

Wissen, wo es brennt



Krieg und Gewalt richten auch dort Schaden an, wo nicht gekämpft wird. Deshalb wird es in Zeiten globaler Lieferketten immer wichtiger, zu wissen, wo es als Nächstes knallen könnte. Künstliche Intelligenz kann bei solchen Vorhersagen helfen – sorgt aber auch für neue Probleme. – Wolfgang Stieglitz

Die Kriege und Krisen der vergangenen Jahre haben uns die Brüchigkeit internationaler Lieferketten drastisch vor Augen geführt. Vieles deutet jedoch darauf hin, dass sich das Rad der Globalisierung nicht einfach zurückdrehen lässt (siehe Seite 14). Weil die meisten Unternehmen auch künftig auf globale Zulieferung und Produktion angewiesen sind, müssen sie daher andere Wege finden, die Risiken zu meistern, die sich aus diesen wirtschaftlichen Verflechtungen ergeben. Die Prognose von bewaffneten Konflikten, aber auch von sozialen Auseinandersetzungen, Streiks und Unruhen bekommt damit einen völlig neuen Stellenwert.

Richtig gelesen: Der Ausbruch von Kriegen, Riots, Streiks und Unruhen lässt sich vorhersagen – mit nüchternen wissenschaftlichen Methoden, politischen, sozialen Theorien,

aber auch Datenauswertung und Künstlicher Intelligenz. So lassen sich selbst in schrecklichsten Geschehnissen so etwas wie Bewegungsgesetze von Politik entdecken. Doch mit der wachsenden Erkenntnis tauchen gleich neue Fragen auf: Was nützen solche Vorhersagen und wem schaden sie womöglich? Und was tun wir mit den Ergebnissen?

KIND DES KALTEN KRIEGES

Doch zunächst zurück zur politischen Theorie: Wenig überraschend ist die Idee, bewaffnete Konflikte wie ein Strategiespiel zu analysieren, ein Produkt des Kalten Krieges: Der US-Ökonom Thomas Schelling beschrieb in den 1950ern als Erster den Konflikt der beiden Supermächte wie eine Ver-



Chile 2019: Monatelang protestierten zunächst Studierende, dann breite Bevölkerungsschichten gegen soziale Ungleichheit und für eine Reform der Verfassung. Dabei kam es auch zu gewalttätigen Ausschreitungen.

tragsverhandlung zwischen zwei Parteien, die sich gegenseitig nicht über den Weg trauen. Da beide Seiten seiner Meinung nach nur das Ziel haben, ihren jeweiligen Nutzen zu optimieren, könne ein Konflikt immer dann durch einen Kompromiss beigelegt werden, wenn die Kosten für den Konflikt höher sind als der Verlust, den die Kontrahenten durch den Kompromiss erleiden, folgerte er.

Der Politologe James Fearon von der Stanford University arbeitete das Modell in den 1990er-Jahren aus und spitzte die Analyse weiter zu: Während bis dahin Krieg unter Politologen oftmals als Resultat einer zutiefst irrationalen Politik galt, argumentierte Fearon, dass Kriege auch von Politikern geführt würden, die komplett rational handelten – es sei alles eine Kosten-Nutzen-Abwägung.

Die momentan differenzierteste Sicht auf diese Theorie hat der Ökonom Chris Blattman in seinem neuen Buch *Why we Fight* entwickelt: Blattman hat in Liberia geforscht, wo Warlords Kindersoldaten für blutige Massaker rekrutierten, zu den Folgen des nicht minder grausamen Bürger-

kriegs in Uganda und über Bandenkriege zwischen Drogenkartellen in Kolumbien. Und doch ist der Wissenschaftler davon überzeugt, dass die menschliche Sicht auf die Geschichte zutiefst verzerrt ist. „Auf einen Krieg“, schreibt er in seinem Buch *Why we fight*, „kommen Tausende Auseinandersetzungen, die ohne Blutvergießen beigelegt worden sind.“ Kriege, so Blattman, entstünden dann, wenn die Mechanismen versagen, die sie normalerweise verhindern. Das wiederum ließe sich auf fünf wesentliche Ursachen reduzieren – wobei die Punkte sich nicht gegenseitig ausschließen, sondern auch ergänzen können:

- „unchecked interests“, das heißt, Eliten profitieren vom Krieg, während die Masse der Bevölkerung die Kosten tragen muss
- immaterielle Interessen, die den „Gewinn“ für eine Kriegspartei hochtreiben (Ideologie, Religion)
- unsichere Informationen (man weiß nicht, wie stark der Gegner wirklich ist)
- „commitment problems“ (eine Seite glaubt der anderen nicht, dass sie sich wirklich an den Kompromiss hält)
- eine falsche Berechnung der Risiken.

So elegant diese „rationalistische“ Sicht auf Krieg und Konflikt sein mag, sie hat ein Problem: Variablen wie die Gewichtung immaterieller Interessen oder das Misstrauen zwischen zwei Kontrahenten sind nicht direkt messbar. Ganze Heerscharen von Spezialisten waren und sind daher damit beschäftigt, aus indirekten Beobachtungen – Reden, Zeitungsberichten, Wirtschaftsdaten und so weiter – politische Einflussfaktoren abzuleiten. Doch es gibt auch einen anderen Weg, unabhängig von politischen Theorien: Seit rund zehn Jahren beschäftigt sich eine wachsende Zahl von Forschungsgruppen damit, maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz für die Vorhersage von Kriegen und Konflikten aus empirischen Daten einzusetzen.

DATENGETRIEBENE VORHERSAGE VON KONFLIKTEN

Einer der Vorreiter auf diesem Gebiet ist – wenig überraschend – die US-Regierung, die bereits 2008 einen Wettbewerb für Konfliktvorhersage-Software ausrief, der von Lockheed Martin gewonnen wurde. Technische Einzelheiten über das System sind nicht bekannt. Mittlerweile haben diverse Staaten nachgezogen, die Bundesregierung betreibt gleich zwei Systeme: eines im Außen- und eines im Verteidigungsministerium. Die Daten für das Modell des Verteidigungsministeriums speisen sich laut Pressemitteilung „aus öffentlich frei zugänglichen Quellen“, die das Ministerium „um höher eingestufte ergänzt“. Im Unterschied dazu hat das Außenministerium seine Software um ein Textmining-Modul ergänzt, das UN-Resolutionen durchkämmt, um zu

Seit rund zehn Jahren beschäftigen sich Forscher damit, KI für die Vorhersage von Kriegen und Konflikten einzusetzen.



Auf conflictforecast.org präsentieren Forschende die Ergebnisse ihres Modells zur Konfliktvorhersage. Je dunkler das Rot, desto höher die Wahrscheinlichkeit für den Ausbruch eines bewaffneten Konfliktes.

verstehen, wie sich das Abstimmungsverhalten von Ländern entwickelt.

Weil solche staatlich betriebenen Systeme aber in der Regel keinen Einblick in Daten, Methoden oder Ergebnisse ermöglichen, hat der Politologe Harvard Hegre gemeinsam mit Kollegen im Juni 2018 an der Universität Uppsala das Violence Early Warning System (ViEWS)

ins Leben gerufen, das komplett als Open Source vorliegt. „Die Natur des Krieges hat etwas inhärent Unsicheres“, sagt Hegre. „Natürlich könnte man versuchen, den Grad der Unsicherheit zu messen, aber das ist sehr schwierig.“ Die Computermodelle, die Hegre und seine Kollegen für die Vorhersage von Konflikten deshalb nutzen, berechnen aus Indi-

zienwerten wie ökonomischen, politischen und sozialen Daten eines Landes einen Wahrscheinlichkeitswert für den Ausbruch bewaffneter Konflikte. Das „Demografische Modell“ beispielsweise berücksichtigt das aktuelle Bevölkerungswachstum, die Altersstruktur, Daten über Ausbildung, das Wirtschaftswachstum und die Armutsentwicklung. Andere Modelle enthalten Indizes zum Grad der Demokratie, aber auch die Größe oder den Wert von Rohstoffvorkommen.

Da es kein geschlossenes, allgemeingültiges und empirisch abgesichertes quantitatives Modell für den Ausbruch bewaffneter Konflikte gibt, können die Forschenden auch nicht sagen, welche Daten für die Vorhersage besonders wichtig sind. Sie arbeiten daher mit Statistiken und verwenden verschiedene Computermodelle mit unterschiedlichen inhaltlichen Schwerpunkten und Zusammenstellungen von Variablen für die Vorhersage. Das Views-Projekt verwendet dafür Random-Forest-Algorithmen (siehe Kasten). Das Ergebnis ist eine Art Wettervorhersage für bewaffnete Konflikte in Form einer eingefärbten Landkarte: Die Palette reicht von Blau für gering bis Rot für sehr konfliktgefährdet. Um auch regionale Konflikte innerhalb von Staaten zu berücksichtigen, werden

WAS IST EIN RANDOM FOREST?

Das Verfahren wird oft zur Klassifizierung von Datensätzen verwendet. Dabei muss ein Algorithmus entscheiden, ob beispielsweise die Lage, das Stockwerk und die Größe einer Wohnung eine Vorhersage darüber erlauben, ob die Miete dieser Wohnung über oder unter dem Durchschnitt liegt. Dazu verwendet man Entscheidungsbäume. Die funktionieren so: Der Algorithmus nimmt zunächst eine Variable unter die Lupe und teilt die Daten in zwei Gruppen (trifft zu oder trifft nicht zu oder ist größer oder kleiner als der Durchschnitt). Die aufgeteilten Datensätze werden dann mit der nächsten Variable überprüft und so weiter. Es entsteht eine Struktur, die aussieht wie ein umgekehrter Baum. Ein Random Forest ist ein Wald aus zufällig konstruierten Entscheidungsbäumen, deren Berechnung dann im letzten Schritt statistisch ausgewertet wird. In Zeiten von Deep Learning ist die Methode ein bisschen aus der Mode gekommen. Sie eignet sich aber gut für Tabellen, die viele Daten enthalten, deren Relevanz nicht bekannt ist.

die Modelle zusätzlich auf einem Gitternetz mit 50 Kilometer Auflösung gerechnet.

DIE SCHWIERIGEN FÄLLE

Berücksichtigt man, wie komplex die Dynamik von Kriegen und Konflikten eigentlich ist, ist es beinahe erstaunlich, wie gut die Konfliktvorhersage mit Computermodellen funktioniert. „Um die 80 Prozent“ sei die Trefferwahrscheinlichkeit, sagt Heigre. Das liegt unter anderem daran, dass es einfacher ist, einen Krieg vom Zaun zu brechen, als ihn zu beenden: Die Wahrscheinlichkeit, dass Konflikte erneut ausbrechen, wenn es einmal irgendwo geknallt hat, ist rund zehn Jahre lang drastisch erhöht.

Schwieriger sind Konflikte, die da entstehen, wo es noch nicht geknallt hat – bei Entwicklungen wie dem Arabischen Frühling oder dem Angriff Russlands auf die Ukraine. Das hat auch damit zu tun, dass strukturelle Daten, wie sie in den meisten Konfliktmodellen verwendet werden, solche schnellen, zugespitzten, politischen Entwicklungen in der Regel nicht abbilden.

Hannes Müller von der Barcelona School of Economics und Christopher Rauh von der University of Cambridge haben sich daher im Projekt *conflictforecast.org* zusammengetan, um ganz konkret die „schwierigen Fälle“ der Konfliktvorhersage anzugehen. Ihre Idee: Sie lassen zunächst Algorithmen Zeitungsartikel auswerten und dann aus dieser Auswertung eine Konfliktwahrscheinlichkeit berechnen. Das geschieht in zwei Stufen. Die Idee: Ein Artikel behandelt in der Regel ein Thema – und vielleicht einige Nebenaspekte. Um über das Thema zu schreiben, verwendet ein Autor in der Regel nicht immer

„Unserer Meinung nach ist es aber viel wichtiger, da zu intervenieren, wo noch nichts passiert ist, aber etwas passieren könnte.“

dieselben Begriffe, sondern Wörter aus einem typischen Pool. Der Algorithmus prüft also, welche Schlüsselwörter wie häufig in dem Text auftauchen, und kann ihn so einem Oberthema zuordnen. Der zweite Teil des Modells, der den Zusammenhang zwischen der Häufigkeit bestimmter Themen und dem Ausbruch bewaffneter Konflikte gelernt hat, besteht dann ebenfalls aus einem Random Forest. Die Ergebnisse werden auf eine farbcodierte Weltkarte übertragen – je dunkler das Rot, desto höher die Wahrscheinlichkeit für Konflikte.

„Als wir mit der Website online gegangen sind, haben uns viele Leute angesprochen, weil Österreich Ende 2020 knallrot war“, sagt Rauh. „Das schien erst mal absurd, aber von unseren Modellen her war das folgerichtig. Denn kurz zuvor hatte es in Wien einen Terroranschlag gegeben, und auf einen Terroranschlag folgen oft andere.“ An dieser Stelle half jedoch das Textmodell, gegenzusteuern. Auch wenn der Terroranschlag anfangs häufig erwähnt wurde, wurde in der Folgezeit weiterhin viel über alltägliche Angelegenheiten berichtet. Kombiniert man das Textmodell mit der Konfliktgeschichte, so wie es die Forschenden tun, verschwindet der auffällige Ausschlag schneller als in einem instabilen Staat, weil auf den einen Anschlag unmittelbar keine weiteren folgen und die Nachrichten sich dem Alltag zuwenden.

Aber ist die Vorhersagekraft nicht stark von der Auswahl der Zeitungsquellen abhängig? „Es gibt mit Sicherheit einen Bias in der Berichterstattung“, sagt Rauh. „Aber für uns ist ja nur wichtig, dass dieser Bias konstant über die Zeit ist. Der Algorithmus lernt einfach nur, dass, sagen wir mal, eine Häufung von Topic drei und Topic fünf eine Erhöhung der Konfliktwahrscheinlichkeit bringt.“



Als ein Streik von Dockern 2017 das zentrale Containerterminal im Hafen von Jakarta lahmlegte, waren Kunden von Prewave bereits vorab gewarnt. Das Start-up filtert automatisiert soziale Netze und lokale Medien, um Risiken in Lieferketten zu erkennen und rechtzeitig davor zu warnen.

Rauh und Müller arbeiten permanent daran, ihr Modell weiter zu verbessern – berechnen etwa, ähnlich wie im ViEWS-Projekt, die Vorhersage nicht nur auf Länderebene, sondern auch in einem 50-Kilometer-Raster. Ungeachtet der methodischen Feinheiten kämpfen die Forschenden, die auch mit dem Foreign Office oder dem Auswärtigen Amt zusammenarbeiten, mit einem viel wichtigeren politischen Problem: „Das Augenmerk der Politik liegt oft auf den Gebieten, in denen es bereits brennt“, sagt Rauh. „Unserer Meinung nach ist es aber viel wichtiger, da zu intervenieren, wo noch nichts passiert ist, aber etwas passieren könnte.“ Denn selbst wenn die Vorhersage solch neuer Konflikte sehr unsicher sei, müsse man sich doch „die enormen Folgekosten“ bewaffneter Konflikte vor Augen führen. „Kriege und Bürgerkriege sind so etwas wie die Atomunfälle der Politik“, sagt Rauh. „Die Wahrscheinlichkeit für ihr Auftreten ist gering, aber ihr Schaden ist immens.“ In der Politik hingegen gäbe es eine starke Tendenz, „nur dahin zu schauen, wo es lichterloh brennt“, klagt der Forscher. „Es ist schwer, hier ein Umdenken zu forcieren.“

VORHERSAGEN FÜR DIE WIRTSCHAFT

Ein Umdenken, das in der Wirtschaft längst eingesetzt hat. Denn alles, was den Fluss der Waren stören könnte, ist teuer. Daher lohnt es sich, potenzielle Konflikte möglichst vorab zu erkennen. Dazu kommt, dass das Lieferkettengesetz zukünftig auch von deutschen Unternehmen fordert, aktiv eine Verantwortung für eine Produktionskette zu übernehmen, in der es keine Menschenrechtsverletzungen mehr geben soll. Um dieser Verantwortung gerecht zu werden, müssen die Unternehmen die Risiken ihrer Lieferketten künftig analysieren.

Klassische IT-Dienstleister wie IBM, Beratungsfirmen wie KPMG oder Deloitte und Start-ups wie Resilinc, Everbridge, Riskmethods oder Prewave versprechen daher, mit KI-gestützten Methoden die Risiken internationaler Lieferketten zu analysieren und vor Konflikten wie Streiks, Unruhen, Bürgerkriegen oder ähnlichen politischen Verwerfungen zu warnen. „Es gab auch schon früher Unternehmen, die sich darauf spezialisiert haben, Risiken in Lieferketten zu analysieren“, sagt Maximilian Heimstädt von der Universität Bielefeld. „Neu an dieser Predictive Risk Intelligence ist die operative Prognose, das heißt, das Versprechen, der Kunde könne das negative Ereignis noch abwenden.“ Am deutlichsten wirbt das Start-up Prewave mit dieser Fähigkeit. In einer Fallstudie gibt das Unternehmen an, einen Streik indonesischer Hafenarbeiter 16 Tage vorher erkannt zu haben. Für seine „360-Grad-Analyse“ wertet Prewave, das mittlerweile Automobilhersteller wie Audi zu seinen Kunden zählt, soziale Netzwerke wie Twitter sowie lokale Informationsquellen „in mehr als 50 Sprachen“ aus. Technische Einzelheiten zu seinem Verfahren verrät das Unternehmen allerdings nicht. Details bleiben genauso offen wie die Frage, wie der Kunde von Prewave auf die Streik-Vorhersage reagiert hat.

Dass Prewave sich der ethischen Probleme im Zusammenhang mit seiner Technologie durchaus bewusst ist, belegt der Ethik-Kodex des Unternehmens. Darin heißt es unter anderem, Daten über soziale Unruhen „nicht exklusiv für eine Partei zugänglich zu machen“, keine Namen an seine Kunden weiterzugeben und nicht mit Kunden zu arbeiten, die „Unruhen unterdrücken oder Menschenrechte verletzen“.

Heimstädt, der zu den gesellschaftlichen Folgen dieser Technologie forscht, befürchtet trotzdem Nachteile. „Wenn die auch Medienberichte auswerten, besteht die reale Gefahr, dass Daten von Individuen wie Namen oder Orte in diesen Datensätzen auftauchen“, sagt er. „Und dass diese Menschen dann Repressionen ausgesetzt sind.“ Zudem würde der Blick auf die soziale Situation vor Ort durch die Auswertungen verzerrt: „Damit werden nur Probleme sichtbar gemacht“, sagt Heimstädt, „die auch in sozialen Medien auftauchen.“ Noch können Heimstädt und seine Kollegen ihre Befürchtungen nicht belegen, denn das Forschungsprojekt hat erst vor Kurzem begonnen. Die weitere Entwicklung werde aber entscheidend davon abhängen, ob die Risikoanalyse mit solchen Softwaretools für die Erfüllung der unternehmerischen Sorgfaltspflicht ausreichend sei.

Wirtschaftskrisen sorgen für mehr soziale Spannungen, politische Konflikte verschärfen sich, Extremwetterlagen und damit verbundene Naturkatastrophen häufen sich. Wird in Zukunft auch der Klimawandel für mehr Kriege sorgen? So paradox das klingen mag, in der wissenschaftlichen Literatur finden sich keine eindeutigen Belege dafür, dass der Klimawandel ein „starker Prediktor“ für bewaffnete Konflikte ist.

„So einfach ist das auch nicht“, sagt Konfliktforscher Hegre. „Sicher, es gibt mehr Migration und damit auch mehr Konflikte. Aber ich glaube nicht, dass es eine automatische Beziehung zwischen dem Grad des Interessenkonflikts und der Gewalt gibt, mit der dieser Interessenkonflikt gelöst wird“, sagt er. „Kriege sind hoch organisierte, komplexe Projekte, an denen viele Akteure beteiligt sind.“ Die gute Nachricht: Auch solche komplexe Zusammenhänge und Dynamiken lassen sich mit datengetriebenen Modellen vorhersagen. Obwohl die Welt immer unsicherer wird, ist eines doch sicher: In einer Welt, in der immer mehr Krisen für immer neue Probleme sorgen, wird der Bedarf an Krisenvorhersagen eher steigen als fallen. ●