for example by streaming the data or using external memory (EM) computations. We designed new algorithms for read filtering and show that upto 90% of data can be removed without loss in the assembly quality. We further gave a k-mer counting algorithm in external memory which will serve as a building block for an upcoming EM assembler.

Big Data in Ocean modelling

High-resolution ocean models produce large amounts of output data, typically in the range of tens to hundreds of terabytes. The physical oceanographer analyses the 4D output in space and time in respect to specific hypotheses and analyses, leaving the majority of data unexplored. The goal is to explore the spatio-temporal output of ocean models with big data techniques and to identify patterns that point to numerical and computational specifics, maybe find inconsistencies in the used software codes. Ultimately, they should lead to new physical understanding which helps the domain scientists to derive and test new hypotheses.

The challenge is to cope with only limited RAM (main memory) of the computer, where all computations take place. Today, expensive platforms with about 1–4 TB RAM are available, but this is the technical limitation. Modern methods for the analysis or for computational problems with big data addresses either external memory or streaming algorithms. In this project we develop new machine learning algorithms with supervised learning (annotated data) as well as unsupervised learning using new algorithmic techniques for big data computations.

References

- Allen-Zhu, Z., Katyusha, X., 2018. *Practical Momentum Method for Stochastic Sum-of-Nonconvex Optimization*. Proceedings of the 35th International Conference on Machine Learning, ICML 2018:179-185
- Biastoch, A., Durgadoo, J. V, Morrison, A.K., van Sebille, E., Weijer, W., Griffies, S.M., 2015. *Atlantic Multi- decadal Oscillation covaries with Agulhas leakage*. Nat. Commun. 6, 10082. doi:10.1038/ncomms10082
- Wedemeyer, A., Kliemann, L., Srivastav, A., Schielke, C., Reusch, T.B., Rosenstiel, P., 2017. *An improved filtering algorithm for big read datasets and its application to single-cell assembly*. BMC Bioinformatics 18, 324. doi:10.1186/s12859-017-1724-7
- Sauerland, V., Kriest, I., Oschlies, A., Srivastav, A., 2019. *Multi-objective Calibration of a Global Biogeochemical Ocean Model Against Nutrients, Oxygen, and Oxygen Minimum Zones*. AGU Journal of Advances in Modelling Earth Systems, JAMES, accepted.

Anwendungsorientierte KI-Forschung in verteilten Systemen

Dr.-Ing. Tim Suthau
Kompetenzzentrum CoSA
Technische Hochschule Lübeck
Lübeck, Deutschland
tim.suthau@th-luebeck.de

Prof. Dr. Monique Janneck
Kompetenzzentrum CoSA / Institut für
Lerndienstleistungen
Technische Hochschule Lübeck
Lübeck, Deutschland
monique.janneck@th-luebeck.de

Prof. Dr. Horst Hellbrück
Kompetenzzentrum CoSA
Technische Hochschule Lübeck
Lübeck, Deutschland
horst.hellbrueck@th-luebeck.de

Kurzzusammenfassung— Am Kompetenzzentrum CoSA (Kommunikation – Systeme – Anwendungen) der TH Lübeck forschen wir mit Partnern aus Industrie und Hochschulen an praktischen Einsatzmöglichkeiten von Verfahren der Künstlichen Intelligenz. Dabei liegt der Fokus auf der zielgerichteten Auswahl von KI-Verfahren für die anwendungsnahe Umsetzung. Im Folgenden werden anhand von Praxisbeispielen Einsatzpotentiale, Vor- und Nachteile der KI zur Anwendung in verteilten Systemen beleuchtet.

I. KÜNSTLICHE INTELLIGENZ – GRENZEN UND MÖGLICHKEITEN

Das Thema Künstliche Intelligenz wird in Fachkreisen seit Jahrzehnten diskutiert und erforscht. Erst in den letzten Jahren wird jedoch eine breite Nutzung von Künstlicher Intelligenz in verschiedenen Anwendungsbereichen sinnvoll. Dies verdanken wir der zunehmenden Verfügbarkeit von Rechenleistung aber auch den Fortschritten in der KI-Forschung selbst.

Künstliche Intelligenz wird unser Leben in vielen Bereichen verändern. Nicht für jede Anwendung sind Verfahren der Künstlichen Intelligenz jedoch gleich geeignet. Zum großen Teil lassen sich auch heute noch viele Anwendungen durch geeignete Modellierung sicherer, zuverlässiger und schneller ohne KI umsetzen. So sind beispielsweise Verfahren wie Machine Learning bislang ungeeignet, wenn wenige Trainingsdaten vorliegen oder diese schwer zu erzeugen sind.

Potentiale von KI zeigen sich vor allem hinsichtlich der folgenden Aspekte:

- KI-Lösungen haben oft eine kurze Ausführungszeit und sind damit schneller.
- KI erlaubt damit das Durchsuchen von großen Datenmengen auf Strukturen und Muster, die mit anderen Verfahren nicht oder weniger gut aufgedeckt werden können.
- Algorithmen operieren rund um die Uhr bei gleichbleibender Qualität.

Schwächen der KI sind derzeit:

- Gefundene Lösungen sind schwer oder überhaupt nicht nachvollziehbar.
- KI-Anwendungen verhalten sich somit für den Nutzer u.U. nicht vorhersehbar.
- Fehler oder Verzerrungen, die z.B. in den zugrunde liegenden Trainingsdaten begründet sind, werden u.U. nicht erkannt.
- Schlechte oder unmögliche Beweisbarkeit einer richtigen Lösung

II. MOTIVATION

Durch die hohe derzeitige mediale Aufmerksamkeit beschäftigen sich viele Unternehmen mit KI. Eine Fragestellung ist, wie sich Methoden der künstlichen Intelligenz kurz- bis mittelfristig sinnvoll einsetzen lassen, um Produkte oder Prozesse zu verbessern bzw. Unternehmensziele schneller oder wirtschaftlicher erreichen. Dabei hält der Einsatz von KI in bestehenden Anwendungen nicht Schritt mit dem Vorankommen in der Forschung.

Diese Divergenz zwischen technisch Machbarem und der Umsetzung von praktischen Lösungen will das Kompetenzzentrum CoSA der Technischen Hochschule Lübeck in Zusammenarbeit mit interessierten Unternehmen und Partnern überwinden. Dabei werden zusammen die Anforderungen, Schnittstellen und Bedarfe für die Umsetzung von KI-Verfahren analysiert. In einem weiteren Schritt wählen wir dann geeignete Verfahren und unterstützen bei der (prototypischen) Umsetzung.

III. INTEGRATION DER KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ IN ANWENDUNGEN

Das Kompetenzzentrum CoSA am Fachbereich Elektrotechnik und Informatik sowie das Institut für Lerndienstleistungen der Technischen Hoch-

schule Lübeck haben schon in zahlreichen Projekten Verfahren der Künstlichen Intelligenz in verteilten Systemen integriert.

Dazu gehören beispielsweise die Steuerung von autonomen Geräten – wie ein bionischer Manta – sowie Anwendungen in der Online-Lehre sowie neuronale Netze in der Ortung.

Im Projekt BOSS – „BionicObservation & Survey System“¹ kommen bionische Mantas zur Unterwasserbeobachtung und -vermessung zum Einsatz (Abb. 1).

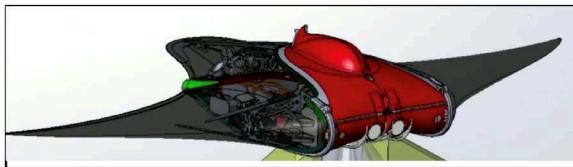


Abbildung 1: Autonomes Unterwasserfahrzeug Manta

An der TH Lübeck wurden Lösungen zur autonomen Steuerung und der Befähigung zu kooperativem Verhalten und Selbstorganisation im Schwarm erarbeitet. Dabei wurden selbstlernende Expertensysteme entwickelt, die ein Verständnis für die Umgebung und die eigenen Fähigkeiten besitzen. Ein Schlüssel zum Erfolg ist die geeignete Strukturierung und Einbettung des selbstlernenden Expertensystems (Abbildung 2).

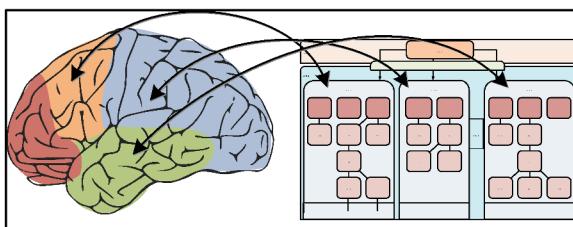


Abbildung 2: Strukturierung eines Expertensystems

Im Projekt IKARion – „Intelligente automatisierte Diagnose und Intervention bei Kleingruppenarbeit“² werden Verfahren zur intelligenten automatisierten Diagnose und Intervention bei Kleingruppenarbeit in der online-gestützten Hochschullehre entwickelt, um z.B. Lerngruppen, die Gefahr laufen, ihr Lernziel nicht zu erreichen, entsprechende Hinweise zur Verbesserung der Zusammenarbeit zu geben.

Das IKARion-System ist ein verteiltes System mit autonomen Komponenten (Expertensystem, XPS),

das aus Regeln induktiv Fakten erzeugt, deduktiv Hypothesen überprüft und Fakten aus Fakten ableitet. Dadurch können Regeln adaptiert und dynamisch neu erzeugt werden, damit das System anpassungsfähig ist.



Abbildung 3: Hinweise zur Gruppensteuerung im IKARion-System

Weiterhin werden am Institut für Lerndienstleistungen Chatbots zur Verbesserung der Betreuung in Online-Kursen erprobt, um einfache, standardisierbare Anfragen von Lernenden unmittelbar zu beantworten.

IV. ZUSAMMENFASSUNG

Bei unseren bisherigen Umsetzungen zur Integration von KI in Anwendungen haben wir eine Reihe von Lösungen erarbeitet, die sich an und in die Unternehmen transferieren lassen. Wir sehen unsere Aufgabe darin, Künstliche Intelligenz in neue oder bestehende Systeme zu integrieren, um diese zu erweitern und zu verbessern. Das schließt auch die Anwendungsfelder Medizintechnik und industrielle Anwendungen mit ein.

REFERENZEN

- [1] G. Eason, B. Noble, and I. N. Sneddon, “On certain integrals of Lipschitz-Hankel type involving products of Bessel functions”, Phil. Trans. Roy. Soc. London, vol. A247, pp. 529–551, April 1955.
- [2] H. Hellbrück, T. Teubler, and G. Ardel, „Autonome Unterwasserfahrzeuge und Kommunikationssysteme“, In MST 2018 - Multisensor-Technologie: Low-Cost Sensoren im Verbund Deutsche Hydrographische Gesellschaft, volume 92, 2018.
- [3] N. Rummel, H. Hoppe, M. Janneck, N. Krämer „Neuer Erfahrungsbericht: Intelligente Unterstützung von Kleingruppenarbeit in der online-gestützten Hochschullehre“, 2017

¹ www.evologics.de/en/products/Research-and-Development-Projects/Glider/index.html

² www.ikarion-projekt.de/

KI#CK geht an den Start: Weiterbildung zum Thema Künstliche Intelligenz und neue Geschäftsfelder in den Life Sciences

Das 2-jährige Projekt KI#CK - *Künstliche Intelligenz: Chancen erkennen, Kompetenzen entwickeln* des Clusters Life Science Nord, der Technischen Hochschule Lübeck und der oncampus GmbH hat das Ziel, ein bedarfsgerechtes Qualifizierungsangebot für Beschäftigte des Life-Science-Clusters in Schleswig-Holstein zu schaffen, um ihnen den inhaltlichen Einstieg in das hochaktuelle Zukunftsthema "Künstliche Intelligenz" (KI) und seine Anwendungsmöglichkeiten zu geben.

Der Einsatz von KI gewinnt in den Life Sciences und hier auch in dem für Schleswig-Holstein besonders relevanten Bereich der Medizin und Medizintechnik immer mehr an Bedeutung. Für die kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) aus Schleswig-Holstein beinhaltet die rasante Entwicklung auf diesem Gebiet Chancen und Herausforderungen zugleich: Die Vielzahl möglicher Anwendungsfelder birgt ein großes wirtschaftliches Potenzial, doch mangelt es oft an ausreichenden Kenntnissen und Kompetenzen, um dieses auch effektiv für das eigene Vorhaben zu nutzen und so national sowie international wettbewerbsfähig zu sein und zu bleiben.

Deswegen sollen im Projekt KI#CK Beschäftigte ergänzend zum inhaltlichen Einstieg in die Thematik durch die Vermittlung konzeptioneller und methodischer Kompetenzen in die Lage versetzt werden, innovative Ideen für zukunftsträchtige Unternehmenskonzepte eigenständig zu erarbeiten. Expert*innen verschiedener Gebiete werden eng zusammenarbeiten, um ein vielfältiges Weiterbildungsangebot zu schaffen, das von den Unternehmen der Branche mitentwickelt, kostenlos erprobt und anschließend weiterentwickelt wird.

„Wir möchten die KMU für dieses innovative Themenfeld interessieren und sie dazu motivieren, sich eingehender mit den Potentialen von Künstlicher Intelligenz für ihre eigenen Geschäftsprozesse und Produkte auseinander zu setzen,“ sagt Heike Herma Thomsen von der Life Science Nord Management GmbH. „Innerhalb des Projektes soll flexibles, onlinebasiertes Lernen mit persönlichen Lern- und Austauschmöglichkeiten in offenen Veranstaltungsformaten verbunden werden.“ Das Themenspektrum reicht von Anwendungsmöglichkeiten von KI im Life-Science-Bereich über geeignete Methoden und Werkzeuge wie z.B. maschinelles Lernen hin zu

geeigneten Geschäftsmodellen und dem zentralen Thema

Datenschutz. Auch ethische Fragen im Zusammenhang mit der Nutzung von Künstlicher Intelligenz werden behandelt.

Dazu werden unterschiedliche, sich ergänzende Lernangebote entwickelt und in permanenter Abstimmung mit den Unternehmen über die Laufzeit des Projektes neu konzipiert. Letzteres ist ein entscheidender Erfolgsfaktor, um die Angebote über die Projektlaufzeit hinaus bereit zu stellen und bestehende wie aufkommende Qualifizierungsbedarfe zu decken.

„Schlussendlich werden die Kursteilnehmenden in der Lage sein, innovative Ideen für zukunftsträchtige Unternehmenskonzepte eigenständig zu erarbeiten und umzusetzen.“, fasst Juleka Schulte-Ostermann vom Institut für Lerndienstleistungen an der Technische Hochschule Lübeck zusammen. Die Internationalität des Themas wird berücksichtigt, indem ein Teil der tiefergehenden Inhalte in englischer Sprache ausgearbeitet wird.

Das Projekt „KI#CK - Künstliche Intelligenz: Chancen erkennen, Kompetenzen entwickeln“ wird in Höhe von rund 498.000 EUR gefördert durch die Europäische Union, den Europäischen Sozialfonds (ESF) und mit Mitteln des Landes Schleswig-Holstein.

Weitere Informationen

Heike Herma Thomsen

Life Science Nord Management GmbH

Tel.: 0431 – 90 89 71 39

thomsen@lifesciencenord.de

www.lifesciencenord.de/kick

Juleka Schulte-Ostermann

Institut für Lerndienstleistungen / Technische Hochschule Lübeck

Tel.: 0451 160818-21

juleka.schulte-ostermann@th-luebeck.de

www.th-luebeck.de



Zur weiteren Information:

Über die Projektpartner

Technische Hochschule Lübeck

Die Technische Hochschule Lübeck (THL) verfügt aktuell über 30 Bachelor- und Masterstudiengänge. Die Studiengänge sind aufeinander abgestimmt und bereiten die Studierenden im Präsenz-, dualen und Onlinestudium praxisnah auf die vielfältigen Einsatzbereiche von Ingenieurinnen und Ingenieuren im Berufsleben vor, national wie international. In der Aus- und Weiterbildung hat sie innovative Konzepte auf der Basis des Online-Lernens entwickelt und bietet drei komplette Online-Studiengänge an, in die 15% aller Studierenden der Hochschule eingeschrieben sind.

Das Institut für Lerndienstleistungen ist seit 20 Jahren im Bereich der berufsbegleitenden Online-Lehre aktiv und hat umfangreiche Erfahrung in der Realisierung von unterschiedlichen Online-Angeboten.

oncampus GmbH

Die oncampus GmbH ist eine 100%ige Tochtergesellschaft des Instituts für Lerndienstleistungen an der Technischen Hochschule Lübeck und bietet eine Vielzahl von Online-Weiterbildungskursen und Online-Pflichtschulungen an, unter anderem aus den Bereichen Ernährung, Informatik, Karriereplanung, Management, Maritime Wirtschaft, Medizintechnik, Online-Medien, Digitales Lernen etc. und hat sich als Anbieterin in diesem Bereich etabliert.

Life Science Nord Management GmbH

Life Science Nord Management GmbH (LSN) ist die länderübergreifende Clustermanagementagentur für Life Science (Biotech, Pharma und Medizintechnik) in Schleswig-Holstein und Hamburg. Seit der Gründung im





Jahr 2004 initiiert sie strategische Projekte und unterstützt die Förderung von Unternehmen, Wissenschaft und Institutionen mit Schwerpunkt auf Innovative Medizin, um die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der Region zu stärken. Die LSN Management GmbH wird von den beiden Bundesländern Hamburg und Schleswig-Holstein finanziell gefördert.

Im Bereich Weiterbildung bietet LSN seit 2017 mit der „LSN Academy“ verschiedene branchenspezifische Fortbildungen und in Kooperation mit der oncampus GmbH auch Online-Kurse im Bereich Management sowie Fachmodule an.

Mehr unter: www.lifescience-nord.de/kick



Extended Abstract:

Lernen und Lehren im Zeitalter künstlicher Intelligenz(en): Reset für die neue Ära

Ausgangspunkt und Motivation für diesen Beitrag sind die derzeit nicht ausgeschöpften Potenziale, die unsere staatlichen Bildungssysteme in der neuen Ära der „Künstlichen Intelligenz(en)“ für eine zukunftsorientierte Ausrichtung erkennen müssen, um sie im zweiten Schritt für ihren Bildungsauftrag zielführend nutzen zu können.

Der disruptive Wandel ist nicht nur in der Wirtschaft und bei neuen Geschäftsmodellen zu beobachten, sondern tangiert den Bildungssektor in ähnlicher Form und muss auch dort zu einem Paradigmenwechsel im Denken und Handeln führen. Wir benötigen ein neues Bewusstsein für diese neuen Herausforderungen und die damit verbundenen Potenziale. Die bereits im Bologna-Prozess angestrebte Output-Orientierung, das agile Denken in Verbindung mit innovativen KI-gestützten Technologien und ein modernes Organisationsverständnis als „fluides System“ sind die relevanten Eckpunkte, die gleichermaßen in Schulen wie in Hochschulen in ihrer wahren Bedeutung mit den damit verbundenen - sehr umfassenden - Systemveränderungen auch „gelebt“ werden müssen.

Wir benötigen gestalterischen Freiraum für Schulen und andere staatliche Bildungseinrichtungen, müssen aber zugleich Orientierung in Form von gesellschaftlich akzeptierten Leitplanken für den Bildungsbereich vorgeben, damit der „Reset für die neue Ära“ gelingen kann. Schleswig-Holstein verfügt über viele engagierte Akteure der „Digitalen Wirtschaft Schleswig-Holstein e.V.“ (DiWiSH) und wegen seiner überschaubaren Größe als Bundesland über günstige Rahmenbedingungen, um in der engeren Vernetzung von Schulen, Hochschulen und Wirtschaft diese neuen Herausforderungen und Potenziale im Bildungsbereich mit der erforderlichen Veränderungsgeschwindigkeit und Flexibilität als „Leuchtturm“ zu entwickeln.

Eine Mindestvoraussetzung beim Aufbruch in die neue Ära ist aus Sicht vieler Digitalexpererten die Aufwertung des Schulfachs Informatik. Die Oldenburger Professorin für die Didaktik der Informatik Ira Diethelm betont die Notwendigkeit der Informatik im Kanon der Allgemeinbildung, um Kindern die erforderlichen informatorischen Kompetenzen zum Verständnis und zum Umgang mit IT-getriebenen Veränderungen in der Arbeits- und Lebenswelt vermitteln zu können (vgl. Gesellschaft für Informatik GI e.V. 2019). Nur durch eine Aufwertung des Faches zum Pflichtfach erreichen wir auch mehr Informatik-Lehramtsstudierende. Nach Meinung von Diethelm ist es wie in der Mathematik oder Musik: „Ohne eine grundlegende – auch fachdidaktische – Ausbildung der Lehrkräfte und ohne Begeisterung fürs Fach ist hier keine Unterrichtsqualität zu erwarten“ (Gesellschaft für Informatik GI e.V. 2019; NDR 2019).

Ein radikales Umdenken und ein Kulturwandel sind im Bildungsbereich notwendig, wenn wir das Wohlstandspotenzial der Digitalisierung nutzen wollen (vgl. Fecher et al. 2019). Die folgenden 10 Thesen und Aufforderungen zur Neuausrichtung sollen gleichermaßen den Problem- und Lösungsraum „aufspannen“:

1. Unser staatliches Bildungssystem ist wie das Faxgerät – ein Auslaufmodell im digitalen Zeitalter.

Die Neuausrichtung zählt!

Und die Zeit zum Handeln drängt immer mehr (vgl. BITKOM 2019).

2. Das Lernen verläuft anders, als Lehrende es annehmen – im digitalen Zeitalter driften die Welten der Lernenden und Lehrenden immer mehr auseinander.

Schluss mit der Vogel-Strauß-Politik!

3. Die künstliche Intelligenz tritt neben die natürliche Intelligenz – diese Symbiose „erschüttert“ die Rolle der Lehrenden in ihren Grundfesten.

Die digitale Disruption im Bildungsbereich wahrnehmen!

Lehrende werden zurücktreten müssen: Die „Bühne“ gehört nicht mehr nur ihnen.

Sie werden zu Content-Scouts, zu Kuratoren der Content-Sammlung, zu Organisatoren oder schlüpfen in neue Coaching-Rollen. KI-gestützte Lernformen ermöglichen zudem neue Formen des hoch individualisierten und selbstgesteuerten Lernens. Dieses Potenzial muss erkannt und auch genutzt werden.

4. Wir müssen uns stärker auf die Outputorientierung der Bildungsprozesse konzentrieren. Es zählt das Ergebnis.

Nicht Wissen i.e.S. zählt, sondern das Meta-Wissen!

In der Lehre geht es nicht mehr um die Vermittlung des theoretischen und jederzeit (digital) abrufbaren Wissens, sondern Lehrende müssen trainieren, wie man (richtiges) Wissen erkennt, verarbeitet und auch den Praxisbezug aufzeigen.

5. Bei den Wegen zum Ziel müssen wir ein neues Mindset im Bildungsbereich entwickeln: „Trial und error“ lautet die neue agile Marschrute auch für Bildungsprozesse.

Der Weg ist das neue Ziel (vgl. Meyer-Guckel et al. 2019)!

6. Wir können SEHR viel aus den Vorgehensweisen der Wirtschaft übernehmen und diese auf Bildungsprozesse übertragen.

Weg mit Scheuklappen und voneinander lernen!

7. Wir sollten Schulen und Hochschulen nur noch „Leitplanken“ zur Orientierung vorgeben.

Kontinuierliche Veränderungen fordern und fördern – Vertrauen schenken und Gestaltungsspielräume bieten!

8. Der staatliche Bildungssektor benötigt für mehr Veränderungs-„Speed“ auch mehr Unterstützung und IT-Kompetenzen.

Diese gesellschaftliche Aufgabe endlich angehen!

9. Die sehr gute Vernetzung der Digitalexpert*innen, die vertrauensvolle Zusammenarbeit und unsere Aufbruchstimmung sind unsere besonderen Stärken in Schleswig-Holstein.

Wir können der deutsche Digitalbildungs-Leuchtturm werden.

10. Wir brauchen (nur) den Mut für die Reset-Taste im Bildungsbereich.

Auf zu neuen Ufern: Jetzt starten mit gebündelter Kraft in Schleswig-Holstein!

Quellen:

BITKOM e.V. (Hg.) (2019): Lehrer sehen deutsche Schulen digital abgehängt. Online verfügbar unter <https://www.bitkom.de/Presse/Presseinformation/Lehrer-sehen-deutsche-Schulen-digital-abgehaengt>, zuletzt aktualisiert am 12.03.2019, zuletzt geprüft am 13.03.2019.

Fecher, Benedikt; Schulz, Wolfgang; Preiß, Karina; Schildhauer, Thomas (2019): Schlüsselresource Wissen: Lernen in einer digitalisierten Welt. Studie des Alexander von Humboldt Institut für Internet und Gesellschaft im Auftrag des BDI und der IEF. Online verfügbar unter <https://www.ie.foundation/content/4-publications/hiig-bdi-ief-schlueselressource-wissen.pdf>, zuletzt geprüft am 17.03.2019.

Gesellschaft für Informatik GI e.V. (2019): GI begrüßt Forderung nach Informatik-Pflichtfach in Niedersachsen. Online verfügbar unter <https://gi.de/meldung/gi-begruesst-forderung-nach-informatik-pflichtfach-in-niedersachsen/>, zuletzt geprüft am 08.03.2019.

Meyer-Guckel, Volker; Klier, Julia; Kirchherr, Julian; Winde, Mathias (2019): Future Skills: Strategische Potenziale für Hochschulen. Future Skills Diskussionspaper 3. Hg. v. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. Berlin.

NDR (2019): Pflichtfach Informatik ist überfällig. Hg. v. NDR.de - Nachrichten - Niedersachsen. Online verfügbar unter <https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/Professorin-Pflichtfach-Informatik-ist-ueberfaellig,informatik154.html>, zuletzt geprüft am 08.03.2019.

Prof. Dr. Doris Weßels

2. Vorsitzende der Digitalen Wirtschaft Schleswig-Holstein (DiWiSH) e.V.

Professorin für Wirtschaftsinformatik

Fachhochschule Kiel - University of Applied Sciences
Fachbereich Wirtschaft

Institut für Wirtschaftsinformatik
Sokratesplatz 2
D-24149 Kiel

E-Mail: doris.wessels@fh-kiel.de

Telefon: +49 431 210 3519

Gute Seemannschaft für die Welt der KI

Schleswig-Holstein möchte die Chancen der Künstlichen Intelligenz (KI) für sich nutzen und entwickelt hierzu eine eigene Landesstrategie. Damit die Investitionen zielgerichtet erfolgen können und den größtmöglichen Nutzen bringen, ist eine realistische Einschätzung der Lage und unserer Möglichkeiten notwendig. Im Sprachgebrauch der Segler ist das das Gebot guter Seemannschaft. Dies ist umso wichtiger, als wir derzeit im nationalen und internationalen Vergleich noch nicht von neuen Arbeitsplätzen im Bereich KI profitieren.

Wer vom Meer profitieren will, muss investieren

Künstliche Intelligenz — oder vielmehr Machine Learning — ist eine zentrale Technologie der Digitalisierung. Sie ist so zentral, weil sie in praktisch allen Branchen und vielen Prozessen und Produkten Anwendung finden kann. Dabei reichen die Möglichkeiten von der Automatisierung einzelner Prozessschritte bis hin zu ganz neuen Geschäftsmodellen. Anders als in klassischen Branchen ist der Markt für KI Forschung und Anwendungen von Anfang an global. Das gilt für die Fachkräfte, wie für die Anwendungen, von denen viele über die Cloud oder als Apps direkt weltweit verfügbar sind.

Die aktuelle Welle im Bereich KI ist geprägt von Fortschritten in der Grundlagenforschung. Dazu beigetragen haben 3 Elemente: Rechenleistung, Daten in elektronischer Form und bestimmte Optimierungen der Algorithmen. Die großen Tech-Konzerne und einige Unternehmen setzen diese Verfahren bereits kommerziell ein. In der Breite der adressierbaren Branchen ist KI noch nicht angekommen. Dies wird in der nächsten Welle der KI geschehen.

Wie jede technologische Neuerung bringt auch KI Risiken und Gefahren mit sich. Ähnlich wie wir uns mit Wettervorhersagen und Deichen vor Sturmfluten und dem Klimawandel schützen, müssen wir uns auch hier entsprechend vorbereiten. Trotzdem wird es zu Arbeitsplatzabbau durch Automatisierung und Missbrauch oder falschem Einsatz der Technologie kommen.

Hiergegen hilft nur, die Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass wir von den positiven Effekten der Digitalisierung und KI profitieren. Wie wir in Tourismus, Schiffbau und Schifffahrt, Fischerei, oder in den Segelsport investieren, um vom Meer zu profitieren, müssen wir in KI investieren, damit Arbeitsplätze geschaffen, Abläufe optimiert und neue Produkte entwickelt werden.

In welcher Bootsklasse segeln wir?

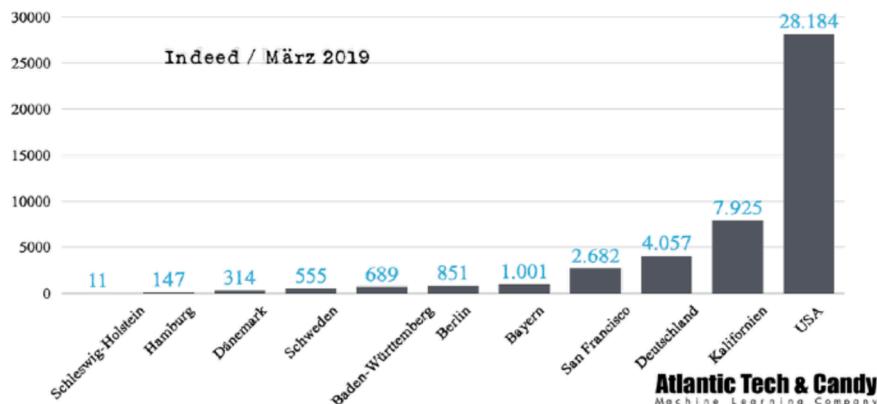
Es ist derzeit vollkommen unstrittig: Der America's Cup im Bereich KI wird zwischen den USA (genauer den Tech-Firmen im Silicon Valley) und China ausgetragen. Deutschland und viele europäische Staaten segeln derzeit noch deutlich dahinter. Die EU und ihre Mitgliedsstaaten arbeiten aktuell an Strategien, um den Abstand zu verkürzen.

Wie Schleswig-Holstein im Moment aufgestellt ist, ist noch schwer abzuschätzen. Es gibt aber einen wichtigen Indikator für die wirtschaftliche Tätigkeit im Bereich KI: die Anzahl offener Stellen für Machine Learning. Experten in diesem Bereich sind schwer zu finden. In Regionen, in denen viel passiert, ist also davon auszugehen, dass die Anzahl offener Stellen höher ist. Und hier sieht es für Schleswig-Holstein leider nicht gut aus.

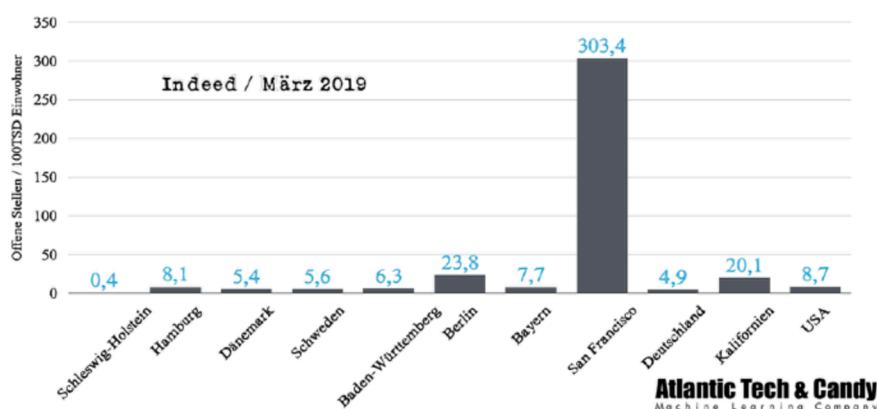
Ich habe mal die offenen Stellenanzeigen zum Thema „Machine Learning“ ausgewertet (Indeed, Stand Anfang März 2019). Um die Werte vergleichbar zu machen, wurde die Anzahl offener Stelle auf je 100TSD Einwohner berechnet (s. Grafik).

Mit Abstand führend ist San Francisco mit gut 300 offenen Stellen auf je 100 TSD Einwohner. Deutschland, Dänemark und Schweden liegen mit um die 5 deutlich dahinter, dabei sticht Berlin mit 24 heraus. In Schleswig-Holstein sind es 0,4.

Machine Learning: Offene Stellen



Machine Learning: Offene Stellen / 100Tsd Einwohner



Zur Einordnung der Zahlen muss man noch eine Sache berücksichtigen. Selbst in einem „KI-Produkt“ stellt der Bereich Machine Learning nur einen kleinen, hochspezialisierten Anteil. Dies bedeutet, dass man davon ausgehen kann, dass pro Machine Learning Experte noch ca. 10 - 15 weitere Stellen geschaffen werden. Läge Schleswig-Holstein im bundesdeutschen Schnitt, müssten ca. 130 Stellen mehr offen sein. Man kann also von ca. 1500 Stellen ausgehen, die derzeit nicht bei uns entstehen.

Was können wir tun?

Ohne eingehende Untersuchung der Lage, kann über die Ursachen dieser Lücke nur spekuliert werden. Zwei der führenden Branchen, in denen KI derzeit adaptiert wird — FinTech und eCommerce — sind in Schleswig-Holstein nur schwach vertreten. Aber dies wird als Erklärung nicht ausreichen.

Schauen wir also mal auf Einflussfaktoren, die für den Erfolg von KI in der Breite ausschlaggebend sind, z.B.

- Eine positive Grundstimmung gegenüber KI / ML
- Personen mit fundiertem mathematischem und programmiertechnischem Wissen
- Personen, die mögliche Einsatzszenarien identifizieren können
- ein Klima, das einen offenen Austausch fördert
- Daten
- Infrastruktur (= Rechenleistung)
- einen kommerziellen (oder politischen) Anreiz

Einige der Punkte möchte ich etwas näher beleuchten.

Positive Grundstimmung : Aufklärung statt Seemannsgarn

Viele Menschen haben ein vollkommen falsches Bild von dem, was KI eigentlich ist. Das bereitet ihnen Unbehagen, wenn nicht Angst. Leider betonen viele Medienberichte die Risiken und geben — oft aus Unkenntnis — ein falsches Bild von KI wieder. Und wer wird sich schon auf das offene Meer wagen, wenn ständig nur von den Gefahren gewarnt wird, die dort draussen lauern?

Ja, die Technologie birgt Gefahren und Risiken. Das darf man nicht verheimlichen. Die größte Gefahr geht aber übrigens nicht von der Technologie, sondern von Menschen aus, die die Technologie bewußt missbrauchen, oder von welchen, die durch Unwissenheit Schaden anrichten.

Da hilft nur Aufklärung, wie ich sie in meinen Kursen „Die Welt der Künstlichen Intelligenz“ vermittele (<https://atnc/welt-der-ki>)

Eines sollte man nämlich beachten. Nicht nur auf dem Schiff wird viel und oft Seemannsgarn gesponnen, auch in der Welt der KI. Da gibt es Geschichten von denkenden Maschinen und Robotern, die die Weltherrschaft anstreben. Und dieses Seemannsgarn wird gerne auch von renommierten Forschern gesponnen und dann von den Medien verbreitet. Das macht es für Außenstehende so schwer, Döntjes von Fakten zu unterscheiden.

Zugegeben, bei KI handelt es sich um eine schwierige Materie. Aber es gibt trotzdem die Möglichkeit, Laien die Grundzüge verständlich zu vermitteln. Z.B. habe ich in einem Blog-Beitrag mal erklärt, warum man überhaupt so etwas wie Machine Learning benötigt. (<https://medium.com/datadriveninvestor/ai-for-everyone-why-we-need-machine-learning-81de7b6b7f64>).

Viele Menschen denken, ein KI-System ist ein riesiges, unkontrollierbares Etwas. In Wahrheit geht es i.d.R. um einzelne, hochspezialisierte Prozessschritte, in denen Bild-, Sprach- oder Texterkennung benötigt, oder eine Prognose gestellt wird. Der Rest des Systems (90%) ist klassisch programmiert. Das ist auch der Grund, warum auf einen Machine Learning Experten soviel weitere Jobs kommen.

Segelrevier und Daten

Die Chancen, von KI zu profitieren, liegen dort, wo unsere wirtschaftlichen Schwerpunkte in Schleswig-Holstein sind. Unser Revier sind Tourismus, Landwirtschaft, Energie und Gesundheit. In diesen Bereichen gibt es genug Unternehmen, die von neuen Lösungsansätzen profitieren können. Aber auch der Bereich Videospiel-Entwicklung (einem jungen Schwerpunkt in Schleswig-Holstein) ist ein wichtiges Zukunftsfelder in dem Machine Learning immer wichtiger wird.

Machine Learning benötigt Daten, um selbstlernende Systeme zu trainieren. Das ist die Basis von KI. Selbstlernende Systeme können genutzt werden, um die Belegungszahlen im Tourismus zu verbessern, indem man den Gästen individualisierte Angebote macht, um im Gesundheitswesen bessere Diagnosen zu stellen, oder um das Erlebnis von Spielern in einem Videospiel zu optimieren. Dies alles setzt aber eines voraus: personenbezogene Daten. Denn nur auf die persönlichen Bedürfnisse optimierte Angebote haben die Chance auf kommerziellen Erfolg.

Hier muss man erkennen, dass die Klagen des ULD bzgl. der Nutzung von Facebook-Fanpages und die DSGVO zu einer sehr hohen Verunsicherung innerhalb der Unternehmen geführt haben, was den Umgang mit personenbezogenen Daten angeht. Dies birgt die Gefahr, dass viele potentielle Machine Learning Szenarien ungenutzt bleiben.

Möglichst alle mitnehmen

Ziel für Schleswig-Holstein muss es sein, das Thema KI in der Breite zu verankern. Da uns die Konzerne als Dickschiffe fehlen, müssen wir möglichst viele, kleine und wendige Boote aufs Wasser bringen.

Finnland macht es vor. Hier läuft bereits ein Programm, um 1% der Bevölkerung im Bereich KI auszubilden. Warum ist das sinnvoll?

KI (oder besser gesagt Machine Learning) ist eine Technologie. Diese schafft nur Mehrwert, wenn sie eingesetzt wird, um bestehende Probleme zu lösen, oder Produkte und Prozesse zu verbessern. Wo solche Probleme zu finden sind, wissen aber nur die Fachexperten aus den unzähligen Branchen, und nicht die KI Experten. Damit diese Fachexperten mögliche Anwendungsszenarien identifizieren können, müssen sie die Grundzüge von KI verstehen. Die Umsetzung kann anschliessend zusammen mit KI-Experten erfolgen.

Je mehr Menschen also über die Grundzüge von KI Bescheid wissen, um so höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Technologie in der Breite Anwendung findet und Mehrwert schafft.

Offenheit und neue Wege

Wir haben in Schleswig-Holstein nur begrenzte Ressourcen. Um wettbewerbsfähig zu sein, müssen wir an der ein oder anderen Stelle flexibel und offen für neue Ansätze sein. Der Bereich der KI bietet da eine besondere Chance.

Wer sich aus technischer Sicht mit dem Thema Machine Learning auseinander setzt, wird eine interessante Erfahrung machen. Praktisch alles, was man benötigt, um sich in das Thema einzuarbeiten, ist frei verfügbar. Die Softwarebibliotheken, online Tutorials und Kurse, Blogbeiträge, wissenschaftliche Veröffentlichungen, Trainingsdaten aus praktisch allen Anwendungsgebieten, und selbst Rechenleistung in der Cloud (in gewissem Rahmen) ist kostenfrei zugänglich. Lediglich Zeit muss man selbst investieren.

Aber: alle Materialien sind auf Englisch. Und hier tun sich deutsche Unternehmen noch immer schwer. Die Erwartungshaltung ist noch immer, dass Trainingsmaterialien und Kurse auf Deutsch vorliegen müssen. Die skandinavischen und baltischen Staaten haben diese Erwartungshaltung nicht, dass alles in ihrer Muttersprache vorliegen muss.

Hier wäre ein Umdenken wünschenswert. Denn man könnte nicht nur Geld und Zeit sparen. KI bzw. Machine Learning ist ein komplexes Thema. Um bestimmte Sachverhalte zu verstehen benötigt man häufig verschiedene Erklärungsansätze. Auf Englisch gibt es zu jedem Thema vielfache Erklärungsansätze, so dass man praktisch immer einen findet, der zu seinem persönlichen Lernstil und Verständnis passt. Diese Vielfalt geht verloren, da es gar keinen Sinn macht, alle vorhandenen Materialien zu übersetzen.

Netzwerken

Eine weitere Möglichkeit, das Thema KI kostengünstig voran zu bringen, sind kleine Netzwerkveranstaltungen. Große Veranstaltungen, wie die KI Konferenz der Staatskanzlei, sind geeignet, um Aufmerksamkeit auf das Thema zu lenken, und stossen auch auf großes Interesse.

Aber große Veranstaltungen sind nicht immer die beste Möglichkeit, Akteure miteinander zu vernetzen und Erfahrung auszutauschen. Nach meiner Erfahrung tun sich Menschen, die sich noch nicht gut mit dem Thema KI auskennen, schwer, sich bei solchen Gelegenheiten zu offenbaren. Sie haben den Eindruck, dass um sie herum nur Experten sind.

Die Kieler Woche lenkt die Aufmerksamkeit auf den Segelsport. Aber viele interessante Gespräche und Möglichkeiten für den Erfahrungsaustausch ergeben sich jeden Abend, wenn Segler in fremde Häfen einlaufen und in ungezwungener Runde und abseits der Öffentlichkeit aufeinander treffen.

Wir müssen also Möglichkeiten für diesen ungezwungenen und unbeobachteten Erfahrungsaustausch schaffen. Das ist kostengünstig zu organisieren und überall im Land durchführbar, nicht nur in den großen Städten. Z.B. fanden im letzten Jahr allein in Nordfriesland 5 unterschiedliche Barcamps statt: Beachcamp SPO, Unternehmencamp, Barcamp Zukunftsenergien, Deutsch-Dänisches Barcamp und nicht zu letzt das Machine Learning Camp SPO. Aus diesen Barcamps sind diverse Ideen und Initiativen hervorgegangen, was zeigt, wie effektiv diese Art der Vernetzung gerade im ländlichen Raum sein kann.

Und nun?

Der Aufgezeigte Indikator der offenen Stellen ist natürlich nur ein Anhaltspunkt für den Stand von KI in Schleswig-Holstein. Ich habe versucht ein paar Aspekte aufzuzeigen, die als Erklärungsansätze dienen können. Dies ersetzt aber natürlich keine fundierte Analyse.

Gerade bei den begrenzten finanziellen Möglichkeiten im Land, ist es notwendig, genau zu überlegen, wie und wo investiert wird. Viele Diskussionen, die ich mitbekomme, betreffen Investitionen in die Forschung an den Hochschulen. Das ist ohne Frage ein wichtiges Thema. Aber es muss auch eine klare Vorstellung herrschen, wie und in welchem Zeitrahmen dies zur Schaffung neuer Arbeitsplätze in der Wirtschaft führen kann.

Und es muss mit den Unternehmen gesprochen werden, was sie von der Investition in diese wichtige Technologie abhält.

Dr. Christian Wiele

Atlantic Tech & Candy GmbH & Co. KG
Op de Geest 36
25826 St. Peter-Ording
christian@atnc.ai
<https://atnc.ai>

Welche weiteren Möglichkeiten gibt es, sich in die Diskussion einzubringen und zu vernetzen?

-> Unter dem Dach der WECHANGE-Community haben wir eine geschlossene Gruppe „Künstliche Intelligenz“ geschaffen. Hier ist Raum für Diskussionen, gemeinsames Arbeiten an Dokumenten und Veranstaltungshinweise. Diese Plattform lebt von Ihrer Beteiligung - einfach kurz registrieren, beitreten und schon kann es losgehen! <https://wechange.de/project/kunstliche-intelligenz/>

-> Auf der Plattform Lernende Systeme vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finden Sie eine „**KI-Landkarte**“. Forschen Sie zum Thema KI? Entwickeln Sie in Ihrem Unternehmen KI-Projekte oder -Produkte? Dann prüfen Sie doch, ob Sie mit einem Eintrag die schleswig-holsteinische KI-Landkarte ergänzen können: www.plattform-lernende-systeme.de

-> Das Bundesministerium für Bildung und Forschung richtet auch das Wissenschaftsjahr aus, das sich in 2019 ebenso der Künstlichen Intelligenz widmet. Hier können sich vor allem Akteure aus der Wissenschaft beteiligen: <https://www.wissenschaftsjahr.de/2019/>

Bitte prüfen Sie, ob sich Ihre Projekte und Veranstaltungen für eine Partnerschaft eignen.

KI-Netzwerke in Schleswig-Holstein:

-> Arbeitskreis Künstliche Intelligenz der IHK Lübeck
Kontakt: Dr. Dirk Hermsmeyer,
0451 6006-191, hermsmeyer@ihk-luebeck.de

-> DiWiSH Fachgruppe Künstliche Intelligenz
<https://www.diwish.de/ki-kuenstliche-intelligenz.html>

-> Machine Learning Camp Sankt Peter-Ording (8./9.11.19)
<http://www.mlcsco.de/>

-> MeetUp Kiel-AI
<https://www.meetup.com/de-DE/kiel-ai/>

Kontakt: Dr. Jörg Nickel, Der Ministerpräsident des Landes Schleswig-Holstein, Staatskanzlei, (Hrsg.)
Düsternbrooker Weg 104, 24105 Kiel, T+49 431 988-1956; joerg.nickel@stk.landsh.de