

Arbeitswelt Die Vorhersage des Verhaltens von Menschengruppen als Thema der Wissenschaft

Hütehunde zeigen, wo es langgeht

Kann man das Verhalten von Menschengruppen vorhersagen und beeinflussen? Auch wenn sich die Forschung seit langem der mathematischen Modellierung sozialer Systeme und Dynamiken widmet, ist man zu keinem befriedigenden Resultat gekommen. Die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen dem psychischen, dem emotionalen, dem kognitiven und dem sozialen Bereich verunmöglichten es, das Verhalten eines Individuums präzise zu prognostizieren – glaubte man zumindest. Doch nun präsentieren europäische Wissenschaftler die passenden



DANIEL STOLLE

Es winkt die Chance, etwa grosse Menschenmassen ohne gefährliche Ballungen durch Gebäude zu leiten.

Werkzeuge dafür. Diese ermöglichen die Berechnung von Szenarien, die zu erhöhter Sicherheit bei Grossveranstaltungen sowie zu effizienteren Evakuierungen führen sollten.

Teil einer Menschenmenge

In der Tat werden Menschen berechenbarer, wenn sie nicht als Individuen, sondern als Teil einer Menschenmenge auftreten, beispielsweise im Strassenverkehr, in sozialen Netzwerken oder auf Grossveranstaltungen. Weshalb dieses unterschiedliche Verhalten? «Als Masse verhalten sich Menschen durchaus wie Teilchen von Flüssigkeiten oder Gasen», kommentiert Professor Massimo Fornasier, Inhaber des Lehrstuhls für angewandte numerische Analyse der Technischen Universität München (TUM). Und

verweist darauf, dass man in der Physik nicht die genauen Eigenschaften jedes einzelnen Teilchens kennen müsse, um die Bewegungsrichtung grosser Mengen von Gasmolekülen recht präzise berechnen zu können. Die Kenntnis durchschnittlicher Eigenschaften genüge durchaus.

Daraus zieht Fornasier Parallelen zu strömenden Menschenmassen, Schwärmen von Tieren und interagierenden Robotern. Denn er erkennt – analog zu

den Anziehungskräften zwischen Molekülen eines Gases – generalisierte Verhaltensmuster als wechselseitige Kräfte zwischen einzelnen Agenten, die man dann in mathematischen Gleichungen abbildet.

Tatsächlich erstaunen die mathematischen Gesetzmässigkeiten. Denn auf der Grundlage beobachteter Daten über die Dynamik lassen sich präzise mathematische Modelle für bestimmte, einfach anmutende Gruppeninter-

aktionen quasi automatisch herstellen. Algorithmen weisen also den Weg.

Dank Computersimulationen kann man naheliegende kollektive Verhaltensmuster von vielen sich gegenseitig beeinflussenden Individuen in einer bestimmten Situation beschreiben. Als nächster Schritt ergeben sich Vorhersagen über künftiges Verhalten und damit die Chance einer Gruppensteuerung. Das Forscherteam unter Leitung von Fornasier bewies dies in einem Experiment, das man zusammen mit dem Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) und der University of Rome «La Sapienza» in Italien durchgeführt hat.

Zwei Gruppen von etwa 40 Studierenden hatten den Auftrag, innerhalb eines Gebäudes ein bestimmtes Ziel zu suchen. In der einen Gruppe wurden zwei informierte Agenten «versteckt», die sich nicht zu erkennen geben durften. Durch ihr zügiges Einschlagen einer vorgegebenen Richtung steuerten sie ihre Gruppe jedoch genau an den gewünschten Punkt. Daraus folgerten die Forscher, dass es nur einen geringen Aufwand braucht für die Übernahme der Kontrolle in selbstorganisierenden Systemen, zu denen auch Gruppen von Individuen gehören.

Dank Formulierung der mathematischen Modelle in einer völlig abstrakten Umgebung lassen sie sich leicht an verschiedene Situationen anpassen. Basierend darauf ergeben sich effiziente Möglichkeiten, grosse Menschenmassen ohne gefährliche Ballungen durch Gebäude zu leiten oder Menschen aus heiklen Situationen zu evakuieren. Selbst das Verhalten von Investoren auf den Finanzmärkten lässt sich präventiv abschätzen; dort entstehen durch genau abgestimmte Aktivitäten grosser Investoren erhebliche Marktbewegungen. Das Gleiche gilt übrigens auch für die Meinungsbildung

innerhalb einer Gruppe, ist diese doch das Resultat gegenseitiger Interaktion. Die am Versuch beteiligten Mathematiker zeigten anhand ihrer Modelle, dass es am effizientesten sei, sich auf die radikalsten Vertreter einer Auffassung zu konzentrieren. Gelingt es, diese zu überzeugen, macht die ganze Gruppe mit.

Das menschliche Verhalten weist übrigens erstaunliche Parallelen zur Tierwelt auf. «Um eine Schafherde in die gewünschte Richtung zu treiben, konzentrieren sich gute Hütehunde immer auf das von der Herde am weitesten entfernte Tier. Indem sie das sturste Schaf einfangen, kommen sie zum Ziel», resümiert Fornasier.

Grenzen der Prognosen

Allerdings gibt es auch Grenzen für die Vorhersagen. Das Münchner Forscherteam räumt ein, dass nicht alle Typen von Dynamik und nicht alle Situationen leicht voraussehbar sind. Am besten berechenbar sei die grosse Vielzahl möglicher Wechselwirkungen von Agenten in Gruppen dann, wenn man deren Anzahl auf wenige sinnvoll reduzieren könne. Naheliegenderweise funktionieren Vorhersagen am besten beim Vorliegen generalisierter Verhaltensmuster. Hingegen gerät das Ganze ausser Kontrolle, wenn es zu konkurrierenden Wechselwirkungskräften und überschüssiger Energie einzelner Agenten kommt, die die andern übertrumpfen und die Aktion an sich reissen. Einfache Kontrolleingriffe sind dann nicht mehr möglich.

Aldous Huxleys «Schöne neue Welt» mit allumfassenden Kontrollen, die von einer versklavten, der Illusion des Glücks hinterherrnenden Gesellschaft akzeptiert werden, bleibt also auch weiterhin Science-Fiction – glücklicherweise.

Werner Knecht

NZZ executive

Der Schweizer Stellenmarkt für Kader- und Fachspezialisten der «Neuen Zürcher Zeitung» und der «NZZ am Sonntag»

Herausgeberin: Neue Zürcher Zeitung AG
 Redaktion: Walter Hagenbüchle, «Neue Zürcher Zeitung»
 Auflagen: «Neue Zürcher Zeitung» 115 510 Ex. (WEMF 2016)
 «NZZ am Sonntag» 121 406 Ex. (WEMF 2016)
 Erscheint: Wöchentlich als Beilage in der NZZ (samstags) und der «NZZ am Sonntag»
 Reichweite: 553 000 Leserinnen und Leser Deutschschweiz (MACH Basic 2016-1)
 Adresse Redaktion: Redaktion NZZ Executive
 Falkenstrasse 11, Postfach, CH-8021 Zürich
 Tel. 044 258 11 11
 Internet: www.nzz.ch
 Adresse Verlag: NZZ Verlag, Falkenstrasse 11, Postfach, CH-8021 Zürich
 Tel. 044 258 11 11
 Internet: www.nzz.ch, E-Mail: verlag@nzz.ch
 Inserateverkauf: NZZ Media Solutions AG, Falkenstrasse 11,
 Postfach, CH-8021 Zürich
 Tel. 044 258 16 98
 Internet: www.nzzmediasolutions.ch,
 E-Mail: inserate@nzz.ch
 Verkaufsleitung: Andy Bürki
 Verkauf: Anina Gross
 Preise: Es gelten die Anzeigenpreise
 gemäss Tariffdokumentation 2017
 Inserateschluss: Donnerstag 14.00 Uhr

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Verwendung der redaktionellen Texte setzt die schriftliche Zustimmung der Redaktion voraus, jegliche Verwendung von Inseraten jene der Geschäftsleitung.

© Neue Zürcher Zeitung AG

jobs.nzz.ch

Das Stellen-Portal für Kader und Fachspezialisten

Leichter abnehmen #6:

Abnehmen Schritt für Schritt.



eBalance.ch/shop

Im Online-Shop von eBalance finden Sie viele ausgewählte Qualitätsprodukte, die Ihnen beim Abnehmen helfen. Von Küchen- über Fitnessgeräte bis zu Rezeptbüchern mit feinen leichten Gerichten. Schauen Sie doch mal rein: www.ebalance.ch/shop