



Liebe Leserinnen, liebe Leser,

wir freuen uns, Ihnen nach einer längeren, Corona-bedingten Pause eine neue Ausgabe des Forschungsmagazins ‚Blick in die Wissenschaft‘ in der Ausgabe 44/45 präsentieren zu können.

Die Corona-Pandemie hat auch die Universität Regensburg und alle ihre Mitglieder vor große Herausforderungen gestellt. Dennoch konnten zentrale Zukunftsprojekte weitergeführt und umgesetzt werden. So stellt vor allem die Gründung unserer neuen Fakultät für Informatik und Data Science (FIDS) einen wahren Meilenstein in der Geschichte und Entwicklung der Universität Regensburg dar. Als größtes Strukturprojekt seit der Gründung der Fakultät für Medizin vor 30 Jahren ist unsere Informatikfakultät ein Zukunftsprojekt von weitreichenden Dimensionen. Mit der neuen strategischen Schwerpunktsetzung im Bereich Informatik und Data Science und vor allem auch der Querschnittsorientierung der neuen Fakultät sieht sich die Universität Regensburg sehr gut gerüstet, ihre bisherigen Stärken in diesen Bereichen zu bündeln, weiter auszubauen und zu

vertiefen. Schließlich sind *Digital Transformations* als eines der vier Gestaltungsfelder und Zukunftsthemen in unserem *Hochschulentwicklungsplan 2025* fest verankert. Dieses Gestaltungsfeld adressiert die neue Fakultät ebenso wie den Bereich *Integrated Sciences in Life, Health, and Disease* als ein weiteres Schwerpunktgebiet unserer Universität.

Die Grundsatzbeschlüsse in den Gremien der Universität Regensburg im Sommer und Herbst 2019 zur Einrichtung der neuen Fakultät erfolgten nach einer vorhergehenden Phase intensiver Planungen dann letztlich fast zeitgleich mit der Regierungserklärung des Bayerischen Ministerpräsidenten Dr. Markus Söder am 10. Oktober 2019 und der Verkündung der Hightech Agenda Bayern. Unterstützt und beschleunigt durch die Mittel der Hightech Agenda Bayern konnte der Auf- und Ausbau der Fakultät für Informatik und Data Science zügiger umgesetzt werden, nachdem die neue Fakultät im März 2020 formal gegründet und im Laufe des WS 2021/22 aus sich heraus handlungs- und

funktionsfähig wurde. Im Mai 2022 konnten wir gemeinsam mit Ministerpräsident Dr. Markus Söder und Staatsminister für Wissenschaft und Kunst Markus Blume den offiziellen Kickoff für die Fakultät begehen. Dass dieser komplexe Prozess im Kontext der Herausforderungen der Corona-Pandemie vollzogen und abgeschlossen werden konnte, ist ein Zeichen für die Bedeutung dieser gesamtuniversitär-strategischen Maßnahme und für den Rückhalt für das Großprojekt in der universitären Gemeinschaft.

Im Laufe des Gründungsprozesses ist es gelungen, die verschiedenen Informatiknahen und -interessierten Kräfte der Universität an einen Tisch zu bringen und gemeinsam ein zukunftsorientiertes Konzept für die Fakultät zu entwickeln. Ein externes Gutachten mit hochrangiger Expertise skizzierte und evaluierte 2019 wesentliche inhaltliche Schwerpunkte und Strukturierungen für die neue Fakultät, an denen sich in den Jahren 2019-2021 die von Vizepräsident Prof. Dr. Nikolaus Korber geleitete Gründungskommission in der

konkreten Arbeit zum Aufbau der Fakultät orientierte. In insgesamt 15 Berufungsverfahren wurden die ersten neuen Professuren in der Fakultät zügig besetzt – ein Prozess, der in Kürze abgeschlossen sein wird. Im Besetzungsprozess hat sich vor allem auch gezeigt, wie attraktiv die Neugründung einer Fakultät und die Möglichkeiten zur Mitgestaltung und zum Aufbau neuer Strukturen für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind und wie viel Zukunftspotential von unserer neuen Fakultät ausgeht. So konnten wir zum Wintersemester 2023/24 130 Studierende für den B.Sc. Informatik und den B.Sc. Data Science begrüßen.

Im vorliegenden Heft von ‚Blick in die Wissenschaft‘ möchten wir Ihnen nunmehr vor allem die Forschungsaktivitäten der Fakultät für Informatik und Data Science näher vorstellen. Dabei beglückwünsche ich die Fakultät, dass sie bereits eineinhalb Jahre nach ihrer vollständigen Handlungs- und Funktionsfähigkeit und während der weiteren Planungen zum Aufbau und der Ausarbeitung ihrer Studiengänge insbe-

sondere im Master-Bereich ein so vielfältiges Themenheft zu ihren aktuellen Forschungsarbeiten vorlegen konnte.

Das facettenreiche und vielfältige Themenspektrum dieses Sonderhefts illustriert, wie die Fakultät für Informatik und Data Science die an der Universität Regensburg bisher vorhandenen IT-Kompetenzen erfolgreich bündelt und in die Zukunft gerichtet erweitert. Sie ermöglicht die essentielle interdisziplinäre Vernetzung mit der gesamten Universität, von den Geistes- und Sozialwissenschaften bis zu den Natur- und Lebenswissenschaften. Die Beiträge verdeutlichen, wie interdisziplinäre Forschung das Fundament starker methodischer und fachlicher Grundlagen weiterentwickelt und wie die bisherigen Informatik-Schwerpunkte der Universität Regensburg (Computational Science, Informationswissenschaft, Medieninformatik, Wirtschaftsinformatik) erfolgreich in die neue Fakultät überführt werden konnten und die Querschnittsorientierung unterstützen.

Das vorliegende Heft mit seinem Schwerpunkt auf aktuellen Forschungsar-

beiten begleitet den im Wintersemester 2023/24 erfolgten Start der beiden grundständigen Bachelor-Studiengänge Informatik und Data Science. Ein kurzer Überblicksbeitrag zur Lehre in der neuen Fakultät zeigt anschaulich die bereits gewachsene Vielfalt der Informatikstudiengänge und die intensive und gelebte Verbindung von Forschung und Lehre auch an dieser neuen Fakultät.

Unsere neue Fakultät leistet hervorragende Arbeit und ich bin sicher, dass Ihnen die nachfolgenden Seiten einen spannenden Einblick in die verschiedenen Facetten der FIDS geben werden. Ein ganz besonderes Dankeschön möchte ich an dieser Stelle an das gesamte Dekanat der Fakultät für Informatik und Data Science und insbesondere an Forschungsdekanin Prof. in Dr. Meike Klettke richten, die für diese Sonderausgabe die Koordinationsarbeit der vorliegenden Ausgabe federführend übernommen hat.

Prof. Dr. Udo Hebel
Präsident der Universität Regensburg

**Blick in die Wissenschaft
Forschungsmagazin
der Universität Regensburg**

ISSN 0942-928-X

Heft 44/45

31. Jahrgang

Herausgeber

Prof. Dr. Udo Hebel
Präsident der Universität Regensburg

Redaktionsleitung für diese Ausgabe

Prof.in Dr. Meike Klettke / Fakultät für Informatik und Data Science

Redaktionsbeirat

Prof. Dr. jur. Christoph Althammer
Prof. Dr. rer. nat. Ferdinand Evers
Prof. Dr. rer. nat. Stefan Friedl
Prof. Dr. rer. nat. Mark W. Greenlee
Prof. Dr. theol. Andreas Merkt
Prof. Dr. phil. Omar W. Nasim
Prof. Dr. rer. nat. Klaus Richter
Prof. Dr. rer. pol. Daniel Rösch
Prof. Dr. med. Ernst Tamm
Prof. Dr. paed. Oliver Tepner
Prof. Dr. phil. Christiane Heibach

Universität Regensburg
93040 Regensburg
Telefon +49 941 9432300
Telefax +49 941 9433310

Verlag

Universitätsverlag Regensburg GmbH
Leibnizstraße 13, 93055 Regensburg

Telefon +49 941 78785-0
Telefax +49 941 78785-16

info@univerlag-regensburg.de
www.univerlag-regensburg.de
Geschäftsführer: Dr. Albrecht Weiland,
Felix Weiland M.A.

Abonnementsservice

bestellung@univerlag-regensburg.de

Anzeigenleitung

Larissa Nevecny
MME-Marquardt
info@mme-marquardt.de

Herstellung

Universitätsverlag Regensburg GmbH
info@univerlag-regensburg.de

**Einzelpreis € 7,00
Doppelheft € 14,00**

Jahresabonnement

bei zwei Ausgaben pro Jahr

€ 10,00 / ermäßigt € 9,00

Für Schüler, Studierende und Akademiker/innen im Vorbereitungsdienst (inkl. 7% MwSt.) zzgl. Versandkostenpauschale € 1,64 je Ausgabe. Bestellung beim Verlag. Für **Mitglieder des Vereins der Ehemaligen Studierenden der Universität Regensburg e.V.**, des **Vereins der Freunde der Universität Regensburg e.V.** und des **Vereins ehemaliger Zahnmedizinstudenten Regensburg e.V.** ist der Bezug des Forschungsmagazins im Mitgliedsbeitrag enthalten.

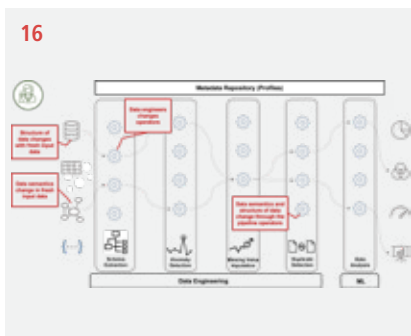
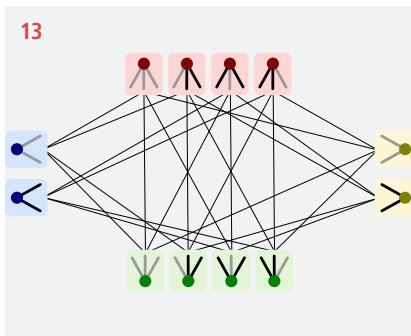
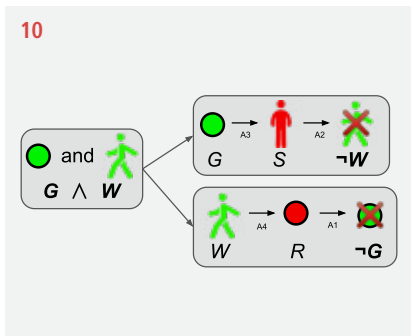
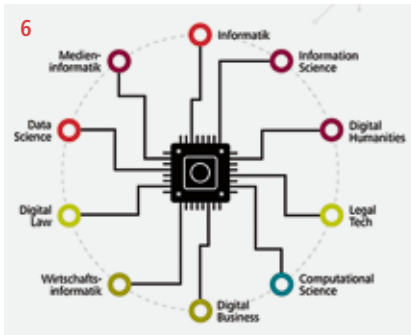


Rohstoffe
Transporte
Produktion

g CO₂e
492
Pro Produkt

CO₂-Emissionen
ausgeglichene

Inhalt



Einleitung 5
Florian Erhard, Bernd Heinrich, Meike Klettke, Christian Wolff

Lehre an der Fakultät für Informatik und Data Science 6
Florian Erhard, Udo Kruschwitz, Bernd Heinrich, Christian Wolff

Automatisches Beweisen: Methoden und Anwendungen 10
Julie Cailler, Philipp Rümmer

Algorithmen und Komplexitätstheorie 13
Radu Curticapean

Evolution in Datenbanken und Data Engineering Workflows 16
Meike Klettke

IoT-basiertes Prozessmanagement – Mobile Benutzerführung in der digitalen Fabrik 19
Stefan Schönig

Cyber Threat Intelligence: Gemeinschaftliche IT-Sicherheit durch den Austausch von Informationen 23
Johannes Grill, Daniel Schlette, Günther Pernul

Kann man den Entscheidungen Künstlicher Intelligenz trauen? Zu den Auswirkungen unsicherer Daten auf die Entscheidungen Neuronaler Netze 26
Thomas Krapf, Bernd Heinrich

Mensch vs. Maschine: Wettbewerb und Kooperation mit künstlicher Intelligenz in digitalen Märkten 30
Andreas Schauer, Daniel Schnurr

Notfallpläne für den Ernstfall testen 34
Maria Leitner

Maschinelles Lernen mit Anwendungen in den Naturwissenschaften 37
Merle Behr, Markus Schmitt

Automatisierte, KI-basierte Analyse von Bilddaten:

Der Lehrstuhl für Bildverarbeitung

Dorit Merhoff

40

Die Genome des Menschen – Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe für Algorithmische Bioinformatik

Birte Kehr

43

Algorithmen zum Entschlüsseln der Genregulation

Francisca Rojas Ringeling, Stefan Canzar

46

Mit Hilfe von Daten Immunprozesse entschlüsseln:

Der Lehrstuhl Computational Immunology

Florian Erhard

49

Maschinelles Lernen enthüllt den verborgenen Prozess der Tumorentstehung

Linda Hu, Andreas Lösch, Rainer Spang

52

Allgegenwärtige Mensch-Maschine-Interaktion: Entwicklung, Forschung und Infrastruktur der Medieninformatik

Raphael Wimmer, Johanna Bogon, Niels Henze, Christian Wolff

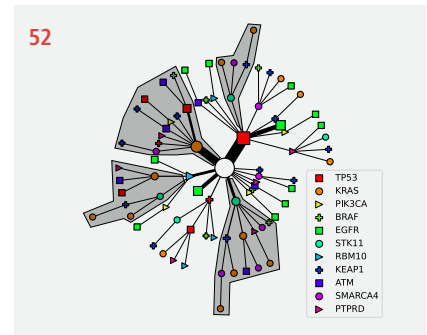
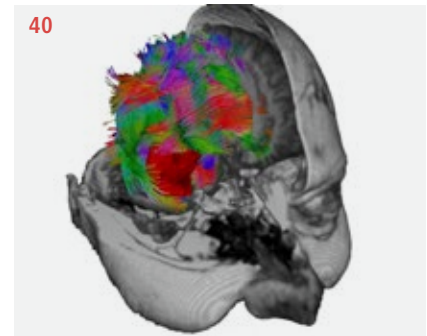
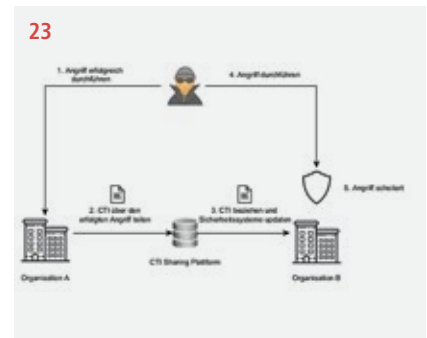
54

Wissen aus dem Internet – Genug, genau, geprüft und geeignet?

Informationswissenschaft in Regensburg

Udo Kruschwitz, Bernd Ludwig, David Elsweiler

60



SOFTWAREENTWICKLER (M/W/D) GESUCHT

Voll- oder Teilzeit (30 -40 Std.) | Alle Fachbereiche

Hallo, **wir sind mb Support.**

Seit 20 Jahren unterstützen wir die Versicherungswirtschaft mit unseren Lösungen, u.a. Konzerte und Kunstwerke weltweit zu versichern. Als inhabergeführtes **Familienunternehmen** arbeiten wir auf Augenhöhe in einer familiären Atmosphäre. Als stark wachsendes und profitables Unternehmen bieten wir gleichzeitig **attraktive Benefits**.

Wer bist du? Jedes unserer rund 60 Teammitglieder bringt seine eigene Persönlichkeit, Geschichte und Perspektive mit. Für uns zählt, was dich interessiert, was dich antreibt, wie du bist. Du entscheidest, wie du bei uns mitgestalten möchtest. **Wir freuen uns auf dich.**

Die gesamte Stellenausschreibung findest du auf www.mbsupport.de/karriere.

www.mbsupport.de | Friedenstraße 18 | 93053 Regensburg | +49 941 942 60 0 | mb Support GmbH

Mensch vs. Maschine

Wettbewerb und Kooperation mit künstlicher Intelligenz in digitalen Märkten

Andreas Schauer, Prof. Dr. Daniel Schnurr

Algorithmische Preissetzung und künstliche Intelligenz in digitalen Märkten

In digitalen Märkten werden Unternehmensentscheidungen zunehmend automatisiert mit Hilfe algorithmischer Verfahren und künstlicher Intelligenz (KI) getroffen. Dies gilt beispielsweise heute schon für die Preissetzung auf elektronischen Online-Handelsplätzen. So verwenden zwei Drittel der Händler:innen auf der Plattform »Amazon Marketplace« automatisierte Preissetzungsverfahren oder Entscheidungsunterstützungssysteme, die Preise der Wettbewerber überwachen. Infolgedessen entstehen neue hybride Marktumgebungen, in denen menschliche und algorithmische Akteure miteinander konkurrieren.

In Folge des zunehmenden Einsatzes KI-basierter Verfahren haben internationale Organisationen wie die OECD sowie nationale Wettbewerbsbehörden Bedenken geäußert, dass Unternehmen Algorithmen und maschinelle Lernverfahren nutzen könnten, um sich implizit zu koordinieren und höhere Marktpreise zum Nachteil der Konsument:innen durchzusetzen. Als Beispiele werden häufig die automatisierte Preissetzung bei Flugtickets, der maschinelle Handel auf Finanzmarktplätzen und der Wettbewerb auf eCommerce-Plattformen angeführt.

Simulationsstudien zeigen zudem, dass autonome Computeragenten mit Hilfe von maschinellen Lernverfahren tatsächlich in der Lage sein können, sich strategisch auf Preise über dem Wettbewerbsniveau zu

koordinieren. Unklar ist jedoch, wie stark das Marktergebnis wirklich vom Wettbewerb zwischen menschlichen Entscheidern abweicht. Zudem ist bisher wenig erforscht, wie sich Wettbewerb in hybriden Marktumgebungen mit menschlichen und maschinellen Entscheidern gestaltet. Besonders praxisrelevant ist dabei die Frage, welchen Einfluss bereits automatisierte Entscheidungsunterstützungssysteme, wie sie beispielsweise auf der Handelsplattform eBay oder der Unterkunftsplattform Airbnb angeboten werden, auf den Wettbewerb haben können.

Analyse des Wettbewerbs zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz mittels Computersimulationen und ökonomischer Laborexperimente

Im Rahmen des Forschungsprojekts »Mensch vs. Maschine: Wettbewerb und Kooperation mit künstlicher Intelligenz in digitalen Märkten«, das durch das Dr. Theo und Friedl Schöller Forschungszentrum für Wirtschaft und Gesellschaft gefördert wird, erforscht der Lehrstuhl für Maschinelles Lernen, insbesondere Uncertainty Quantification die Wettbewerbsdynamik zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz und untersucht, welche ökonomischen Auswirkungen der vermehrte Einsatz von maschinellen Lernen in digitalen Märkten mit sich bringt. Mit Hilfe von Computersimulationen und einer Serie von ökonomischen Laborex-

perimenten wird analysiert, welchen Einfluss Algorithmen auf das Marktergebnis haben, wenn Preise automatisiert von maschinellen Lernverfahren bestimmt werden. Durch die kontrollierte Variation (i) der handelnden Akteure und (ii) des Grades KI-basierter Entscheidungsunterstützung für menschliche Entscheider werden Einflussfaktoren und Implikationen der Mensch-Maschine-Interaktion im strategischen Wettbewerb systematisch untersucht.

Als Referenzszenario für die Studie wurde eine digitale Marktumgebung entwickelt, die es sowohl menschlichen als auch KI-basierten Akteuren erlaubt, in Echtzeit Preise für Güter auf einer Handelsplattform zu setzen (siehe Abbildung 1). Die Kundennachfrage sowie die Unternehmensgewinne werden auf Grundlage der gesetzten Preise und einem parametrisierbaren Wettbewerbsmodell berechnet. Über die Dauer eines Szenarios erzielen die Unternehmen in Abhängigkeit von Preis und Nachfrage einen Gesamtertrag. Dieser stellt für menschliche Entscheider zudem die Gewinnauszahlung dar, die sie für die Teilnahme am Experiment erhalten. Um einem Hauptmerkmal digitaler Märkte gerecht zu werden, erfolgt die Wettbewerbsinteraktion in Echtzeit, das heißt Entscheider können zu jedem Zeitpunkt interagieren und auf Preise von Wettbewerbern reagieren.

Bereits im Vorfeld der experimentellen Studie wurden KI-basierte Agenten in Computersimulationen auf der gleichen Handelsplattform trainiert. Dabei wurde systematisch untersucht, welche KI-De-



sign-Parameter für das von den Agenten verwendete Reinforcement Learning zu den profitabelsten Ergebnissen führt. Aus 12.000 Simulationsläufen zu je 50 Millionen Trainingsperioden wurde die erfolgreichste Klasse von KI-basierten Agenten ermittelt, die im darauffolgenden Experiment sowohl als eigenständige Wettbewerber als auch für die Entscheidungsunterstützung von menschlichen Entscheidern eingesetzt wurde.

Im Rahmen des Laborexperiments wurde mit Blick auf die Auswirkungen der handelnden Akteure zunächst der Wettbewerb zwischen menschlichen Entscheidern untersucht und mit den Ergebnissen der Simulationen der KI-basierten Agenten verglichen. In der dritten Versuchsanordnung traten menschliche Akteure dann in den direkten Wettbewerb mit den KI-basierten Agenten.

In weiteren Experimentsitzungen wurde systematisch der Einfluss KI-basierter Entscheidungsunterstützung auf das strategische Verhalten von menschlichen Entscheidern sowie auf das Marktergebnis untersucht. Hierfür wurde menschlichen Entscheidern über die gesamte Experimentdauer eine dynamische Preisempfehlung präsentiert, die auf den gesetzten Preisen der Wettbewerber und dem trainierten KI-Modell basierte. Der Einfluss von Entscheidungsunterstützungssystemen (DSS) wurde sowohl im Wettbewerb zwischen menschlichen Entscheidern als auch im Wettbewerb zwischen Menschen und Algorithmen untersucht.

Ergebnisse: Der Einfluss KI-basierter Systeme auf Preise und Unternehmensgewinne

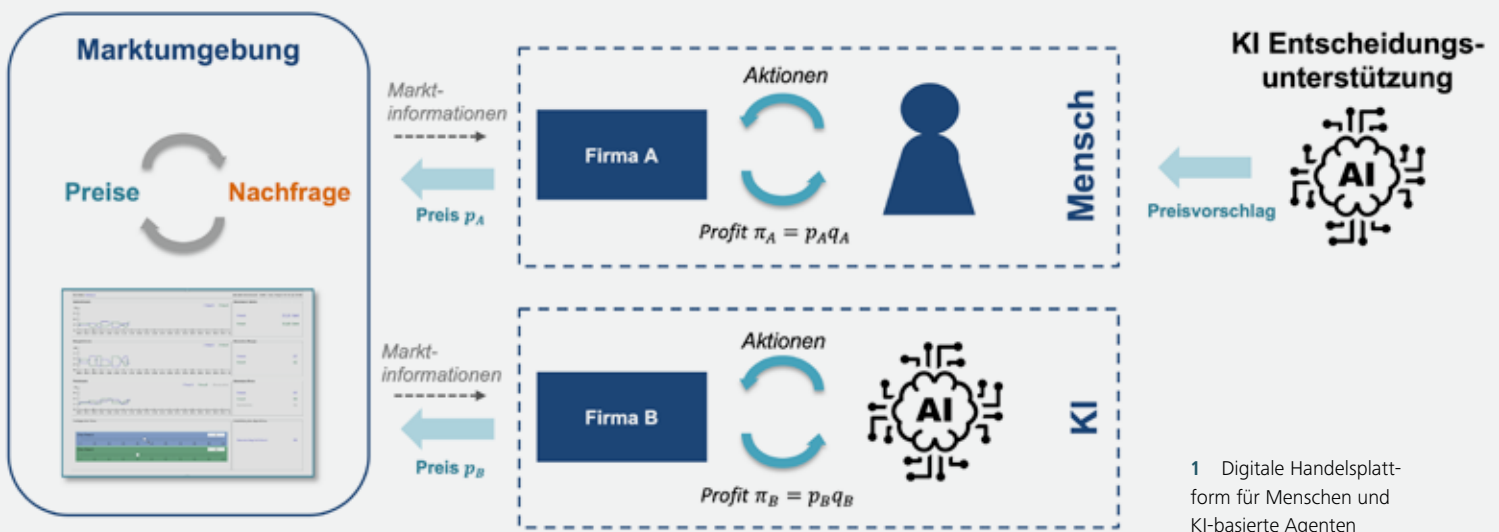
Für die Auswertung der Experimentergebnisse ist insbesondere das empirisch gemessene Preisniveau und dessen Relation zum Gleichgewichtspreis bedeutsam, welcher sich gemäß der spieltheoretischen Vorhersage bei effektivem Wettbewerb einstellen sollte. Wenn Akteure in der Lage sind, sich ohne explizite Absprachen auf Preise über dem Wettbewerbsniveau zu koordinieren, erfolgt dies zum unmittelbaren Schaden der Verbraucher:innen.

Über alle Versuchsanordnungen hinweg zeigt sich, dass das durchschnittliche Preisniveau über dem wettbewerblichen Gleichgewichtspreis liegt. Es wird somit deutlich, dass sowohl menschliche als auch KI-basierte Akteure in der Lage sind, sich ohne explizite Absprachen auf Preise über dem Wettbewerbsniveau zu koordinieren. Die höchsten Gewinne und Marktpreise werden dabei von KI-basierte Agenten erzielt, wenn diese im Wettbewerb mit anderen Agenten stehen. Stehen KI-basierte Agenten jedoch im Wettbewerb mit menschlichen Entscheidern (ohne weitere Entscheidungsunterstützung), so sinken die Marktpreise und Unternehmensgewinne signifikant. Insbesondere fallen Preise und Gewinne unter das durchschnittliche Niveau in Märkten, in denen nur menschliche Entscheider in Konkurrenz stehen.

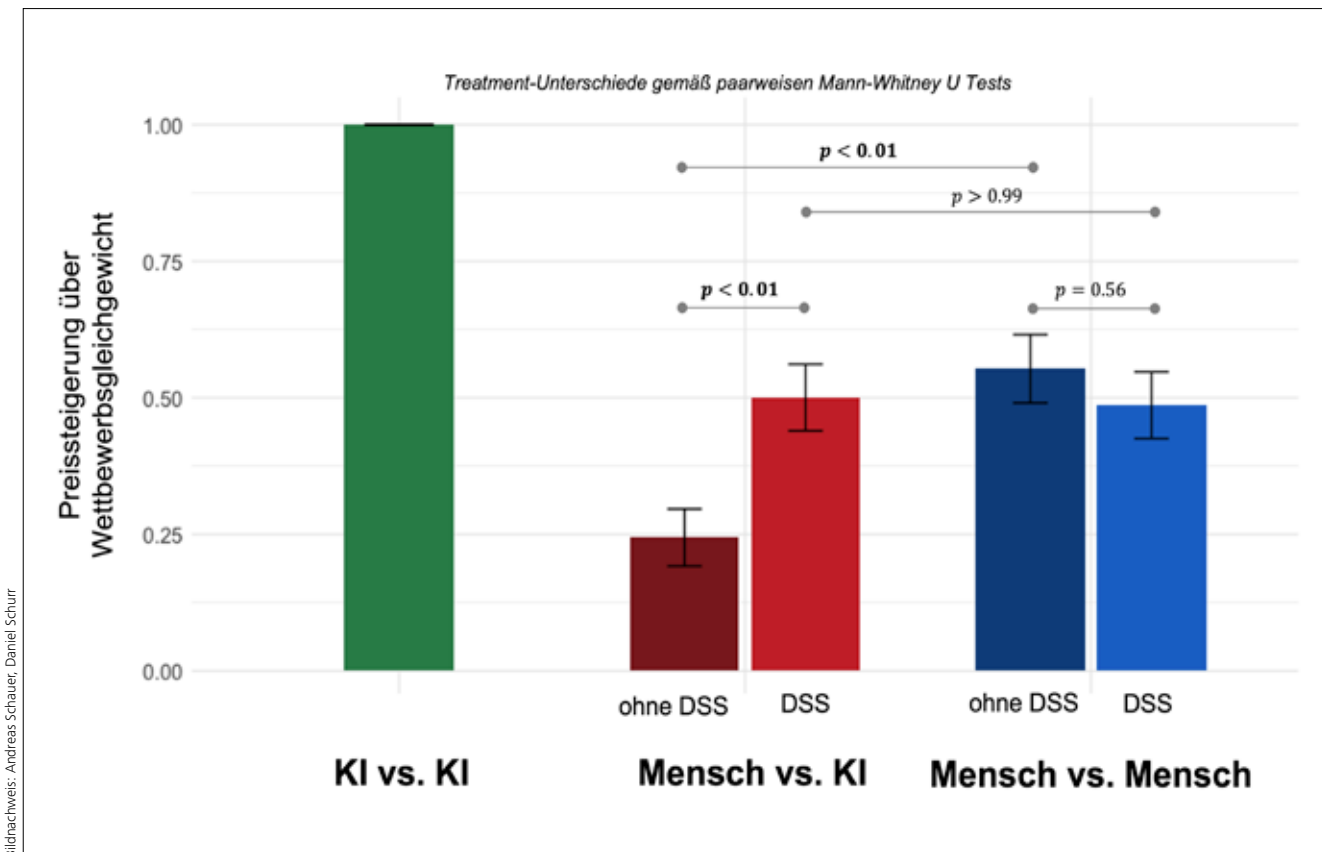
Es zeigt sich somit, dass in hybriden Marktumgebungen, in denen menschliche

und künstliche Intelligenz im Wettbewerb stehen, eine implizite Koordination auf hohe Preisniveaus schwieriger erscheint als in Marktumgebungen, in denen nur Menschen oder nur Algorithmen konkurrieren. Dieses Ergebnis ist aus theoretischer Sicht bedeutsam, da verwandte Studien, die den Wettbewerb zwischen Menschen und Algorithmen untersuchen, bisher einen monotonen Zusammenhang zwischen der Anzahl der algorithmischen Entscheider und dem Preisniveau bzw. der Unternehmensgewinne festgestellt haben. Die Ergebnisse des Forschungsprojekts zeigen nun, dass sich bisherige Erkenntnisse aus Studien zu regelbasierten, statischen Algorithmen nicht notwendigerweise auf dynamische KI-basierte Ansätze übertragen lassen. Während Menschen und KI-basierte Agenten im Wettbewerb untereinander vergleichsweise kooperativ agieren und hohe Preisniveaus erzielen, ergeben sich deutliche niedrigere durchschnittliche Preise und Unternehmensgewinne, wenn menschliche Entscheider und KI-basierte Agenten in direkter Konkurrenz stehen.

Auf Grundlage einer weiteren Versuchsanordnung, in der menschliche Teilnehmende nicht über die algorithmische Identität ihres Wettbewerbers informiert wurden, kann zudem gezeigt werden, dass dieses Marktergebnis durch eine geringere Fähigkeit zur Kooperation zwischen Menschen und KI und nicht allein durch eine geringere Bereitschaft zur Kooperation getrieben ist. Die Preisdaten geben zudem Hinweise darauf, dass menschliche



1 Digitale Handelsplattform für Menschen und KI-basierte Agenten



Bildnachweis: Andreas Schauer, Daniel Schurr

2 Durchschnittliches Preisniveau in den verschiedenen Versuchsanordnungen

che Entscheider und KI-basierte Agenten grundsätzlich unterschiedliche Strategien verfolgen, um Kooperation in digitalen Märkten zu erreichen.

Schließlich geben die Experimentergebnisse Aufschluss darüber, wie KI-basierte Entscheidungsunterstützung den Wettbewerb in digitalen Märkten beeinflussen kann. Stehen allein menschliche Entscheider im Wettbewerb miteinander, so verändert KI-basierte Entscheidungsunterstützung die Wettbewerbsdynamik und das Marktergebnis in den durchgeführten Experimenten nicht signifikant. In hybriden Marktumgebungen, in denen menschliche Entscheider mit KI-basierten Agenten im Wettbewerb stehen, führt die Verfügbarkeit von KI-basierter Entscheidungsunterstützung jedoch zu einem signifikanten Anstieg der Marktpreise und der Unternehmensgewinne. Im Ergebnis erreichen Preise und Gewinne somit das gleiche Niveau wie im Wettbewerb zwischen menschlichen Entscheidern. KI-basierte Entscheidungsunterstützungssysteme können somit die geringere Fähigkeit zur Kooperation zwischen Menschen und KI kompensieren, was in der Folge zu einer Abschwächung der Wettbewerbsintensität in digitalen Märkten führen kann.

Implikationen für Wirtschaft und Gesellschaft: Einsatz und Governance von KI in digitalen Märkten

Das Forschungsprojekt zeigt auf, welche wettbewerblichen Auswirkungen durch den zunehmenden Einsatz von KI-basierten Preissetzungsverfahren in digitalen Märkten zu erwarten sind. Die Ergebnisse zeigen zum einen, dass eine weitverbreitete Nutzung von KI-basierten Preissetzungs-Algorithmen die Wettbewerbsintensität in digitalen Märkten grundsätzlich reduzieren und somit zu höheren Preisen für Verbraucher:innen führen kann. Zum anderen machen die Ergebnisse jedoch deutlich, dass menschliche und künstliche Intelligenz häufig grundlegend unterschiedliche Wettbewerbs- und Kooperationsstrategien verfolgen und es daher gerade in hybriden Marktumgebungen mit menschlichen und KI-basierten Akteuren zu vergleichsweise wettbewerblichen Marktergebnissen kommen kann.

Die Forschungsergebnisse verdeutlichen zudem die bedeutsame Rolle von KI-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen, die den Wettbewerb und die Preissetzung menschlicher Entscheider signifikant zum Nachteil von Verbraucher:innen beeinflus-

sen können. Für Unternehmen kann der Einsatz solcher Systeme hingegen zu signifikanten Gewinnsteigerungen führen. Zugleich sind damit aber auch Compliance-Risiken für Entscheidungsträger:innen in Unternehmen verbunden, da die Preisentscheidungen KI-basierter Systeme von Wettbewerbsbehörden als wettbewerbsfeindliches Verhalten im Verantwortungsbereich der einsetzenden Unternehmen gewertet werden könnten. Um diesen Risiken zu begegnen, sollten Unternehmen das Verhalten eigener KI-basierter Preissetzungs-Algorithmen in marktnahen Simulationsumgebungen testen und während des Einsatzes kontinuierlich überwachen.

Wettbewerbs- und Regulierungsbehörden sollten verstärkt eigene digitale Kompetenzen aufbauen und insbesondere vermehrt Markt- und Preisdaten sammeln, um den Einsatz von KI-basierten Preissetzungs-Algorithmen und deren Auswirkungen auf das Marktergebnis besser nachvollziehen zu können. Dies gilt umso mehr, da die experimentellen Ergebnisse zeigen, dass nicht notwendigerweise ein monotoner Zusammenhang zwischen der Anzahl der algorithmischen Entscheider und der Wettbewerbsintensität besteht. In Märkten in denen der Verdacht wett-

bewerbsfeindlichen Verhaltens durch »algorithmischer Kollusion« besteht, können Behörden auf Audits, Befragungen oder eigene Preissetzungsalgorithmen zurückgreifen, um genauer zu analysieren, in welchem Maße die eingesetzten KI-basierten Preissetzungsalgorithmen oder Entscheidungsunterstützungssysteme

den Preisbildungsprozess und die Wettbewerbsdynamik beeinflussen. Präventiv kann dies durch regulatorische Maßnahmen zur Erhöhung der Transparenz bezüglich der Nutzung von KI-basierten Algorithmen in Unternehmen und den zugrundeliegenden Datenquellen gestärkt werden.

WIR FÜHLEN

DICH WOHL.

LEADING
EMPLOYER
2023

#KörperGeistSeeleArbeit



Stellenangebote

Ober- / Fach- / Assistenzarzt (m/w/d)

Psychologe (m/w/d)

Psychologischer Psychotherapeut (m/w/d)

In den Heiligenfeld Kliniken arbeiten wir mit Körper, Geist und ganz viel Seele. Was für unsere Patientinnen und Patienten heilend ist, kann für uns nur förderlich sein. Bewirb dich in unserer psychosomatischen [Familienklinik in Waldmünchen](#) und lerne unser einzigartiges, ganzheitliches Therapiekonzept kennen.



Heiligenfeld
Kliniken

Infos und Bewerbung unter:
karriere.heiligenfeld.de

Kontakt: Tanja Meier
09972 308-800





Foto © privat

Andreas Schauer, M. Sc.,
ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Maschinelles Lernen, insbesondere Uncertainty Quantification an der Universität Regensburg. Zuvor war er von Juni 2021 bis August 2022 in der Forschungsgruppe Data Policies als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig. Er besitzt einen Master of Science in Wirtschaftsinformatik und einen Master of Science in Business Administration sowie einen Bachelor of Science in Wirtschaftsinformatik von der Universität Passau.



Foto © privat

Prof. Dr. Daniel Schnurr
ist seit August 2022 Inhaber des Lehrstuhls für Maschinelles Lernen, insbesondere Uncertainty Quantification an der Universität Regensburg. Zuvor leitete er die Forschungsgruppe Data Policies an der Universität Passau. Daniel Schnurr promovierte 2016 im Bereich Wirtschaftsinformatik am Karlsruher Institut für Technologie, wo er zuvor Informationswirtschaft (B.Sc. & M.Sc.) studierte. Daniel Schnurr ist Research Fellow des Centre on Regulation in Europe (CERRE).