

# CIVIC MACHINES,

or why  
algorithmic  
design has  
political  
implications

The consolidation of the Internet as our main network of communication, the development of hardware with increased computational efficiency, the invention of the smartphone, and the ability to project human behaviour into numbers created new technological applications that impact all aspects of society. Algorithmic decision-making systems, forms of Artificial Intelligence, online social networking platforms, data sharing systems and predictive tools have invaded everyday life, leading to the transformation of human behaviour, socialization, economic markets, and political conduct.

Algorithms, society, and communication are coupled in complex and continuous ways, generating new forms of socio-algorithmic ecosystems. The founder of the World Wide Web, Tim Berners-Lee, defined such ecosystems in which individuals and algorithms participate and interact as social machines. Social machines are not actually machines, nor do they depict mechanistic phenomena. On the contrary, they are systems in which humans and algorithms are detached from their materiality, forming complex interaction patterns. Online social networks, algorithmic decision making (ADM) systems and search engines are all types of social machines, with individuals, software and hardware constantly interacting and resulting in emergent system states.

In social machines, computability is not an exclusive right of the machines, nor is sociability an exclusively human trait. For example, human behaviour is projected into metadata which is then fed into recommendation algorithms, deep learning models, or

computer vision software. Similarly, the decision of an ADM system to hire or fire an employee replaces the human resources manager in a company's personnel network. What complements processes such as the above are the design frameworks that guide

the behaviour of individuals and the application of technologies (figure 1). These design frameworks are the ones actually shaping how technology impacts society: The design principles of a credit system influence the behaviour of citizens, defining the

Text:  
Orestis Papakyriakopoulos &  
Andreas Lingg

## Die Vernetzung der Vorhersage

Text:  
Maximilian Heimstädt

Organisationen entwickeln Annahmen über die Zukunft, um Entscheidungen zu treffen. Immer häufiger werden solche Annahmen nicht „aus dem Bauch“ entwickelt, sondern an Verfahren der algorithmischen Vorhersage delegiert. Das zentrale Versprechen der algorithmischen Vorhersage besteht darin, vielfältige Datenquellen zu verbinden und in den vernetzten Daten aussagekräftige Muster zu erkennen, aus denen sich Entscheidungen ableiten lassen. Algorithmische Vorhersage ist von einer Aura der Abstraktion und Neutralität umgeben, weshalb sie besonders dann zum Einsatz kommt, wenn Entscheidungen mit weitreichenden sozialen Konsequenzen getroffen werden müssen. Die Entstehungsgeschichte dieser Verfahren wirft jedoch oftmals Zweifel an der Vorstellung einer abstrakten und neutralen Entscheidungshilfe auf. Vielmehr wird deutlich, dass Algorithmen oft für sehr spezifische Probleme entwickelt und anschließend für andersartige Probleme „recycelt“ wurden. Ein Blick in die Vergangenheit der vernetzten Vorhersage bringt eine Vernetzung der Vorhersage zum Vorschein. Um zu verstehen, wie algorithmische Vorhersage die Form des Entscheidens in Organisationen verändert, ist es wichtig, eine Sensibilität für deren vernetzte Entstehungsgeschichte zu entwickeln. In der COVID-19 Pandemie wurde deutlich, dass vor allem zwischen dem Gesundheitssektor und dem Polizeiwesen seit Jahrzehnten ein reger Austausch von Vorhersageverfahren stattfindet. Werden diese Verfahren von einem Bereich in den anderen übertragen, besteht jedes Mal auch die Möglichkeit, dass implizite Annahmen und Entscheidungsprämissen mitwandern. Im Folgenden beschreibe ich drei Momente dieser Übertragung. Weiterführende Details zu jedem der Momente finden sich in einer frei zugängliche Studie zu diesem Thema (gemeinsam mit Simon Egbert und Elena Esposito).<sup>1</sup>

peoples' feasible action space and forming their social goals. Similarly, a social media recommendation system suggests content to its users in a way that aligns with the company's financial goals, while a dating app's algorithm shapes which societal groups will meet, interact, and form social ties.

Figure 1.  
Social machines are shaped by human behaviour, technological implementations and design frameworks.



### Von der Epidemiologie zur Polizeiarbeit

Die Übertragung von Vorhersageverfahren aus der Epidemiologie in die Polizeiarbeit reicht bis in die Anfänge des 20. Jahrhunderts zurück. Bereits in den 1920er Jahren kamen kriminologische Forschungsarbeiten zu dem Schluss, dass Muster von krimineller Aktivität in Großstädten deutliche Ähnlichkeiten zu den Mustern aufweisen, nach denen sich Virusinfektionen ausbreiten. Hieraus entwickelte sich die Überzeugung, dass Kriminalität „ansteckend“ sei und folglich mit ähnlichen Verfahren wie denen der öffentlichen Gesundheitsvorsorge vorhergesagt und präventiv „behandelt“ werden können. Diese frühe Vernetzung zwischen Epidemiologie und Polizeiarbeit wurde in jüngerer Vergangenheit in algorithmische Vorhersageverfahren („Predictive Policing“) übertragen. Ein besonders eindrückliches Beispiel ist die Strategic Subject List, die bereits 2013 von der Polizei in Chicago eingeführt wurde. Im Kern des Verfahrens steht die Annahme, dass sich Gewaltverbrechen wie ein Virus verbreiten und sich zukünftige Verbrechen daher aus Daten über vergangene Delikte vorhersagen lassen. Das algorithmische Verfahren errechnet für bereits polizeilich erfasste Personen einen Risikowert. Überschreitet der Risikowert einer Person den Grenzwert wird diese per Brief oder Hausbesuch darüber informiert. Ziel dieses Vorgehens ist es, durch diese Kontaktaufnahme Personen davon abzuhalten, weitere Gewalttaten zu begehen und Personen im direkten Umfeld durch das eigene Gewaltpotenzial „anzustecken“.

### Von der Terrorabwehr zum Gesundheitsamt

Das Beispiel der Strategic Subject List zeigt wie Vorhersageverfahren aus der Epidemiologie in den Bereich der Polizeiarbeit übertragen wurden. Im Verlauf der COVID-19 Pandemie wurde eine weitere Übertragung in die Gegenrichtung deutlich. Diesmal wurden komplexe Softwaresysteme und algorithmische Verfahren, die ursprünglich für die Terrorabwehr und den Einsatz von Geheimdiensten entwickelt wurden, in den Bereich der öffentlichen Gesundheitsversorgung übertragen. Einer der wichtigsten Anbieter solcher Vorhersagesoftware und Triebfeder dieser Vernetzung ist das US-Unternehmen Palantir. Palantirs Software ermöglicht es Nutzer\*innen äußerst heterogene und unstrukturierte Datenquellen miteinander zu verknüpfen und so neue Muster in diesen Daten zu entdecken. Im Zuge der Pandemie bot Palantir seine Softwaredienstleistungen nicht mehr nur Akteur\*innen aus dem Sicherheitssektor, sondern erstmals auch staatlichen Akteur\*innen aus dem Gesundheitsbereich an. Im März

algorithms make inferences based on repetitious information, oftentimes leading to algorithmic self-fulfilling prophecies. Equally important, they exist because the specific algorithmic outcomes suit the objectives of those deploying and implementing the algorithmic systems in question. Lack of variability in information distributed on online platforms or targeted patrolling of specific neighbourhoods are all consequences of algorithmic design. Consequently, any algorithmic outcome is potentially value-laden, and any attempt to assess algorithmic impact starts by assessing the creators' design decisions.

Since most algorithmic applications are deployed by private companies, their design is always dependent on the owners' perception of what is considered ethical, what is necessary for achieving their goals, and what is allowed by the state. The fact that companies do not disclose how their systems work, maintaining a high level of opacity in every aspect of the models' development and deployment, impedes the understanding of the systems and determines the relations of accountability and transparency between the state, users, and systems owners. Especially in cases of auditing algorithms and trying to trace their potential discriminatory impact or political influence, such design properties obstruct researchers and policy makers from interpreting phenomena and appropriate societal governance.

### ALGORITHMIC DESIGN MATTERS!

The interconnectedness of design and algorithmic impact denotes that any unwanted social outcomes caused by new technologies should be seen as neither neutral, nor un-

avoidable. The creation of filter bubbles on social media, the virality of low-quality political content, the over-surveillance of selected areas based on predictive policing algorithms are some examples of known feedback loops in social machines. These loops exist because

## IN PURSUIT OF CIVIC MACHINES

The above issues raise questions about how to ideally design social machines that serve the society in an optimal way. Keeping in mind that technology should serve individuals and the society in a way that ensures equality, justice, political freedom and social inclusiveness, researchers and policy makers should define principles, frameworks, and constraints that can lead to the creation of socio-algorithmic ecosystems that serve the public interest.

Putting such an ideal into practice is challenging. The good news is that it is in the self-interest of platform operators or providers of data-driven forecasting tools to repeatedly self-interrupt the recursive algorithmic narrowing of possibilities. Filter bubbles, ingrained referral, and solution procedures, etc. can only be functional up to a certain point: There is a constantly growing danger that the non-observed excluded world will in some way become a problem for the model.

This can take various forms. In the entertainment and leisure sector, for example, users may find themselves missing variety and the excitement that it brings. Recommendations and offers will then be perceived as boring and overly predictable. Of course, we crave repetition and routine – but its excessive pursuit and fulfilment can start feeling stale and empty relatively quickly. Every now and then, an encounter with the unexpected is needed to refresh and revitalise the user experience.

The need for variety is less important in other areas, such as government and policing. But even there, challenges similarly arise from the self-aggravating dynamics of algorithmic processes. In the end, all these prediction models live in the past in some sense. The elements which they register and process as well as their modes of inference originate from past acts of thought and design. In this respect, the emergence of unknown and then unforeseeable actors, techniques, places, and trends can lead to an ever-widening gap between algorithmic forecasts and projections on the one hand, and reality on the other.

The bad news is that remedying these computer-based narrowing tendencies – for example, by regularly updating the programs or by incorporating random generators to regularly extract divergent options – only does the bare minimum. In the end, not only technological but also organizational and economic reasons play a role here. It may take a very long time for algorithmically operated exclu-

sions, simplifications, stereotypes or forms of discrimination to become observable by their operators. And it can take an even longer time before the revision costs are finally accepted. For public authorities, such delays are potentially legitimacy-threatening; for private-sector companies, they can be survival-relevant. Regular examination and adjustment of algorithmic decision-making systems is, there-

operators themselves through their inappropriate exclusions and selections. The concept of Civic Machines addresses the socio-political dimensions of this problem. Civic Machines are oriented to the fact that the world is in flux and that algorithmic options come from the past – and that rigid structures and ways of thinking thus inevitably lead to states of tension, which can be a burden both to the

2020 kündigte beispielsweise die britische Regierung eine Kooperation mit Palantir an, um pandemiebezogene Daten aus dem öffentlich finanzierten Gesundheitssystem (NHS) besser integrieren und analysieren zu können. Es ist weder überraschend noch fragwürdig, dass Regierungen in Situationen dringender Gesundheitsbedrohungen versuchen, Informationsströme zu zentralisieren und zu verbinden, um besser und schneller entscheiden zu können (oder zumindest die Fähigkeit dazu zu signalisieren). Dennoch wirft die Entscheidung der britischen Regierung, keine eigenen Verfahren zu entwickeln, sondern sich auf einen Anbieter wie Palantir zu verlassen, Fragen auf. Infiziert die Übertragung von technologischen Infrastrukturen zwischen Terrorabwehr und öffentlicher Gesundheit auch letztere mit den Annahmen, Werten und Verfahren der ersteren?

### Von der Selbstverantwortung zur Überwachung

Die Frage, ob Regierungen mit Firmen wie Palantir zusammenarbeiten sollen, wird öffentlich diskutiert. Letztlich sind Regierungen jedoch – vor allem in Krisensituationen – in der Lage, sich über solche öffentlichen Kontroversen recht unbeschadet hinwegzusetzen. Deutlich unmittelbarer wirkt sich jedoch die Sorge um staatliche Überwachung und Kontrolle auf Maßnahmen der Pandemiebekämpfung aus, die auf die Kooperation und Selbstverantwortung von Bürger\*innen angewiesen sind. Da die manuelle Rückverfolgung von Kontakten zwischen infizierten Personen und anderen Personen äußerst kostspielig ist, haben viele Länder Apps entwickelt, durch die die Rückverfolgung schneller, günstiger und genauer vollzogen werden soll. In den meisten Ländern haben sich diese Apps jedoch – aus Sicht des staatlichen Pandemiemanagements – als Flop erwiesen, da zu wenige Bürger\*innen die Anwendungen heruntergeladen oder konsequent genutzt haben.

Einer der Gründe für diese Zurückhaltung scheint die Sorge um eine zu enge Vernetzung zwischen medizinischer und polizeilicher Nutzung der erhobenen Daten zu sein. Vor allem im deutschen Kontext wurden im Zuge der Entwicklung der Corona-Warn-App die Fragen des Datenschutzes ausgiebig und kontrovers diskutiert. Anders als im Fall der britischen Kooperation mit Palantir hat die Kontroverse um die Corona-Warn-App zu konkreten Anpassungen im Entwicklungsprozess der Anwendung geführt. An diesem Beispiel zeigt sich somit, dass nicht nur die konkrete, sondern auch die potenzielle Vernetzung von algorithmischen Vorhersageverfahren einen Einfluss auf deren Gestalt und Nutzung haben kann.

fore, not only an abstract moral imperative, but also a pragmatic one. Inadequate design frameworks that guide the behaviour of individuals and the application of technologies not only potentially damage the claims and rights of third parties, they also endanger the

executing institution and the surrounding society, its standards of inclusion, equality, and justice. Civic Machines are systems that systematically give the Other a chance, cultivate openness and the ability to learn in anticipation of futures which will inevitably arrive.

↔ Lingg und Papakyriakopoulos verbindet schon lange ein gemeinsames Lern- und Forschungsinteresse. Für unser Themenheft wurde dieses Zusammendenken für einen kontinenteübergreifenden Beitrag aktiviert. Die spannende Verbindung zu Orestis P., der heute an der Princeton University forscht, wollen wir gerne für das WITTEN LAB weiter ausbauen.

[I] Sasha Costanza-Chock: Design justice. Community-led practices to build the worlds we need. Cambridge (MA)/ London: MIT Press 2020

[II] Catherine D'Ignazio/Lauren F. Klein: Data feminism. Cambridge (MA)/ London: MIT Press 2020

## ORESTIS PAPAKYRIAKOPOULOS

Dr. Orestis Papakyriakopoulos is a postdoctoral research associate at the Center for Information Technology Policy at Princeton University. His research showcases political issues and provides ideas, frameworks, and practical solutions towards just, inclusive and participatory socio-algorithmic ecosystems through the application of data-intensive algorithms and social theories.

Currently he is preparing an online political transparency dashboard for the 2021 German Federal Elections – stay tuned!

→ [political-dashboard.com](https://political-dashboard.com)

→ [civcmachines.com](https://civcmachines.com)

→ [citp.princeton.edu/citp-people/papakyriakopoulos](https://citp.princeton.edu/citp-people/papakyriakopoulos)



## ANDREAS LINGG

Dr. Andreas Lingg is a research associate at the Senior Professorship for Economics and Philosophy at the UW/H. He conducts research at the interface of economic history, the history of economic thought, and economic philosophy.

→ [uni-wh.de/detailseiten/kontakte/andreas-lingg-2290/fo](https://uni-wh.de/detailseiten/kontakte/andreas-lingg-2290/fo)



Who watches the watchers?  
© Pexels 2021



## Vergangenheit und Zukunft der Vorhersage

Die Vergangenheit der algorithmischen Vorhersage zeigt deren bewegte Geschichte zwischen öffentlicher Gesundheit und öffentlicher Sicherheit. Was lässt sich aus der Vergangenheit der Vorhersage für deren Zukunft lernen? Indem wir die Vernetzung der Vorhersage in den Blick nehmen, können wir ein besseres Verständnis für die „versteckten“ Entscheidungsprämissen dieser Verfahren entwickeln. Dieses vergleichende Verfahren scheint besonders wichtig in Situationen, in denen algorithmische Vorhersage Entscheidungen mit weitreichenden sozialen Konsequenzen beeinflusst, in denen ein unmittelbarer Blick in den Prozess der Entwicklung und Anwendung dieser Systeme aber nicht (Strategic Subject List und Palantir) oder nur eingeschränkt (Corona-Warn-App) möglich ist.

[I] Maximilian Heimstädt/Simon Egbert/Elena Esposito: A Pandemic of Prediction: On the Circulation of Contagion Models between Public Health and Public Safety. In: Sociologica 14(3) (2021), 1-24 doi.org/10.6092/issn.1971-8853/11470

→ [weizenbaum-institut.de](https://weizenbaum-institut.de)



## MAXIMILIAN HEIMSTÄDT

Dr. Maximilian Heimstädt ist Akademischer Oberrat an der Universität Bielefeld und forscht dort im EU-geförderten Projekt „The Future of Prediction: The Social Consequences of Algorithmic Forecast“. Zudem ist er Leiter der Forschungsgruppe „Reorganisation von Wissenspraktiken“ am Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft in Berlin. Von 2016 bis 2020 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Reinhard-Mohn-Institut für Unternehmensführung (RMI) an der Universität Witten/Herdecke. Mehr Infos hier: [heimstaedt.org](https://heimstaedt.org)

↔ Das innovative und disziplinenübergreifende Denken von Maximilian Heimstädt – bis vor kurzem an der UW/H – wollen wir über diesen Beitrag hinaus unbedingt im Netzwerk des WITTEN LAB aktiv halten und mit ihm an seiner neuen Wirkungsstätte, dem Weizenbaum Institut, in Verbindung bleiben.

🌐 This and many other English language articles can be found online here: [wittenlab.de](https://wittenlab.de)