

Codes, Strategien, Verhalten¹

Die Rolle der Regulierung von Algorithmen

Robert Seyfert

Einleitung

Die aktuelle Verbreitung von Algorithmen in die Gesamtheit des sozialen Lebens macht Algorithmen zu einem der wichtigsten Untersuchungsgegenstände der Soziologie des 21. Jahrhunderts (Totaro und Ninno 2014; Amoore und Piotukh 2016; Roberge und Seyfert 2017). Anstrengungen, die gesellschaftliche Bedeutung von Algorithmen zu verstehen, können in den verschiedensten Formen der Beschäftigung mit Algorithmen gefunden werden: während der Konzeption und Herstellung, des Be- und Vertriebs, bis hin zur Nutzung, Wartung und Kontrolle (Seaver 2014). Wichtige Aspekte sind dabei Fragen der Nachvollziehbarkeit und Transparenz, d.h. der Sichtbarmachung technischer Prozesse, die für die gesellschaftliche Mehrheit häufig unsichtbar sind. Im Folgenden soll es am Beispiel rechtlicher Regulierungen auch um den gesellschaftlichen Umgang mit diesen intransparenten Technologien gehen. Ich werde zeigen, dass regulatorische Prozesse nicht nur darauf abzielen bestimmte algorithmische Aktivitäten zu *verhindern* oder *durchzusetzen*, sondern dass sie Algorithmen auch *verändern*; sie bestimmen in sehr spezifischen Zusammenhängen, was ein Algorithmus *ist* und was er tun *soll*. Regulierungen sind selbst soziale Praktiken, die die Subjekte und Objekte der sozialen Wirklichkeit verändern. Den Fokus stärker auf die ko-produktive Natur der Regulierung zu lenken, kann dabei helfen, die Mechanismen und Effekte von Regulierungen besser zu verstehen. Meine vergleichende Analyse regulatorischer Texte zeigt, wie sehr verschiedene Definitionen des gleichen Objektes (Algorithmus) zu ganz verschiedenen Regulationen führen und in der Folge ganz verschiedene regulatorische Wirksamkeiten entfalten.

Im ersten Schritt werde ich eine kurze Einleitung in soziologische und juristische Ansätze der Regulierung geben und zeigen, inwiefern die Konzeption der

1 Eine Version ist in englischer Sprache als »Algorithms as regulatory objects« in *Information, Communication & Society* (<https://doi.org/10.1080/1369118X.2021.1874035>) erschienen. Bei dem vorliegenden Aufsatz handelt es sich um die deutsche überarbeitete Fassung.

Regulierung als Ko-Produktion der existierenden Forschung analytische Tiefe verschafft. Nachdem ich das Konzept der Ko-produktion eingeführt habe, werde ich zwei sehr verschiedene Regulierungen analysieren und zeigen, wie die regulatorischen Texte Algorithmen auf zwei sehr verschiedene Arten mit hervorbringen bzw. transformieren.

Ich werde dabei auf zwei Regulierungen algorithmischer Praktiken fokussieren, die vor Kurzem erlassen worden sind: die Regulierung von Handelsalgorithmen im Deutschen Hochfrequenzhandelsgesetz und in der EU-Finanzmarktrichtlinie (MiFID II) und die Regulierung des algorithmischen Verarbeitens persönlicher Daten in der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO). Während die DSGVO versucht algorithmische Systeme in Richtung der Erwartungen digital gebildeter Subjekte zu rekonfigurieren, operiert MiFID II algorithmisch agnostisch, d.h. dass diese Regulierung eher auf Ergebnisse als auf die Verstehbarkeit des algorithmischen Codes fokussiert.

Regulierung in den Rechtswissenschaften und in der Rechtssoziologie

Obwohl ich hier keine vollumfängliche Übersicht geben kann, würde ich doch gern zeigen, wie die konzeptuelle Rahmung der Regulierung als Ko-Produktion existierenden Forschungsansätzen eine zusätzliche analytische Ebene hinzufügt. Der Begriff der Regulierung ist umstritten und Gegenstand einer langanhaltenden Debatte in verschiedenen Disziplinen, wie z.B. in der Rechtstheorie, der Jurisprudenz, der Rechtssoziologie, den Governance-Studies und den Socio-Legal Studies. In der Rechtssoziologie können verschiedene Ansätze unterschieden werden, z.B. Recht als die Repräsentation sozialer Normen (Durkheim 1992); als Typ rationaler und legitimer Herrschaft (Weber 2002); oder als Legitimation und Durchsetzung bindender Entscheidungen (Luhmann 2002). In ähnlicher Weise können in der Jurisprudenz und den Rechtswissenschaften sehr verschiedene Ansätze unterschieden werden, z.B. Recht als die Schöpfung einer normativen Ordnung, als ein System von Regeln, als ein formales Instrument der Regulierung und so weiter (Banakar 2009: 59). Die vielleicht weiteste Definition, die alle bisher angesprochenen umfasst, ist Recht als normative Ordnung sozialer Verhaltensregeln. Dementsprechend sind auch die Vorstellungen dessen, was man unter Regulierung versteht vielfältig, angefangen von der Vorstellung von Regulierungen als Instrumenten »embedded within legal rules« bis hin zur Vorstellung von Regulierungen als Instrumenten, um Regeln »legally binding« zu machen (Morgan und Yeung 2007: 26, 66). Obwohl es einen Konsens darüber gibt, dass Verhaltensregeln die soziale Ordnung beeinflussen und gestalten sollen, unterscheidet sich das Ausmaß solcher Einflüsse in den verschiedenen Ansätzen stark. Sie können als allgemeine Orientierung verstanden werden (Marmor 2007), als Korrektur (Orbach 2012), als eine Form der Governance

(Hart 2012), oder sogar als eine Form der Verhaltenskontrolle (Black 2010). Zum Beispiel befassen sich risikobasierte Ansätze häufig mit der Frage, welche Effekte bestimmte Technologie auf die Gesellschaft haben (Beaussier et al. 2016). Auch hier hängt die Einschätzung solcher Effekte von den entsprechenden theoretischen Ansätzen ab. Während risikobezogene Regulierungen häufig darauf abzielen bestimmte Risiken in bestimmten Grenzen zu halten, können sie dennoch eine eher normative Orientierung haben, z.B. »guiding action and shaping relationships« (Banakar 2009: 59).

Darüber hinaus können regulatorische Ansätze nach der Art und Weise, wie sie Verhaltensregeln anwenden, unterschieden werden. Für unser spezifisches Feld (die Regulierung algorithmischer Technologien) sind drei Regulationstypen relevant: beschreibungs-, leistungs- und ergebnisbasierte Ansätze (Wagner und Fain 2018). Beschreibungsbasierte Ansätze erfordern häufig detaillierte Spezifikationen des »Wesens« des regulatorischen Objekts. Im Fall von Algorithmen konzentrieren sich solche Regulierungen auf die genauen Ausdrücke im algorithmischen Code. Ich bezeichne solche Typen als *essentialistische* Ansätze.

Essentialistische Ansätze verstehen einen Algorithmus als distinktes Objekt oder System, das alle seine Spezifikationen in seinem inneren Kern enthält (Croll 2016). Ein bestimmter Algorithmus ist in gewisser Weise unabhängig von anderen Algorithmen. Ein solcher Ansatz bestimmt den Code eines Algorithmus als das »Wesen« und die »Natur« desselben. Für Außenstehende erscheint ein solches System üblicherweise als eine Black Box. Die regulatorischen Forderungen, die sich aus essentialistischen Ansätzen ergeben, zielen üblicherweise darauf ab, Zugang zum Code zu erhalten, ihn lesen und entziffern zu können. Einer solchen Forderung folgt in der Regel der allgemeine Aufruf, alle Black Boxes der Algorithmen zu öffnen (Diakopoulos 2014; Pasquale 2015) und den gesamten Quellcode offen zu legen (Scherer 2016: 397). In einer solchen Vorstellung ändert sich ein Algorithmus, wenn sich dessen Code ändert, woraufhin der Algorithmus einer neuen Regulierung unterliegen müsste.

Sehr häufig ändert sich allerdings ein Code, während die allgemeine Funktionalität gleich bleibt, was beschreibungsbasierte Ansätze für die Regulierung algorithmischer Technologien eher ungeeignet erscheinen lässt. In solchen Fällen könnte man leistungsbasierten Ansätzen den Vorzug geben. In deren Zentrum steht nicht die Analyse der technischen Struktur (des Codes), sondern die Analyse der Strategie dieser Technologien (May 2011). Ich nenne leistungsbasierte Ansätze deshalb *intentionalistisch*, da sie den Fokus auf die Strategien statt auf den Inhalt des Codes der algorithmischen Aktivitäten legen. Intentionalistische Ansätze ähneln essentialistischen Ansätzen, sind aber nicht mit ihnen identisch, weil die Identität des algorithmischen Objekts nicht in dessen Code verortet wird, sondern in der Strategie, die es verfolgt. Ein Algorithmus definiert sich in dieser Sicht durch seine Intentionen, nicht durch seine essentiellen Spezifikationen, die im Code enthalten

sind. Wenn sich die Strategie eines Algorithmus ändert, ändert sich dessen Identität. Insofern muss die Veränderung der Identität des Algorithmus nicht notwendig mit Veränderungen im Code zu tun haben, sondern kann sich auch dann ereignen, wenn es zu Veränderungen in der Umgebung eines Algorithmus kommt. Das offensichtlichste Beispiel dafür wäre eine neue Regulierung, die bislang akzeptable Finanzmarktstrategien zu manipulativen macht. In solchen Fällen ändert sich die Identität des Algorithmus (z.B. von ungefährlich zu manipulativ) ohne eine Veränderung in einer einzigen Zeile des Codes.²

Allerdings haben auch leistungsbasierte Ansätze ihre Grenzen, da sie detailliertes Wissen über die inneren Funktionen von Technologien voraussetzen und die »costs of being informed on the technological means of achieving the regulatory goals [and] determining the causal connection are often very high« (Ogus 2004: 166). Darüber hinaus gilt »specific intent is difficult to establish« (Aktas 2013: 96).

Das ist vermutlich auch der Grund, warum die Regulierung komplexer Technologien häufig auf einen dritten Typ zurückgreift, die ergebnisorientierte Regulierung. Während beschreibungsbasierte und leistungsbasierte Ansätze detaillierte Kenntnisse über die Spezifikationen und Strategien der jeweiligen (algorithmischen) Technologien voraussetzen, lassen ergebnisorientierte Ansätze Spezifikationen und Strategien des (algorithmischen) Designs meist völlig unerwähnt. Stattdessen konzentrieren sich solche Regulierungen auf die messbaren Ergebnisse (O'Reilly 2013: 290). Die Details und Strategien, wie diese Ergebnisse zu erreichen sind, bleiben im Ermessen der individuellen Akteure (Ogus 2004: 151). Ich nenne solche ergebnisorientierten Ansätze *behavioristische* Regulierungen, weil sie statt auf den Code oder die Strategie auf das Verhalten der Algorithmen fokussieren. Wie wir sehen werden, lässt sich die Regulierung von Handelsalgorithmen im Finanzmarkt am besten als behavioristisch und ergebnisorientiert definieren, wohingegen die Regulierung des algorithmischen Prozessierens persönlicher Daten essentialistisch und beschreibungsbasiert erfolgt.

Jenseits der Frage, wie sich Regulierungen ihren Objekten nähern (beschreibungsbasiert, durch die Analyse der Spezifikationen oder ergebnisbasiert durch die Untersuchung der Strategien oder ihrer Effekte), interessiert sich die vorliegende Arbeit auch für die performativen Effekte von Regulierungen. Über die Korrektur, Orientierung und Kontrolle von Algorithmen hinaus sind Regulierungen auch aktiv

2 Ein Beispiel ist das sogenannten *spoofing*. Dabei handelt es sich um eine häufig im algorithmischen Hochfrequenzhandel eingesetzte Handelsstrategie, die darin besteht, Kauf- und Verkaufsbote zu stellen und innerhalb von kürzester Zeit (Bruchteilen einer Sekunde) wieder zurückzuziehen. Hochfrequenzhandelsunternehmen haben diese Strategien aus verschiedenen Gründen genutzt: um ihre Angebote den veränderten Marktpreisen anzupassen, um die Angebotstiefe des Marktes zu testen (»pinging the market«), aber eben auch um Marktpreise zu manipulieren (Coppler 2017). In den USA ist Spoofing seit der Inkraftsetzung des Dodd-Frank Act 2010 verboten.

an deren Hervorbringung beteiligt (Lenglet 2019). Zusammen mit anderen sozialen Prozessen, wie der Produktion, der Anwendung und Nutzung, beeinflusst und ko-produziert die Regulation Algorithmen. Um den regulatorischen Effekten gerecht zu werden, führe ich im nächsten Schritt das analytische Konzept der *Ko-produktion* ein.

Das Konzept der Ko-Produktion

Das Konzept der Ko-Produktion folgt einem relationalen Ansatz, der in verschiedenen Theorie- und Forschungsrichtungen vorgefunden werden kann, so z.B. in den Governmentalitätsstudien (Bröckling, Krasmann und Lemke 2012), der Actor Network Theorie (Latour 1998), den Science und Technology Studies (MacKenzie und Millo 2003; MacKenzie 2006; Callon 2008) und den Social Studies of Finance (Muniesa 2015; Lenglet und Taupin 2018). Es operiert mit der Annahme, dass »the ways in which we know and represent the world (both nature and society) are inseparable from the ways in which we choose to live in it« (Jasanoff 2004: 2). Damit sind der performative Charakter der Wissensproduktion sowie die Wechselwirkungen zwischen Wissensproduktion und politischer Repräsentation angesprochen. Performativität beschreibt die Effekte von theoretischen Annahmen und expliziten Äußerungen auf die Welt. Fabian Muniesa (2015: 4) hat Performativität als etwas-explizit-Machen beschrieben. Etwas-explizit-Machen beschreibt nicht einfach einen Prozess der Wahrheitsfindung, einen Prozess, der etwas benennt, das vorher zwar unbekannt aber bereits da war. Vielmehr gilt: »explicitness [...] affects what is at stake in a truly inventive fashion, with no particularly transcendental antecedent« (Muniesa 2015: 24). Performativität ist also eine schöpferische Angelegenheit. Häufig besteht der erfinderische Aspekt in einem Prozess der Klassifikation und Grenzziehung (Fisher 2014). Beispielsweise erfordert eine risikobasierte Regulierung die Einführung von Richt- und Grenzwerten, also von etwas, das vorher so nicht existiert hat und durch Regulierung hervorgebracht wird: »Regulation explicitly or implicitly creates demarcations and boundaries that make objects appear hazardous or harmless, safe or risky, natural or unnatural, important or unimportant« (Lidskog et al. 2011: 112).

Klassifikationen und Grenzziehungen (durch Regulierungen und anderen Verfahren) sind im Falle von Algorithmen besonders wirkmächtig, da diese sehr fluide Objekte sind. Genau genommen ist der Begriff des *Algorithmus* bereits eine ko-produktive Reduktion, da ein Algorithmus immer bereits eine Vielfalt von Algorithmen ist (Morris 2015). Erstens besteht ein Algorithmus aus einem Cluster oder einer Kette von Algorithmen. Die Grenzziehung, die diese multiplen Algorithmen zu *einem* Algorithmus macht, ist auch Teil des regulatorischen Prozesses, der im Zentrum dieses Aufsatzes steht. Zum zweiten sind Algorithmen hochgradig abhängige Ob-

jekte, die nur in einer algorithmusgerechten Umwelt existieren können (Gillespie 2014). Drittens sind sie interaktionale Objekte, deren Interaktionen zu nicht intendierten Effekten führen können (Knorr Cetina 2013; MacKenzie 2019). Und schließlich sind sie hochgradig opake Gegenstände. Diese Opakheit geht auf ihren kontextuellen, interaktionalen und häufig proprietären Charakter zurück (Introna 2011; Steiner 2017). Sie geht im Falle maschinell-lernender Algorithmen auch zurück auf »the mismatch between mathematical optimization in high-dimensionality, characteristic of machine learning and the demands of human scale reasoning and styles of semantic interpretation« (Burrell 2016: 2). Mit anderen Worten sind maschinell lernende Algorithmen opak, da sie nicht so konstruiert sind, um Menschen ihre Ergebnisse zu erklären.

Im Folgenden werde ich zwei verschiedene Arten analysieren, wie Algorithmen reguliert werden: im Finanzmarkt und im Datenschutz. Ich habe diese beiden Fälle gewählt, weil sie gut zur Illustration zwei sehr unterschiedlicher Arten der Regulierung von Algorithmen geeignet sind. Das zentrale Ziel der DSGVO besteht in der Regulierung des algorithmischen Umgangs mit Nutzerdaten. Die DSGVO operiert implizit mit der Vorstellung eines Algorithmus, der persönliche Daten auf eine prinzipiell nachvollziehbare Art und Weise verarbeitet. In der Konsequenz koproduziert die Definition eines Algorithmus in der DSGVO den Algorithmus als ein intelligibles, d.h. prinzipiell verstehbares algorithmisches Objekt. Im Vergleich dazu konzeptualisieren Regulierungen im Finanzmarkt (Deutsches Hochfrequenzhandelsgesetz und Europäische Finanzmarktrichtlinie MiFID2) Handelsalgorithmen als weitestgehend opake Gegenstände, besonders für Menschen in Aufsichts- und Regulierungsbehörden. In solchen Regulierungen werden die regulierenden Subjekte explizit und strategisch als algorithmisch agnostisch positioniert, d.h. als Subjekte, die sich eher auf die Ergebnisse statt auf die Intentionen und Strategien der Algorithmen konzentrieren. Die ko-produktive Macht der Regulierung liegt nicht darin den algorithmischen Prozess für menschliche Subjekte verständlich und nachvollziehbar zu machen, sondern eher darin, den Algorithmus dazu zu zwingen, sich so zu »verhalten« wie es die Aufsichtsbehörden erwarten.

Ich werde die Konsequenzen dieser regulatorischen Ko-Produktion und deren Wirkmächtigkeit in der Diskussion am Ende besprechen.

Finanzmärkte regulieren

Aktuell kann ein Fall, der die Regulierung von Handelsalgorithmen betrifft, in der Europäischen Finanzmarktrichtlinie MiFID2 gefunden werden. Dieser Europäischen Regulierung ging das Deutsche Hochfrequenzhandelsgesetz voraus, die erste Regulierung des Algorithmischen Wertpapierhandels in der Europäischen Union und der Wegbereiter für MiFID2. Dem Deutschen Hochfrequenzhandels-

gesetz wiederum gingen intensive öffentliche Debatten voraus. So publizierte der Kanzlerkandidat der SPD von 2012, Peer Steinbrück, ein Arbeitspapier mit dem Titel »Vertrauen zurückgewinnen: Ein neuer Anlauf zur Bändigung der Finanzmärkte«. Als ein zu bändigendes Phänomen wird dort der algorithmische Hochfrequenzhandel angesehen. Das Arbeitspapier definiert den algorithmischen Hochfrequenzhandel als Wertpapierhandel zwischen Maschinen: »Algorithmen kaufen in hohem Volumen Wertpapiere, um sie bereits nach kurzen Haltezeiten im Bereich weniger Millisekunden wieder zu verkaufen« (Steinbrück 2012: 18). Das Dokument verbindet die Sorge über die Effekte des Hochfrequenzhandels mit einer speziellen »Angst vor Algorithmen mit manipulativen Handelsstrategien«:

»Kernpunkt einer wirksamen Regulierung muss ein Zulassungsverfahren nicht nur für Handelsunternehmen, sondern direkt für die handelnden Algorithmen sein. Im Zulassungsverfahren muss ein Algorithmus durch die Aufsicht zuerst anhand der verfolgten Handelsstrategie beurteilt werden: Schädliche Handelsstrategien müssen verboten werden! Zudem muss der Algorithmus in Stresstests auf seine Stabilität hin überprüft werden. Ein zugelassener Algorithmus erhält dann eine eindeutige Kennung, mit der er sich bei den Handelsplätzen identifiziert. Wird der Algorithmus verändert, muss er erneut zugelassen werden und erhält eine neue Kennung. Die eindeutige Kennung stellt sicher, dass nur zugelassene Algorithmen handeln und ermöglicht es, im Krisenfall gezielt einzelne gefährliche Algorithmen aus dem Verkehr zu ziehen oder den automatisierten Handel insgesamt auszusetzen.« (Steinbrück 2012: 18).

Eine solche Definition folgt einem *intentionalistischen* Ansatz: jeder Algorithmus lässt sich ausgehend von seiner Strategie identifizieren. Ein solches regulatorisches Vorgehen bringt nicht nur die Grenze zwischen manipulativen und angemessenen algorithmischen Strategien hervor, sondern etabliert auf einer viel grundsätzlicheren Ebene die Grenzen des algorithmischen Objektes selbst. In der Tat ist die Demarkation des manipulativen (gefährlichen) Handelsalgorithmus nur ein derivativer zweiter Schritt nach der *Objektivierung des Algorithmus als distinktes Objekt*. Der Prozess der Hervorbringung des Algorithmus als regulatorisches Objekt beinhaltet die Trennung des Händlers/Handelsunternehmens vom Handelsalgorithmus, die Zuweisung einer Intention (Strategie) des Algorithmus, die Identifizierung durch eine *Kennung* und anschließend die öffentliche *Zulassung* des Algorithmus.

Auf den ersten Blick scheint das Zulassungsverfahren in Steinbrücks Arbeitspapier dem sehr ähnlich zu sein, was 2013 im Deutschen Hochfrequenzhandels-gesetz erlassen wurde: die Forderung nach einer Kennzeichnung von Handelsalgorithmen. Jedoch handelt es sich dabei nur um den ersten Schritt in der Hervorbringung eines Handelsalgorithmus als regulatorisches Objekt. Nicht alle Vorschläge des Arbeitspapiers finden sich im regulatorischen Text wieder. Steinbrücks Arbeitspapier ist eher als Teil eines Prozesses der Annäherung an ein opakes Ob-

jekt zu verstehen, das eine Grenzziehung verlangt. Es ist wichtig daran zu erinnern, dass die initiale Motivation der Regulierung von Handelsalgorithmen in der Sorge um Marktmissbrauch bestand und die sich daraus ergebende Notwendigkeit solche Algorithmen korrekt zu identifizieren, die mit einer missbräuchlichen Strategie in Verbindung gebracht werden können. Es sind nun aber genau Strategien, die sich nur sehr schwer regulieren lassen. Die stetig steigende Komplexität der Marktstruktur macht es zunehmend schwierig Marktmissbrauch von -risiko zu trennen. Nathan Coombs, der sich im Detail mit der Entstehung des Deutschen Hochfrequenzhandelsgesetzes beschäftigt hat, zeigt, dass solche Schwierigkeiten hauptsächlich mit der Identifizierung von Intentionen verbunden sind: »[E]ven if trades bear the hallmarks of manipulative activity, with the interactions in the order book of a financial exchange being so complex it is difficult to know whether or not they were the result of a deliberate strategy« (Coombs 2016: 285f.). Darüber hinaus können algorithmische Aktivitäten Marktrisiken hervorrufen, ohne überhaupt auf manipulativen Intentionen zu beruhen. Des Weiteren stellen sich hier auch epistemische Fragen. Manche vermuten hinter bestimmten Marktereignissen manipulative Intentionen, wo andere Programmierfehler und emergente Ereignisse sehen (Lenglet 2011; Seyfert 2016).

Aus diesen Gründen erwies sich der Rückgriff auf intentionalistische (und essentialistische) Arten von Regulierungen als nicht praktikabel. Erstens zeichnet sich der algorithmische Hochfrequenzhandel durch eine allgemeine »Kultur der Geheimhaltung« aus (Gomolka 2011: 5). Handelsalgorithmen stehen nicht als open source zu Verfügung. Die Unternehmen schützen ihre proprietären Algorithmen und lehnen es ab die Strategien der Algorithmen und den Quellcode preiszugeben. Zweitens ist es aufgrund der für den algorithmischen Börsenhandel typischen Menge an Daten und Operationen schlicht unmöglich den gesamten Code zu überprüfen. Und drittens gibt es die oben angesprochenen Komplexitätsprobleme. Die unvorhersehbaren Rückkopplungseffekte algorithmischer Interaktionen lassen grundsätzlichen Zweifel an der Sinnhaftigkeit aufkommen, Intentionen und Operationen individueller Algorithmen analysieren zu wollen. Darüber hinaus fehlt den entsprechenden Regulierungs- und Aufsichtsbehörden häufig die Expertise und das Personal, das nötig wäre, um diese neue Markttechnologie zu überwachen. Jenseits des einfachen Mangels an Expertise gibt es aber auch technologische Schwierigkeiten. Der kontextuelle und interaktionale Charakter von Algorithmen impliziert, dass eine algorithmische Aktivität normalerweise die kombinierte Aktivität von verstreuten, dynamischen und relationalen Teilen ist. Darüber zu entscheiden, welches System oder Teilsystem, welche Summe der Teile oder Unterteile, welches Cluster oder welche Kette von Algorithmen *einen* Algorithmus konstituiert, ist häufig eine arbiträre Entscheidung. Eine solche Entscheidung wird von den Systemgestalter*innen und Programmierer*innen normalerweise aus praktischen und kontextuellen Gründen vorgenommen. Solche Konstruktionen können

in verschiedenen Unternehmen verschieden aussehen: Was eine Vielfalt von Algorithmen für die einen ist, kann für andere ein einziger Algorithmus sein. Auch diese organisationellen Unterschiede machen essentialistische und intentionalistische Regulierungen sehr schwierig. Das erklärt vielleicht, warum Regulierungen von Algorithmen selten am algorithmischen Code oder dessen Strategie orientiert sind, sondern eher an den Ergebnissen und Wirkungen (*outcomes*) der algorithmischen Aktivitäten.

Eine solche Variante kann in den Formulierungen des Deutschen Hochfrequenzhandelsgesetzes gefunden werden. Wie wir sehen werden, führt dieser ergebnisorientierte Ansatz dazu, Algorithmen behavioristisch zu definieren. Aufgrund des fehlenden Zugangs zum Quellcode und den Strategien des Algorithmus und aufgrund eines Mangels an Expertise und Personal, die für solche Aufsichtsaktivitäten nötig wären, legten die Regulierungsbehörden eine Definition eines Algorithmus bzw. eines erwarteten algorithmischen Verhaltens fest und verpflichteten die Marktteilnehmer dazu ihre Systeme gemäß dieser Definition umzugestalten. Dabei definiert diese algorithmisch agnostische und ergebnisorientierte Regulierung nicht nur die Ergebnisse der algorithmischen Aktivität, sondern auch das Wesen des Algorithmus selbst.

Das Gesetz zur Vermeidung von Gefahren und Missbräuchen im Hochfrequenzhandel (Hochfrequenzhandelsgesetz) trat am 7. Mai 2013 in Kraft (BGBl I 2013/1). Es enthält zusätzliche Richtlinien zur Einhaltung der Regulierung. In der relevanten Passage dieses Dokumentes heißt es:

»Ein Handelsalgorithmus ist ein rechnergetriebener Algorithmus, der eine wohldefinierte, ausführbare Folge von Anweisungen endlicher Länge zur Durchführung des Handels, d.h. die Bestimmung der Auftragsparameter und das Einstellen, Ändern und Löschen von Aufträgen beinhaltet, ohne dass hierfür ein weiteres menschliches Eingreifen erforderlich ist.« (Hessisches Ministerium 2014: 1)

Als Auftragsparameter definiert sind die Art des Finanzinstruments, die Auftragsart (Kaufen-Verkaufen), die Größe des Auftrages etc. Eine Folge von Anweisungen ist durch »die vorstehend genannten Auftragsparameter« bestimmt und »von jeder anderen Folge von Anweisungen im Hinblick auf die erforderliche Kennzeichnung zu unterscheiden« (Hessisches Ministerium 2014: 2). Entscheidend dabei ist, dass ein Algorithmus definiert wird als die *vollständige Folge algorithmischer Aktivitäten*, die zu einem tatsächlichen Auftrag führen. Der regulatorische Text bezieht alle Ereignisse, die zu einer Handelsaktivität führen, inklusive der Informationsbeschaffung, Entscheidungsfindung und Auftragsausführung etc., auf *einen* Algorithmus zurück. Für die Regulierungs- und Aufsichtsbehörden ist die »Absicht des Algorithmus« völlig unwesentlich. Was zählt, ist, was in den elektronischen Auftragsbüchern der Wertpapierbörsen passiert (Lauer 2014). Ein Auftragsbuch ist eine Liste einer elektronischen Wertpapierbörse, in der Aufträge der Marktteilnehmer

mer abgeglichen werden, ein »exchange's [...] electronic file of the bids to buy each stock and the offers to sell it« (MacKenzie 2018: 1644; siehe auch MacKenzie 2019). Das Deutsche Hochfrequenzhandelsgesetz orientiert sich nicht an den Quellcodes und Strategien von Algorithmen, sondern überlässt es den Marktteilnehmern einen Handelsalgorithmus ausgehend von den Effekten zu bestimmen, den er auf die Finanzmärkte (bzw. deren elektronische Auftragsbücher) hat. Die relevanten Fragen sind dann: Um welches Finanzinstrument handelt es sich, welche Art von Auftrag wurde an das Auftragsbuch geschickt (Kaufen-Verkaufen) und in welcher Quantität. Somit wird der Handelsalgorithmus (retrospektiv) mit Blick auf die Effekte, die er auf das Orderbuch hat, rekonstruiert – ausgehend von den Parametern, die im Auftragsbuch festgelegt sind. Insofern ist diese Art der Regulierung am besten als ergebnisorientierte Regulierung zu bezeichnen. Der regulatorische Text überlässt es den Handelsunternehmen, wie sie ihre internen algorithmischen Operationen organisieren. Es ist deren Aufgabe zu entscheiden, wie die Anweisungsfolge bestimmt ist und wie die algorithmischen Abläufe als *ein* Algorithmus zu versammeln sind. Es überlässt es auch dem Ermessen der Unternehmen, wie sie manuelles (menschliches) von automatisiertem (algorithmischem) Handeln unterscheiden. Alles, was ein algorithmisches Wertpapierhandelsunternehmen zu tun hat, ist das mit einer Kennzeichnung zu versehen, was es entschieden hat, ein algorithmisches Kaufs- bzw. Verkaufsangebot zu nennen. Allerdings verpflichtet die Regulierung die Unternehmen dazu, alle Handelsdaten für einen Zeitraum von fünf Jahren zu speichern. Auf diese Weise behalten die Regulierungs- und Aufsichtsbehörden es sich vor, die Unterscheidung der Handelsunternehmen, was eine algorithmische oder eine menschliche, eine manipulative oder eine angemessene Handelsaktivität darstellt, retrospektiv in Frage zu stellen. So gesehen nehmen die Regulierungs- und Aufsichtsbehörden hinsichtlich des Wesens und der Strategien der Algorithmen implizit eine *algorithmisch agnostische* Rolle ein. Unter algorithmischem Agnostizismus verstehe ich, dass die Definition eines Algorithmus nicht aus der empirischen Analyse der algorithmischen Operationen gewonnen wird, sondern ausgehend von den messbaren Ergebnissen. Zugleich befreit ein solches Vorgehen die Regulierungs- und Aufsichtsbehörden von der tatsächlichen Analyse der algorithmischen Aktivitäten. Das heißt jedoch nicht, dass eine solche Analyse nicht zu jedem Zeitpunkt initiiert werden kann. So werden die Aufsichtsbehörden ihr Urteil über die Entscheidungen der Algorithmischen Handelsunternehmen fällen. Wenn Dinge schief gehen, sind sie jederzeit dazu in der Lage die algorithmischen Aktivitäten aus den historischen Daten in den Auftragsbüchern zu rekonstruieren.

Am 3. Januar 2018 hat die Europäische Wertpapier- und Marktaufsichtsbehörde (ESMA) die Richtlinie über Märkte für Finanzinstrumente (MiFID II) erlassen. Diese übernimmt im großen Maße Bestimmungen des Deutschen Hochfrequenzhandelsgesetzes, wie z.B. die Kennzeichnungspflicht. So »sollten alle durch algorithmischen Handel generierten Aufträge gekennzeichnet werden« (ErwGr. 67). Al-

gorithmischer Handel wird verstanden als »Handel mit einem Finanzinstrument, bei dem ein Computeralgorithmus die einzelnen Auftragsparameter automatisch bestimmt, z. B., ob der Auftrag eingeleitet werden soll, Zeitpunkt, Preis bzw. Quantität des Auftrags« (Art. 4(1) (39)).

Die Kennzeichnungspflicht markiert einen epistemischen Bruch, eine Abkehr von der Vorstellung des Öffnens einer Black Box und dem Studium der Strategien hin zu einem behavioristischen Ansatz algorithmischer Objekte. Wenn der Fokus auf den Code eines Algorithmus einen klaren Analyserahmen demarkiert, verändert die Kennzeichnungspflicht die Identität des Algorithmus. Durch die Kennzeichnungspflicht kann eine Anzahl, eine Serie oder ein ganzer Komplex zu *einem* Algorithmus werden: »The tagging device was never intended to represent trading firms' algorithms as they ›really are‹. The point was instead to generate information that would render visible the relational interactions between algorithmic strategies.« (Coombs 2016: 293).

Zusammenfassend kann man sagen, dass der behavioristische Ansatz von den essentialistischen und intentionalistischen Definitionen insofern unterschieden ist, als er sich dem Algorithmus nicht als einem bereits existierenden Objekt nähert. Statt den Algorithmus ausgehend von seinem Kern (Code) oder seiner Intention (Strategie) zu bestimmen, definiert er ihn ausgehend von seinem Verhalten bzw. dem Effekt, den er auf seine Umwelt (das Auftragsbuch) ausübt. Obwohl das Deutsche Hochfrequenzhandelsgesetz und MiFID II die Idee der Identifizierung eines Algorithmus, wie sie in Steinbrücks Arbeitspapier formuliert wurde, übernommen zu haben scheint, hat die Kennzeichnungspflicht dennoch eine Definition eines Algorithmus eingeführt, die sich von der im Papier entfalteten deutlich unterscheidet: Kennzeichnungspflicht und Definition lassen die Idee eines Algorithmus mit einem inneren Kern oder einer Intention hinter sich. Sie lassen auch die Idee vom Algorithmus als einer Black Box, die zu öffnen und regulieren wäre, hinter sich. Stattdessen wird der Algorithmus als etwas verstanden, das einen Effekt (im Auftragsbuch) hervorruft, wobei diese Effekte präzise kategorisiert sind (z. B. die spezifischen Parameter).

Diese neuartige Definition wird sich als besonders aufschlussreich erweisen, wenn sie mit der Vorstellung eines Algorithmus als Werkzeug, das die Intentionen menschlicher Subjekte materialisiert, verglichen wird. Eine solche Vorstellung findet sich in der kürzlich erlassenen Datenschutzgrundverordnung der Europäischen Union.

Grundrechte und Freiheiten regulieren

Die Verordnung 2016/679 (DSGVO) des Europäischen Parlaments und des Rates der Europäischen Union (2016) trat am 25. Mai 2018 in Kraft (Europäisches Par-

lament und Rat 2016). Wie im Fall des Deutschen Hochfrequenzgesetzes und der MiFID II ging es aus einer Krise hervor, die mit der gegenwärtigen technologischen Entwicklung und der zunehmenden kommerziellen Verwertung persönlicher Informationen im Zusammenhang stehen. Während die Marktregulierung im Deutschen Hochfrequenzgesetz und in MiFID II mit der technischen Integrität der Marktstruktur zu tun haben, hat die DSGVO humanistischere Intentionen: »Die Verarbeitung personenbezogener Daten sollte im Dienste der Menschheit stehen.« (ErwGr. 4). Als Konsequenz wird die Definition eines Algorithmus in dieser Verordnung in Übereinstimmung mit denjenigen ko-produziert, deren Daten automatisch verarbeitet werden. Will man also die spezifische Definition eines Algorithmus dieser Verordnung herausarbeiten, muss man die Definition des digitalen Subjekts rekonstruieren, von dem ausgehend die Definition des Algorithmus gewonnen wird. Es lässt sich nun zeigen, dass die Regulierung von Algorithmen in der DSGVO einem essentialistischen Ansatz folgt, und das deswegen, weil sie einer essentialistischen Vorstellung des Subjektes folgt, eines menschlichen Subjekts mit Grundrechten, von dem aus die Definition des Algorithmus als Gegenbild gewonnen wird.

Das Zentrum dieser Regulierung bildet das digitale Subjekt und seine Beziehung zur natürlichen Person³, die Frage also, ob das von uns gemachte digitale Bild hinreichend mit unserem Selbstbild als natürlicher Person übereinstimmt (Schweitzer 2017: 251). Ab wann wird das algorithmische Bild des digitalen Subjekts zu einer Bedrohung des Persönlichkeitsschutzes und ab wann hat das digitale Subjekt das Recht, dieses Bild verändern oder löschen zu lassen, z.B. öffentlich in Vergessenheit geraten zu lassen? Die DSGVO zielt darauf ab, der natürlichen Person die Kontrolle über dieses digitale Bild zu geben. Die DSGVO zielt darauf ab die Rechte und Kontrolle der natürlichen Person über »die automatisierte Verarbeitung personenbezogener Daten« zu regulieren (ErwGr. 15): »Die betroffene Person hat das Recht, nicht einer ausschließlich auf einer automatisierten Verarbeitung – einschließlich Profiling – beruhenden Entscheidung unterworfen zu werden« (Art. 22, Abs. 1).

Darüber hinaus hat die automatisierte Verarbeitung personenbezogener Daten für die natürliche Person »transparent« zu erfolgen, was Informationen über mögliche Risiken einer solchen Datenverarbeitung beinhaltet. Weiterhin hat das Datensubjekt das »Recht auf Erwirkung des Eingreifens einer Person seitens des Verantwortlichen, auf Darlegung des eigenen Standpunkts und auf Anfechtung der Entscheidung« (Art. 22, Abs. 3). Schließlich hat die natürliche Person das Recht darauf die persönlichen Daten berichtigen, vervollständigen (Art. 16), löschen und

3 In der Jurisprudenz steht *natürliche Person* für einen individuellen Menschen. Demgegenüber kann sich der Begriff des *Rechtssubjekts* auch auf Organisationen wie z.B. Privatunternehmen beziehen.

nicht mehr verarbeiten zu lassen (ErwGr. 65). Dieses Recht bezieht sich auch auf die Sekundärnutzung der Daten, auf Daten, die »zu einem anderen Zweck als zu demjenigen, zu dem die personenbezogenen Daten erhoben wurden« verarbeitet werden (Art. 6, Abs. 4).

Die DSGVO überträgt selektiv bestimmte Aspekte der natürlichen Person auf deren digitales Bild und überträgt der natürlichen Person das Recht der Verfügung über diese Aspekte. Diese Aspekte beziehen sich auf die Grundrechte »insbesondere Achtung des Privat- und Familienlebens, der Wohnung und der Kommunikation, Schutz personenbezogener Daten, Gedanken-, Gewissens- und Religionsfreiheit, Freiheit der Meinungsäußerung und Informationsfreiheit« (ErwGr. 4). Diese Rechte werden auf das Datensubjekt angewandt, das durch die Anordnung spezifischer persönlicher Datenpunkte wie »persönliche Vorlieben, Interessen, Zuverlässigkeit, Verhalten, Aufenthaltsort oder Ortswechsel« (Art. 4, Abs. 4) ko-produziert wird. Damit geht die Konzeptualisierung des Rechts der natürlichen Person entlang spezifischer Aspekte ihrer digitalen Identität einher.

Wie ich weiter oben bereits angedeutet habe, geht es bei dieser Regulierung nicht nur um das Recht der natürlichen Person und des digitalen Subjektes, sondern gleichzeitig um die Ko-Produktion von algorithmischem Objekt und digitalem Subjekt (Carstensen et al. 2014). Zum einen ko-produziert die Regulierung zur automatisierten Verarbeitung personenbezogener Daten das digitale Subjekt. Sie ko-produziert das digitale Subjekt als *digital gebildetes Subjekt*.⁴ Impliziert in dieser Regulierung ist die Vorstellung eines technisch affinen, aufgeklärten und digital gewandten Subjekts mit grundlegenden Menschenrechten, das eine algorithmische Beziehung fordert, die auf wechselseitiger Zustimmung beruht und das Recht beinhaltet, diese Beziehung abzulehnen⁵. Diese Vorstellung des digitalen Subjekts geht von einer natürlichen Person aus, die den Willen, die digitale Kompetenz und Expertise hat, sich mit ihrem digitalen Image auseinanderzusetzen. Sie verbindet die Regulierung mit dem, was N. Katherine Hayles als die »values of liberal humanism« beschrieben hat, nämlich »the right of a self to autonomy and freedom, and a sense of agency linked with a belief in enlightened self-interest«. All technology is to be designed to serve human subjects, understood as ›coherent, rational sel[ves] [...] (Hayles 1999: 85f.).

4 Malgieri und Niklas argumentieren dagegen, dass die DSGVO paternalistische Regeln enthält, die von einem digital nicht alphabetisierten Subjekt ausgehen, z.B. ein »vulnerable data subject« (2020).

5 Eine philosophische Zusammenfassung dieses imaginären Subjekts, die im Gesetzestext impliziert ist, findet sich in Anthony Giddens *Magna Carta for the Digital Age*, die er während seiner Zeit im House of Lords Select Committee on Artificial Intelligence in Großbritannien formuliert hat (Giddens 2018).

Diese Definition des digitalen Subjekts als digital kompetentes Subjekt hat für das algorithmische Objekt ko-produktive Effekte. Die DSGVO bringt das algorithmische Objekt als Spiegelbild des digitalen Subjektes hervor. Sie ko-produziert dieses als ein Werkzeug, das einem technisch kompetenten Individuum prinzipiell verständlich ist. Insofern setzt die Regulierung voraus, dass man auf algorithmisch hervorgebrachte Daten auf die gleiche Weise zugreifen kann, wie auf klassische Informationen, wie z.B. auf eine Postadresse und das Alter einer Person. So schreibt das Recht auf Information vor, dass ein Datensubjekt über »das Bestehen einer automatisierten Entscheidungsfindung [und] aussagekräftige Informationen über die involvierte Logik sowie die Tragweite und die angestrebten Auswirkungen einer derartigen Verarbeitung« informiert werden muss (Art. 13, 2f). Eine solche Pflicht zur Informationsbereitstellung gilt auch für Daten, die »für andere Zwecke als die, für die die personenbezogenen Daten ursprünglich erhoben wurden«, verarbeitet werden (Art. 6, 4).

Das algorithmische Objekt wird in der DSGVO als ein epistemisches Objekt ko-produziert, das prinzipiell interpretierbar ist. Diese Regulierung geht davon aus, dass diejenigen, die willens, technisch affin und digital kompetent sind, die algorithmischen Operationen verstehen können (sollen). Eine solche Regulierung führt zu Konflikten mit Technologien, die kognitive und aktive Verantwortung übernehmen, wo das algorithmische Objekt und das digitale Subjekt problemlos die Seiten wechseln können (Lange, Lenglet und Seyfert 2018).

Zum einen schaffen die Produzent*innen digitaler Subjekte, wie z.B. Social-Media-Unternehmen, Online-Identitäten, die nicht direkt aus öffentlichen Informationen, wie z.B. Alter, Ethnie, Geschlecht, Postadresse etc. konstruiert sind. Vielmehr werden die digitalen Profile aus dem Online-Verhalten der digitalen Subjekte zusammengestellt. Soziale Medien konstruieren das digitale Subjekt paradoxerweise als *anonyme Identität*. Der Anonymisierungsprozess umfasst verschiedene Schritte, wie z.B. Generalisierung: Die Betreiber von Sozialen Medien »entfernen dabei Teile der Daten oder ersetzen diese mit einem allgemeinen Wert« und fügen den »Daten Rauschen« hinzu (Google 2019).⁶ Im Prinzip soll also zwischen dem digitalen Bild der natürlichen Person und dem daraus konstruierten digitalen Subjekt keine direkte Verbindung bestehen. Allerdings kann eine solche Beziehung

6 Das heißt nicht, dass klassische Aspekte der natürlichen Person beim Prozess der anonymen Identifikation keine Rollen spielen. Diese können aus den Daten rekonstruiert werden, z.B. durch Inferenz. In der Tat gehen einige Forscher davon aus, »that Google has the ability to connect the anonymous data collected through passive means with the personal information of the user« (Schmidt 2018, 4). Das heißt, individuelle Attribute wie Geschlecht, (ethnische) Herkunft, Alter etc. können aus den mutmaßlich anonymen Daten gewonnen werden (Kuner et al., 2012).

durch Inferenz und der Zuweisung von Bedeutung von und zu diesen Daten hergestellt werden. In der gegenwärtigen Form erlaubt es die DSGVO den natürlichen Personen jedoch nicht, Rechte über die Schlüsse und Inferenzen, die von den Daten gewonnen werden, einzufordern: »data subjects have control over how their personal data is collected and processed, but very little control over how it is evaluated« (Wachter und Mittelstadt 2019: 499). Die DSGVO reguliert nicht die *Effekte*, die die Algorithmen auf die digitalen Subjekte haben, d.h. die Effekte, denen sie durch die algorithmischen Prozesse ausgesetzt sind: »inferred data (assessments or opinions) and the underlying reasoning behind inferred data – even if considered personal data and objectively wrong – cannot be rectified under data protection law« (Wachter und Mittelstadt 2019: 550). Daraus folgt, dass »a challenge will only be successful if the input data was incorrect or incomplete, or other data protection principles were infringed« ((Wachter und Mittelstadt 2019: 571).

Zweitens sind maschinell lernende Algorithmen nicht so konstruiert, dass sie die Korrelationen »erklären« können, die sie entdeckt haben. Sie identifizieren »patterns and correlations that cannot be detected by human cognition« (Yeung 2018: 505). Sie weisen einen inhärenten Mangel an Interpretierbarkeit auf (Lisboa 2013: 17), da ihre Prozesse die Korrelationen, die sie entdecken, nicht »erklären«. Goodman und Flaxman formulieren das Problem folgendermaßen: »Putting aside any barriers arising from technical fluency, and also ignoring the importance of training the model, it stands to reason that an algorithm can only be explained if the trained model can be articulated and understood by a human« (Goodman und Flaxman 2017: 55).

Das heißt jedoch nicht, dass die DSGVO nur hinsichtlich der digitalen Subjekte ko-produktive Effekte aufweist und hinsichtlich der algorithmischen Objekte gänzlich ineffektiv bleibt. Die ko-produktiven Effekte der DSGVO können möglicherweise woanders gefunden werden. In letzter Zeit werden zunehmend Anstrengungen unternommen nicht nachvollziehbare (maschinell lernende) Algorithmen »nachvollziehbar« zu machen, d.h. ihre Entscheidungen den digitalen Subjekten »explizit zu machen«. In diesem Zusammenhang lässt sich vermuten, dass Regulierungen wie die DSGVO selbst zu einer intensivierten Forschung und der Entwicklung solcher maschinell lernender und sich explizit machender Algorithmen geführt hat (Holzinger et al. 2018). Obwohl aktuelle maschinell lernende Algorithmen ihre Ergebnisse nicht erklären, könnte das für zukünftige Algorithmen durchaus der Fall sein. Die ko-produktiven Effekte der DSGVO könnten also in der Ko-Produktion von erklärbarem und also »verständlichem« Maschinenlernen bestehen. Solche Technologie würden es zugleich ermöglichen, die Inferenzen, die von personenbezogenen Daten gebildet wurden, zu evaluieren und zu kontrollieren.

Diskussion: Potentiale und Grenzen der regulatorischen Ko-Produktion

In diesem letzten Abschnitt soll es um die Wirksamkeit der beiden Regulierungen gehen. Die empirische Anwendung des Konzepts der Ko-produktion zeigt uns, dass Regulierungen viel wirksamer sind als es in anderen Ansätzen – Regulierung als Anpassung, Verhaltenskontrolle etc. – erscheint. Regulierungen schränken nicht nur bestimmte Aktivitäten ein, sondern partizipieren aktiv an der Hervorbringung der gesellschaftlichen Wirklichkeit. Eine solche Einsicht stärkt die Rolle der Regulierung. Allerdings erschwert sie auch die Beurteilung der Wirksamkeit.

Zweifelloos ist es allgemein schwierig regulatorische Wirksamkeit zu beurteilen. Häufig gehen die Effekte von Regulierungen über die reine Implementierung von regulatorischen Vorgaben hinaus. So betont Julia Black, dass Regulierungen aus »regulatory conversations [...] between regulators, regulated and others involved in the regulatory process« hervorgehen (Black 2002: 170). Insofern können Regulierungen performative Effekte haben, die über die erfolgreiche technische Implementierung hinausgehen, z.B. in dem sie die öffentliche Meinung beeinflussen, was wiederum zu neuen Regulierungen in der Zukunft führen kann. Darüber hinaus können Regulierungen technologische Entwicklungen beeinflussen, wie z.B. erklärbares Maschinenlernen. So gesehen kann meine Einschätzung nur tentativ sein. Weitere Untersuchungen sind nötig, um sich ein feinkörnigeres Bild von diesen Entwicklungen machen zu können.

Für den Fall des Deutschen Hochfrequenzhandelsgesetzes und der MiFID II kann man sicher sagen, dass die regulatorische Artikulation die Algorithmen dem Bild der Regulierung entsprechend rekonfiguriert hat. Genau genommen haben die regulatorischen Anforderungen ko-produktive Rückkopplungseffekte, die die technologische Struktur der Algorithmen verändert haben. So wurden die Börsenhandelsunternehmen aufgrund der Kennzeichnungspflicht dazu gezwungen, die Demarkationen der algorithmischen Objekte in ihren sozio-technischen Systemen neu zu entwerfen, um die menschlichen von den algorithmischen Aktivitäten streng zu trennen und die Algorithmen ausgehend von ihrem Verhalten und den Ergebnissen, die man von ihnen erwartet, umzugestalten. Darüber hinaus bestimmt sich das Verhalten der Algorithmen durch die in der Regulierung vorgegebenen Parameter. Obwohl die konkreten algorithmischen Demarkationen weitestgehend dem Ermessen der Unternehmen überlassen werden, können die Aufsichtsbehörden diese Entscheidungen anhand der von den Unternehmen zu speichernden Handelsdaten nachträglich jederzeit in Frage stellen. Die Aufsichtsbehörden können Zugang zu diesen Daten verlangen und sie gemäß ihren eigenen Klassifikationen analysieren. Sie haben die regulatorische Macht die Handelsaktivitäten nachträglich als illegal und manipulativ zu definieren. Dabei operieren diese ergebnisbasierten Regulierungen algorithmisch agnostisch, d.h. sie sind indifferent gegenüber der Substanz, den Intentionen und den Strategien der Algo-

rithmen. Stattdessen geben sie an, welche Ergebnisse und Verhaltensformen sie bei Handelsalgorithmen als akzeptabel ansehen und welche nicht.

Im Vergleich dazu ist die Wirksamkeit der DSGVO viel schwieriger einzuschätzen. Für viele Expert*innen hat diese Regulierung bei weitem nicht dieselbe Wirksamkeit wie die Regulierungen in den Finanzmärkten, zumindest bisher nicht. Bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Aufsatzes wird noch um die Implementierung und Durchsetzung dieser Regulierung gerungen (Davies 2019; Malgieri 2019). Während kleinere Unternehmen diese Regulierung zum größten Teil sehr pflichtbewusst implementiert haben, z.B. in dem sie die Nutzer*innen vor die Wahl stellen, ob ihre Aktivitäten nachverfolgt werden sollen oder nicht, gilt dasselbe nicht für größere Unternehmen wie Google und Facebook. Diese Unternehmen geben ihren Nutzer*innen häufig nur die Möglichkeit auf ihre in der DSGVO garantierten Rechte zu verzichten oder den Dienst überhaupt nicht zu nutzen. Im Anbetracht der Marktposition und der Marktanteile dieser Unternehmen kommt ein solches Vorgehen der Erpressung gleich, wo man entweder alles zu akzeptieren hat oder in die soziale Isolierung gedrängt wird. Anders gesagt, haben diese Unternehmen ihre Position dazu genutzt, die Regulierung komplett zu umgehen (Forbrukerrådet 2018). Gegen diese Praxis – den Zugang zu Diensten komplett zu verweigern, wenn man nicht vollständig auf seine Rechte verzichtet – haben mittlerweile einige Nichtregierungsorganisationen, wie *noyb.eu* *Europäisches Zentrum für digitale Rechte* und die französische Interessengruppe *La Quadrature du Net*, Beschwerde wegen der Verletzung von Artikel (4) der DSGVO eingelegt. Es muss sich noch zeigen, inwiefern das die Durchsetzung der Regulierung beeinflusst.

Allerdings könnten die ko-produktiven Effekte der DSGVO eher im technologischen Wandel zu finden sein, der mit ihr in einem Zusammenhang steht. Durch die Ko-Produktion des Algorithmus als nachvollziehbares Objekt könnte die DSGVO die Industrie zur Entwicklung von verständlichen und erklärbaren maschinell lernenden Algorithmen bewegen, einfach deswegen, weil die Regulierung den natürlichen Personen das Recht auf eine Erklärung zugesteht (Arrieta et al. 2020: 101). Solche Algorithmen würden den digitalen Subjekten zudem Zugriff auf die Inferenzen ermöglichen, die diese Algorithmen bilden, wenn sie die personenbezogenen Daten automatisiert verarbeiten.

Schluss

Der Schluss, den wir aus der vergleichenden Analyse der beiden Fälle ziehen können, besteht darin, dass Regulierungen wirksamer sein können als bisher angenommen. Beide Arten von Regulierungen ko-produzieren das algorithmische Objekt (und das digitale Subjekt) auf verschiedene Weise. Sie operieren mit sehr verschiedenen Annahmen über das algorithmische Objekt, wobei sie die Algorithmen

auf verschiedene Weise adressieren: als Objekt mit bestimmten Charakteristika (dem Code), Intentionen (seiner Strategie) und Effekten (Verhalten). Insbesondere der Fall der Regulierung von algorithmischen Instrumenten in Finanzmärkten zeigt die Macht und die Wirksamkeit von Regulierungen, wenn die Dinge technologisch zu komplex, zu proprietär oder zu geheimnistuerisch werden. Ein behavioristischer Ansatz, der auf die Ergebnisse und die sozialen Effekte fokussiert, ermöglicht es Algorithmen ohne die Expertise von Computerwissenschaftler*innen zu regulieren. Es ist eine effiziente Strategie gegen eine algorithmische Hegemonie, die jede Diskussion über die (Notwendigkeit, Möglichkeit und den Umfang von) Regulierung stets von einer umfangreichen digitalen Expertise der Regierungsbehörden abhängig macht. Solch eine algorithmische Hegemonie bindet die regulatorische Autorität an eine spezifische Elite (mit algorithmischer Expertise) und entzieht die Diskussion damit der (digital ungebildeten) Öffentlichkeit. Umgekehrt kann ein behavioristischer (ergebnisbasierter) Ansatz die Designer*innen und Produzent*innen von Algorithmen dazu zwingen, basale soziale Normen zu implementieren, die ganz unabhängig von den algorithmischen Prozessen formuliert werden können. Letztendlich kann die Regulierung algorithmischer Technologien auch an kritische Diskussionen zur Algorithmenethik anschließen (vgl. Mittelstadt et al. 2016; Amoore 2020). Indem regulatorische Texte Algorithmen als ethische Objekte behandeln und artikulieren, können sie dabei helfen diese als ethische Objekte zu ko-produzieren.

Dagegen konstruiert die DSGVO das algorithmische Objekt als Spiegelbild des digital kompetenten Subjekts. Das Problem dieser Regulierung besteht darin, dass sie (1.) nicht angemessen durchgesetzt worden ist und (2.), dass sie den digitalen Subjekten das Recht gibt, die algorithmische Verarbeitung der personenbezogenen Daten erklärt zu bekommen, obwohl die üblicherweise eingesetzten Algorithmen technisch nicht in der Lage sind, ihre Entscheidungen zu erklären. Allerdings ist der Erfolg der regulatorischen Ko-Produktion schwer einzuschätzen und die performativen Effekte liegen in der Zukunft.

Literatur

- Aktas, D. D. (2013). Spoofing. *Review of Banking & Financial Law* 33, 89–98.
- Amoore, L. and Piotukh, V., eds. (2016). *Algorithmic Life: Calculative Devices in the Age of Big Data*. London, New York: Routledge.
- Amoore, L. (2020). *Cloud ethics: algorithms and the attributes of ourselves and others*. Durham: Duke University Press.
- Arrieta, A. B., Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., Bannetot, A., Tabik, S., Barbado, A. et al. (2020). Explainable Artificial Intelligence (XAI): Concepts, taxonomies,

- opportunities and challenges toward responsible AI. *Information Fusion* 58, 82-115.
- Banakar, R. (2009). Law through sociology's looking glass: conflict and competition in sociological studies of law. In eds. Denis, A. and Kalekin-Fishman, D., *The ISA handbook in contemporary sociology*, 58-73. London: Sage.
- Beaussier, A-L., Demeritt, D., Griffiths, A. and Rothstein, H. (2016). »Accounting for failure: risk-based regulation and the problems of ensuring healthcare quality in the NHS«. *Health, Risk & Society* 18 (3-4), 205-224.
- BGBI I 2013/1. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013, Teil I, Nr. 23.
- Black, D. J. (2010). *The behavior of law*. Bingley, UK: Emerald.
- Black, J. (2002). Regulatory Conversations. *Journal of Law and Society* 29(1): 163-196.
- Bröckling, U., Krasmann, S. und Lemke, T., Hg. (2000). *Gouvernementalität der Gegenwart: Studien zur Ökonomisierung des Sozialen*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Burrell, J. (2016). How the machine »thinks«: Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society* 3(1): 1-12.
- Callon, M.I (2008). What does it mean to say that economics is performative? In MacKenzie, D., Muniesa, F. and Siu, L. (ed.) *Do economists make markets? on the performativity of economics*. Workshop. Princeton, NJ Oxford: Princeton University Press, 311-357.
- Carstensen, T., Schachtner, C., Schelhowe, H. und Beer, R., Hg. (2014). *Digitale Subjekte: Praktiken der Subjektivierung im Medienumbruch der Gegenwart*. Bielefeld: transcript.
- Coombs, N. (2016). What is an algorithm? Financial regulation in the era of high-frequency trading. *Economy and Society* 45(2): 278-302.
- Coppler, C. (2017). The Anti-Spoofing Statute: Vague As Applied To The »Hypothetically Legitimate Treader«. *American University Business Law Review* 5(2): 261-290.
- Croll, A. (2016). »How to regulate an algorithm«. *Pandemonio*. <https://medium.com/pandemonio/how-to-regulate-an-algorithm-c2e70048da3>. Zugriffen: 21. Juni 2021.
- Davies, J. (2019). »We've only just started«: 1 year into GDPR, ad industry braces for more fines. *Digiday*. <https://digiday.com/media/weve-just-started-1-year-gdpr-ad-industry-braces-fines>. Zugriffen: 21. Juni 2021.
- Diakopoulos, N. (2014). »Algorithmic accountability reporting: On the investigation of black boxes«. *Tow Center for Digital Journalism*. https://www.cjr.org/tow_center_reports/algorithmic_accountability_on_the_investigation_of_black_boxes.php. Zugriffen: 21. Juni 2021.
- Durkheim, É. (1992). *Über soziale Arbeitsteilung: Studie über die Organisation höherer Gesellschaften*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Europäisches Parlament und Rat (2016). Verordnung 2016/679 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr (Datenschutz-Grundverordnung).

- Europäisches Parlament und Rat (2018). Richtlinie 2014/65/über Märkte für Finanzinstrumente (MiFID II)
- Fisher, E. (2014). Chemicals as Regulatory Objects: Chemicals as Regulatory Objects. *Review of European, Comparative & International Environmental Law* 23(2): 163-171.
- Forbrukerrådet (2018). Deceived by design. How tech companies use dark patterns to discourage us from exercising our rights to privacy. <https://fil.forbrukerradet.no/wp-content/uploads/2018/06/2018-06-27-deceived-by-design-final.pdf>.
- Giddens, A. (2018). A Magna Carta For The Digital Age. *New Perspectives Quarterly* 35(3): 6-8.
- Gillespie, T. (2014). The Relevance of Algorithms. In Tarleton Gillespie, Pablo J. Boczkowski, & Kristen A. Foot (eds.) *Media Technologies*. The MIT Press, 167-194.
- Gomolka, J. (2011). *Algorithmic trading: Analyse von computergesteuerten Prozessen im Wertpapierhandel unter Verwendung der Multifaktorenregression*. Potsdam: Universitätsverlag Potsdam.
- Goodman, B. and Flaxman, S. (2017). European Union Regulations on Algorithmic Decision-Making and a »Right to Explanation«. *AI Magazine* 38(3): 50-57.
- Google (2019). Wie Google Daten anonymisiert. *Google Datenschutzerklärung & Nutzungsbedingungen*. <https://policies.google.com/technologies/anonymization?hl=de>. Zugegriffen: 21. Juni 2021.
- Hart, H. L. A. (2012). *The concept of law*. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- Hayles, N. K. (1999). *How we became posthuman: virtual bodies in cybernetics, literature, and informatics*. Chicago, Ill: University of Chicago Press.
- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung (2014, 22 Sep.) Hinweise zur Erfüllung der Verpflichtung zur Kennzeichnung von Handelsalgorithmen. https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/media/hmwvl/hinweise_zur_erfuellung_der_verpflichtung_zur_kennzeichnung_von_handelsalgorithmen_13-12-20.pdf.
- Holzinger, A., Kieseberg, P., Weippl, E. and Tjoa, A. M. (2018). Current Advances, Trends and Challenges of Machine Learning and Knowledge Extraction: From Machine Learning to Explainable AI. In *Machine Learning and Knowledge Extraction*, Holzinger, A., Kieseberg, P., Weippl, E. and Tjoa, A. M., eds., 1-8. Cham: Springer International Publishing, 1-8.
- Introna, Lucas D. (2011). The Enframing of Code: Agency, Originality and the Plagiarist. *Theory, Culture & Society* 28(6): 113-141.
- Jasanoff, S., ed. (2004). The Idiom of Co-production. In *States of Knowledge. The co-production of science and social order*. London and New York: Routledge, 1-12.
- Knorr Cetina, K. (2013). Vortrag auf dem Panel: Theorizing numbers, *American Sociological Association*. Annual meeting. New York.

- Kuner, C., Cate, F. H., Millard, C. and Svantesson, D. J. B. (2012). The challenge of ›big data‹ for data protection. *International Data Privacy Law* 2(2): 47-49.
- Lange, A.-C., Lenglet, M. and Seyfert, R. (2019). On studying algorithms ethnographically: Making sense of objects of ignorance. *Organization* 26(4): 598-617.
- Latour, B. (1998). *Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie*. Frankfurt a.M.: Fischer Taschenbuch Verlag.
- Lauer, D. (2014). The intent of the algo is really immaterial here. All the matters is what happened in the order book. [Tweet v. 08.05.2024]. <https://twitter.com/dlauer/status/464458351024562176>.
- Lenglet, M. (2011). Conflicting Codes and Codings: How Algorithmic Trading Is Reshaping Financial Regulation. *Theory, Culture & Society* 28(6): 44-66.
- Lenglet, M. (2019). »Algorithmic Finance, Its Regulation, and Deleuzean Jurisprudence: A Few Remarks on a Necessary Paradigm Shift«. *Topoi*. <http://link.springer.com/10.1007/s11245-019-09653-6>.
- Lenglet, M. and Taupin, B. (2018). How to undo things with words? On counterperformative effects in the financial industry. *Academy of Management Proceedings* 1: 14257.
- Lidskog, R., Uggla, Y. and Soneryd, L. (2011). Making Transboundary Risks Governable: Reducing Complexity, Constructing Spatial Identity, and Ascribing Capabilities. *AMBIO* 40(2): 111-120.
- Lisboa, P. J. G. (2013). Interpretability in Machine Learning – Principles and Practice. In Francesco Masulli, Gabriella. Pasi & Ronald Yager, hg. *Fuzzy Logic and Applications*. Lecture Notes in Computer Science, 15-21 Cham: Springer International Publishing.
- Luhmann, N. (2002). *Das Recht der Gesellschaft*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Mackenzie, D. (2006). Is Economics Performative? Option Theory and the Construction of Derivatives Markets. *Journal of the History of Economic Thought* 28(1), 29-55.
- MacKenzie, D. (2018). Material Signals: A Historical Sociology of High-Frequency Trading. *American Journal of Sociology* 123(6): 1635-1683.
- MacKenzie, D. (2019). How Algorithms Interact: Goffman's ›Interaction Order‹ in Automated Trading. *Theory, Culture & Society* 36(2): 39-59.
- MacKenzie, D. and Millo, Yuval (2003). Constructing a Market, Performing Theory: The Historical Sociology of a Financial Derivatives Exchange. *American Journal of Sociology* 109(1): 107-145.
- Malgieri, G. (2019). Automated decision-making in the EU Member States: The right to explanation and other »suitable safeguards« in the national legislations. *Computer Law & Security Review* 35(5): 105327.
- Malgieri, G. and Niklas, J. (2020). Vulnerable data subjects. *Computer Law & Security Review*, 37: 105415.
- Markham, J. W. (2015). *Law Enforcement and the History of Financial Market Manipulation*. New York: Routledge.

- Marmor, A. (2007). *Law in the Age of Pluralism*. New York: Oxford University Press.
- May, P. J. (2011). Performance-based regulation. In *Handbook on the Politics of Regulation*, ed. David Levi-Faur, 373-384. Cheltenham: Edward Elgar.
- Mittelstadt, B. D., Allo, Pat, Taddeo, M., Wachter, S. and Floridi, L. (2016). The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society* 3(2), 1-21.
- Morgan, B. and Yeung, K. (2007). *An introduction to law and regulation: text and materials*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Morris, J. W. (2015). Curation by code: Infomediaries and the data mining of taste. *European Journal of Cultural Studies* 18(4-5): 446-463.
- Muniesa, F. (2015). *The provoked economy: economic reality and the performative turn*. London: Routledge.
- Ogus, A. I. (2004). *Regulation: legal form and economic theory*. Oxford: Hart.
- Orbach, B. (2012). What Is Regulation? 30 *Yale Journal on Regulation Online* 1, Arizona Legal Studies Discussion Paper No. 12-27.
- O'Reilly, T. (2013). Open Data and Algorithmic Regulation. In *Beyond transparency: open data and the future of civic innovation*, eds. Brett Goldstein and Lauren Dyson, 289-300. San Francisco: Code for America Press.
- Pasquale, F. (2015). *The black box society: the secret algorithms that control money and information*. Cambridge: Harvard University Press.
- Roberge, J. und Seyfert, R. (2017). Was sind Algorithmenkulturen? In *Algorithmenkulturen: Über die rechnerische Konstruktion der Wirklichkeit*. Hg. Robert Seyfert und Jonathan Roberge. Bielefeld: transcript, 7-40.
- Scherer, M. (2016). »Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies«. *Harvard Journal of Law & Technology*, 29(2): 353-400.
- Schmidt, D. C. (2018). Google Data Collection. Digital Content Next. <https://digitalcontentnext.org/wp-content/uploads/2018/08/DCN-Google-Data-Collection-Paper.pdf>. Zugegriffen: 21. Juni 2021.
- Schweitzer, D. (2017). Die digitale Person: Die Anrufung des Subjekts im »Recht auf Vergessenwerden.« *Österreichische Zeitschrift für Soziologie* 42(3): 237-257.
- Seaver, N. (2014). »Knowing algorithms«. Gehalten auf der *Media in Transition* 8, Cambridge. <http://nickseaver.net/papers/seaverMiT8.pdf>. Zugegriffen: 21. Juni 2021.
- Seyfert, R. (2016). Bugs, predations or manipulations? Incompatible epistemic regimes of high-frequency trading. *Economy and Society* 45(2): 251-277.
- Steinbrück, P. (2012). Vertrauen zurückgewinnen: Ein neuer Anlauf zur Bändigung der Finanzmärkte (Arbeitspapier). www.spdfraktion.de/system/files/documents/konzept_aufsicht_und_regulierung_finanzmaerkte.pdf. Zugegriffen: 21. Juni 2021.
- Steiner, P. (2017). Economy as Matching. *FMSH-WP* 129: 1-22.

- Totaro, P. and Ninno, D. (2014). The Concept of Algorithm as an Interpretative Key of Modern Rationality. *Theory, Culture & Society* 31: 29-49.
- Wachter, S. and Mittelstadt, B. (2019). A Right to Reasonable Inferences. *Columbia Business Law Review*, 2: 494-620.
- Wagner, B. and Fain, N. (2018). Regulatory influences on innovation in the public sector: the role of regulatory regimes. *Public Management Review* 20(8): 1205-1227.
- Weber, M. (2002). *Wirtschaft und Gesellschaft. Grundriss der verstehenden Soziologie*. Tübingen: Mohr.
- Yeung, K. (2018). Algorithmic regulation: A critical interrogation: Algorithmic Regulation. *Regulation & Governance* 12(4): 505-523.

