

# Vorwort

Seit dem Wintersemester 2013/14 gibt es an der TU Kaiserslautern einen neuen Studiengang namens „**Sozioinformatik**“. Die Entscheidung, einen neuen Studiengang einzurichten, macht man sich nicht leicht – aber es zeichnete sich ab, dass es eine neue Art von Software gibt, deren Technikfolgen weit über das bisher Bekannte hinausgehen und für die es zu diesem Zeitpunkt wenig Beschreibungs- und Analysemöglichkeiten gab. Ein gutes Beispiel für solche Softwaresysteme mit komplexen Technikfolgen sind Suchmaschinen, die es erst ermöglichen, dass Menschen in Milliarden von Dokumenten im Internet das finden, was sie gerade benötigen. Zu Beginn versuchte Yahoo noch, durch Einrichtung eines manuell kuratierten Kataloges Ordnung in die von Tag zu Tag wachsende Zahl von Webseiten zu bringen. Damit wurde eine analoge Idee zur Kategorisierung von Büchern auf die neue digitale Wirklichkeit angewendet – und scheiterte. In der Informatik sagt man von solchen scheiternden Transfers, dass sie nicht „skalieren“. Erst **PageRank**, der Algorithmus hinter Googles Erfolg, schaffte es, Nutzern zu zeigen, was sie suchten – ohne eine Ordnung dahinter zu finden oder überhaupt erst zu suchen. Algorithmen wie der Google-Suchalgorithmus gehören zur großen Gruppe der Empfehlungsalgorithmen, die versuchen, Nutzern und Nutzerinnen Inhalte oder Produkte zu empfehlen, indem sie analysieren, wie andere Menschen bisher auf diese Inhalte reagiert haben. Die dabei gefundenen Muster werden zur Vorhersage genutzt, was Nutzer:innen gut gefallen könnte. Nach dieser Art sortieren sich der News Feed bei Facebook, die Timeline bei Twitter, die automatische Playlist bei YouTube und die Reihenfolge der Nachrichten im Nachrichtenfeed. Die Muster beeinflussen sogar, wer wem als möglicher neuer Kontakt empfohlen wird – und all das könnte, zusammen mit der begrenzten menschlichen Aufmerksamkeit sowie unserer Vorliebe für Themen, zu denen wir schon eine Meinung haben, dazu führen, dass wir manipulierbar werden.

Zu diesem Themenkomplex gab es in den letzten Jahren viele Diskussionen, erste Erklärungsversuche und wenig Fakten. Klar ist aber, dass die diskutierten Phänomene von „Filterblase“ über „Fake News“ zu „digitaler Wahlmanipulation“ nur verständlich sind, wenn man sowohl die sozialen Akteure als auch die Software an sich in den Blick nimmt. Ein typisches Beispiel für solche Interaktionen zwischen Mensch und Maschine sind die Vorschläge bei der Suchvervollständigung: Kaum fängt man an zu tippen, schon schlägt einem die Suchmaschine ein paar mögliche Suchanfragen vor. Dabei ist nicht völlig transparent, nach welchen Kriterien die möglichen Vervollständigungen gewählt werden – die Popularität der Anfrage in letzter Zeit spielt aber auf jeden Fall eine Rolle. Und so wird die Suchanfrage nach „Merkel ist“ am 18.5.2019 unter anderem vervollständigt zu „schuld am Bre-

xit“ und „politisch am Ende“. Und selbst wenn man eigentlich etwas anderes gesucht hat, macht diese Information etwas mit dem Suchenden: „Denken das wirklich so viele? Ist das wahr?“ Hier kommunizieren also Suchende vermittelt über den Algorithmus mit anderen Suchenden – wobei unklar ist, wie genau das algorithmische Ergebnis interpretiert werden darf. Wenn sich nun ein Suchender durch die Vervollständigung dazu verleiten lässt, etwas zu suchen, was er eigentlich gar nicht suchen wollte, wird der Algorithmus das als weitere Interessensbekundung zählen. Damit wird ein positiver Feedbackzyklus initiiert, den der Algorithmus unter Umständen selbst erzeugt hat.

Die Sozioinformatik versteht die Interaktionen zwischen Mensch und Software und die durch Software vermittelten Interaktionen zwischen Menschen als komplexes System. Der Begriff **komplexes System** ist in der statistischen Physik entstanden und führte in den 1980er-Jahren zu einiger Aktivität als **Complex Systems Science**. Diese „Komplexitätswissenschaft“ beschäftigt sich insbesondere mit sogenannten **emergenten Phänomenen**, das sind solche, die nur durch die Interaktion der Systemteile verständlich sind – genau wie im obigen Beispiel der Suchvervollständigung. Die in der Complex Systems Science entwickelten Konzepte und Modelle werden in Deutschland nur wenig diskutiert und werden nicht zur Erklärung von gesellschaftlichen Phänomenen verwendet. In der Informatik wird es aber nun völlig unverzichtbar, diese Perspektive einzunehmen. Es bedarf daher aus unserer Sicht einer neuen Generation von Büchern zum Thema „Informatik und Gesellschaft“, da durch das Internet plötzlich deutlich größere soziale Gruppen miteinander interagieren und es dadurch zu komplexen Phänomenen kommt. Die dabei entstehenden sozio-technischen Systeme – oder eben genauer: Die dabei entstehenden **sozioinformatischen Systeme** – müssen in ihrer Gesamtheit modelliert und analysiert werden, um ihr zukünftiges Verhalten vorherzusagen und – wo möglich – zu steuern. Dies ist insbesondere dort wichtig, wo Software von menschlichem Verhalten lernen soll.

Wir sind nicht die Ersten, die eine solche sozioinformatische Gesamtanalyse fordern. 2016 schrieben Kate Crawford und Ryan Calo in ihrem Artikel „There is a blind spot in AI Research“: „Alongside such efforts, designers and researchers from a range of disciplines need to conduct what we call social-systems analyses of AI. They need to assess the impact of technologies on their social, cultural and political settings“ [Crawford and Calo, 2016].

Warum ist das wirklich notwendig? Ein gutes Beispiel dafür ist die Reaktion von manchen Uber-Fahrern und -Fahrerinnen auf die dynamische, algorithmengesteuerte Preisgestaltung ihres Arbeitgebers: Sie verabreden sich beispielsweise dazu, sich gleichzeitig abzumelden – das verringert künstlich das Angebot und der Algorithmus erhöht den Fahrpreis. Das technische System – der implementierte Algorithmus und die Daten, die in ihn eingehen – setzt dabei einen Anreiz für die Fahrer:innen. Die Idee des Konzerns ist, dass damit in den Gegenden, wo gerade eine größere Zahl an Fahrer:innen benötigt wird, auch mehr von ihnen dazu motiviert werden, sich in ihr Auto zu setzen. Gleichzeitig setzt der Algorithmus aber eben auch den Anreiz dafür, das System auszutricksen und den Fahrpreis zu erhöhen, obwohl kein „echter“ Mehrbedarf da ist. Es handelt sich hier um einen sogenannten **perversen Anreiz**, der dazu führt, dass Menschen ihn für andere Zwecke nutzen als den gedachten. Man sieht schon an diesem kleinen Beispiel, dass ein Teil der heutigen algorithmischen Entscheidungssysteme das Zusammenleben im sozialen System beeinflussen. Für die Entwicklung und Evaluation dieser Software ist es deshalb auch notwendig, zu verstehen, wie Menschen auf Anreize reagieren, wie sie mit dem algorithmischen System umgehen – sowohl bei der Eingabe als auch bei der Interpretation seiner Ausgabe.

In diesem Buch wollen wir aufzeigen, wie eine sozioinformatische Perspektive dazu führen kann, die digitalen Phänomene besser zu modellieren und zu analysieren. Das Lehrbuch ist entstanden aus der Vorlesung „Einführung in die Sozioinformatik“, die Professorin Zweig seit Einrichtung des Studiengangs „Sozioinformatik“ im Wintersemester 2013/14 hält. Tobias D. Krafft schrieb 2015 die erste Forschungsarbeit zur Methodenentwicklung in der Sozioinformatik im Rahmen seiner Bachelorarbeit mit dem Titel: „Vorstellung eines sozioinformatischen Analyseansatzes zur Technikfolgenabschätzung in Anlehnung an Vesters Sensitivitätsmodell am Beispiel des Unternehmens ‚Uber‘ als sozio-technisches System“ [Krafft, 2015]. Basierend auf diesen Überlegungen haben wir die Methodik gemeinsam weiterentwickelt. Die Verankerung in der Technikfolgenabschätzung und die Zukunftsanalyse von Cyborgs haben sich in Diskussionen mit Enno Park ergeben, während das Bild an vielen Stellen gestrafft, ergänzt und abgerundet wurde durch Anita Klingel. Beide haben vor allen Dingen eine interdisziplinäre Perspektive hinzugefügt. Unschätzbar sind auch die Dienste von Frederik M. Stegner, der in mühsamer Kleinarbeit all unsere Beiträge vereinheitlicht und unzählige typografische Details korrigiert hat.

Das Buch behandelt den Stoff von ca. 10 Doppelstunden. Die Vorlesung selbst besteht aus Theorieteilen, die sich mit interaktiven, diskursiven Anteilen abwechseln. Diese Teile haben wir in Form von Übungsaufgaben im Buch abgebildet:



Im Buch finden sich immer wieder Textboxen, die eine oder mehrere Fragen zur Diskussion stellen. Diese Fragen entstammen unserem didaktischen Konzept, dass die Teilnehmer einer Vorlesung immer wieder Zeit benötigen, um sich selbst ein Urteil zu bilden oder ihr Gehirn auf die folgenden Informationen vorzubereiten. Es lohnt sich daher, die Fragen auch dann zu beantworten, wenn Sie das Buch für sich alleine lesen. Wir empfehlen in einer Vorlesung, die Diskussion in kleinen Gruppe von nebeneinander sitzenden Studierenden führen zu lassen. Je nach Umfang der Fragen lassen wir den Studierenden dafür 3–10 Minuten Zeit. Die Ergebnisse werden im Plenum zusammengetragen und an der Tafel dokumentiert. In jeder 90-minütigen Doppelstunde planen wir insgesamt etwa 30 Minuten Zeit für solche Diskussionen und die Sammlung der Ergebnisse ein. ■

Wir würden uns freuen, von Ihren Erfahrungen mit diesem didaktischen Konzept zu hören ([zweig@cs.uni-kl.de](mailto:zweig@cs.uni-kl.de)).

Wir beginnen das Buch mit einem kleinen Beispiel, das aufweist, inwiefern es beim Einsatz von Software zu etwas kommen kann, das wir als **emergentes Phänomen** bezeichnen, nämlich solche Verhaltensweisen, die erst durch Interaktion verschiedener Personen und Hard- oder Software zustande kommen. Diese Phänomene nennen wir **sozioinformatische Phänomene**. Buchteil I dient dann vor allen Dingen der Begriffsklärung und stellt verschiedene Konzepte vor, deren Kenntnis im weiteren Verlauf des Buches notwendig ist. Buchteil II stellt zwei verschiedene Methoden der sozioinformatischen Analyse vor, die einmal der Technikfolgenanalyse und einmal der Technikfolgenabschätzung beim Einsatz von Hard- und Software dient. Buchteil III stellt eine Reihe von sozioinformatischen Phänomenen vor, die sich in verschiedenen Varianten darstellen. Daraus lassen sich generische Phänomene ableiten, deren Kenntnis dabei helfen kann, unerwünschte Technikfolgen möglichst schon während der Entwicklung von Software vorherzusehen und somit abzuschwächen oder abzuwenden. Im letzten Buchteil, Buchteil IV, schauen wir in die Zu-

kunft: Wie wird es uns ergehen, als zukünftige Cyborgs? Dieser Buchteil wird durch weitere Forschungsfragen im Bereich der Sozioinformatik ergänzt.



Nicht nur Technik wirkt sich unmittelbar auf Gesellschaft aus – auch Sprache hat diesen Effekt. Das lässt sich auch in Studien nachweisen [Stahlberg and Sczesny, 2001]. Daher haben wir uns in diesem Buch bewusst darum bemüht, Männer\* und Frauen\* gleichermaßen anzusprechen.

Alle Themen im Buch betreffen regelmäßig die verschiedensten Wissenschaftsfelder: Von der Soziologie über die Rechts-, Politik- und Wirtschaftswissenschaften bis hin zur Psychologie und Philosophie. Wir konnten diese nur streifen und hoffen daher, dass die vorgelegten Methoden und Überlegungen in allen beteiligten Disziplinen auf fruchtbaren Boden stoßen. Die von uns beschriebenen Beispiele zeigen, wie oft Entwickler:innen bei der Gestaltung von Hard- und Software Entscheidungen treffen, die besser geworden wären, wenn sie gemeinsam mit Vertretern und Vertreterinnen der oben genannten Wissenschaftsfelder und mit Bürgerinnen und Bürgern getroffen worden wären. Zu einer solchen gemeinsamen Gestaltung der digitalen Transformation möchten wir mit dem vorliegenden Buch beitragen.

Kaiserslautern, Stuttgart & Berlin, 10.03.2021

Katharina A. Zweig, Tobias D. Krafft, Anita Klingel und Enno Park