

Gesellschaftliche Konfliktlinien im Kontext von Big Data am Beispiel von Smart Health und Smart Mobility

von Henning Lahmann, iRights.Lab

Diskussionspapier im Projekt „Braucht Deutschland einen Digitalen Kodex?“

1 Einleitung

In diesem Themenpapier werden gesellschaftliche Konfliktlinien beim Einsatz von Big Data am Beispiel der konkreten Anwendungen Smart Health und Smart Mobility aufgezeigt. Es schließt an ein inhaltlich allgemeiner gehaltenes erstes Themenpapier an, in dem Big Data anhand des zuvor unbekanntes Ausmaßes an Daten, die uns heute zur Verfügung stehen und der neu entwickelten Möglichkeiten der Verarbeitung und Auswertung dieser Datenmengen charakterisiert worden ist.¹ Big Data geht von der Prämisse aus, dass die Zusammenführung disparater Datensätze die Gewinnung neuer Erkenntnisse ermöglicht und so das Wissen über bestimmte Sachverhalte erweitert. In den Augen der Fürsprecher des Einsatzes von Big Data sind diese Erkenntnisse anderen Methoden der Wissensgewinnung überlegen, da sie Sachverhalte neutraler und zugleich präziser abzubilden vermögen.² Das genannte erste Themenpapier postulierte die Notwendigkeit gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse für den Umgang mit Big Data. Ein solcher Prozess soll durch das Projekt „Braucht Deutschland einen Digitalen Kodex?“ angestoßen werden. Eine Voraussetzung für ein so ausgestaltetes Projekt ist, dass zunächst ein solides Wissensfundament in Bezug auf den Untersuchungsgegenstand geschaffen wird.

Im Folgenden soll es darum gehen, anhand der beiden Anwendungsfelder „Smart Health“ und „Smart Mobility“ wichtige Einzelaspekte des Themas Big Data zu beleuchten. Der Fokus liegt dabei auf Tracking-Technologien. Diese werden in beiden Bereichen zunehmend eingesetzt, um Einzeldaten zu sammeln, die anschließend zu Big Data aggregiert und für Verarbeitung und Auswertung bereitgestellt werden. Drei Beispiele, die alle auf Tracking zur Generierung der für ihre jeweiligen Zwecke erforderlichen Datenbasis zurückgreifen, dienen in diesem Papier zur Veranschaulichung der Thematik. Im Bereich „Smart Health“ blicken wir auf Wearables wie Fitnessarmbänder oder Smart Watches; für den Bereich „Smart Mobility“ werden telematikbasierte Autoversicherungen und Verkehrslenkung analysiert. Aus den identifizierten Chancen und Risiken der jeweiligen Technologie ergeben sich Herausforderungen für die Gesellschaft: Wo verlaufen die Konfliktlinien und welche gesellschaftlichen Fragen zur Lösung der Konflikte müssen beantwortet werden? Ziel ist dabei stets, die Rolle herauszuarbeiten, die ein Digitaler Kodex für den Aushandlungsprozess spielen könnte und welche Elemente er dazu notwendigerweise mit aufnehmen müsste. Der Schwerpunkt Tracking wurde gewählt, weil an ihm der grundsätzliche Konflikt zwischen der vorteilhaften Nutzung von Bewegungs- und Verhaltensdaten und grundsätzlichen Fragestellungen zu Privatsphäre und individuellen Freiräumen dargestellt werden kann.

Im Sinne des Gesamtprojekts soll im Folgenden unter dem Begriff „Digitaler Kodex“ ein themenbezogener Satz an Verhaltensnormen verstanden werden, der sich an einen oder mehrere der in dem beschriebenen Zusammenhang relevanten Akteure richtet, deren

¹ Jan Schallaböck, Big Data. Themenpapier im Projekt „Braucht Deutschland einen Digitalen Kodex?“, DIVSI 2014.

² Vgl. PricewaterhouseCoopers, Big Data – Bedeutung, Nutzen, Mehrwert,

<http://www.pwc.de/de/prozessoptimierung/big-data-so-profitieren-unternehmen-von-der-datenvielfalt.jhtml#>.

Verhalten Einfluss auf bestimmte herauszuarbeitende gesellschaftliche Problematiken hat.³ Denkbar wäre insoweit grundsätzlich sowohl ein einzelner, umfassender Kodex für Tracking-Technologien als auch eine Reihe verschiedene Kodizes, die sich spezifisch mit den einzelnen Anwendungsfeldern befassen. So könnte es beispielsweise einen Digitalen Kodex geben, der für Anbieter von telematikbasierten Autoversicherungen die Verhaltensnorm aufstellt, Versicherungsnehmer nicht auszuschließen oder für Verhalten zu diskriminieren, auf das sie keinen Einfluss und das sie nicht zu verantworten haben. Hinsichtlich der Ausgestaltungsform ist dieses Dokument insofern ausdrücklich offen. Dessen ungeachtet wird im letzten Abschnitt ein Fragenkatalog aufgestellt, der einzelne Aspekte der drei beschriebenen Beispiele in Bezug auf mögliche Regelungsinhalte zusammenführt und Gemeinsamkeiten herauszuarbeiten versucht.

2 Tracking als Technologie zur Generierung von Big Data

Das englische Wort „Tracking“ lässt sich mit Folgen, Verfolgen oder Nachverfolgen übersetzen. Es beschreibt all jene Handlungsschritte, die die Bewegung einer Sache oder einer Person in Echtzeit nachvollziehen. Tracking ermöglicht es beispielsweise, den Aufenthaltsort⁴ eines Objekts zu jedem Zeitpunkt fortlaufend zu bestimmen. Dies grenzt Tracking vom sogenannten Tracing ab, worunter das zeitlich versetzte, also nachträgliche Verfolgen eines Bewegungsablaufes verstanden wird. Allerdings ist zu beachten, dass diese Begriffe nicht immer trennscharf verwendet werden. Das wird schon daran deutlich, dass sie oft als feststehendes Begriffspaar vorkommen und dann gemeinsam und ohne weitere Unterscheidung beide Formen des Verfolgens, das gleichzeitige als auch das nachträgliche, bezeichnen.

Traditionell wird der Begriff Tracking im Zusammenhang mit dem Nachverfolgen von Waren verwendet. Er bezieht sich in diesem Sinne in erster Linie auf die Erzeugung von Bewegungs- und Ortungsdaten. In der Logistik werden schon lange Tracking-Systeme eingesetzt, um den Aufenthaltsort versendeter Sachen jederzeit bestimmen zu können. Dazu dienen in der Regel Barcodes oder an den Objekten angebrachte RFID-Chips („radio frequency identification“), die an bestimmten, vorher festgelegten Punkten gescannt werden, so beispielsweise am Ausgang des Warenlagers. Während des Transportes selbst können die Objekte durch den Einsatz von in Transportmitteln installierten GPS-Chips, die ihren Aufenthaltsort per Satellit bestimmen, verfolgt werden.

Heute lässt sich auch der Aufenthaltsort von Personen fast lückenlos in Echtzeit bestimmen. Noch vor wenigen Jahren musste man zum Erstellen von nachträglichen Bewegungsprofilen – zum Beispiel im Rahmen von Ermittlungen in Strafverfahren – mit wenigen Ortsdaten auskommen und war darauf angewiesen, dass die betreffende Person z.B. ihre Kreditkarte benutzte oder von Zeugen auf Aufnahmen von Überwachungskameras erkannt wurde. Heute stellt das Tracking von Personen durch die praktisch vollständige Verbrei-

³ DIVSI (Hg.), Braucht Deutschland einen Digitalen Kodex?, Hamburg 2014, <https://www.divsi.de/wp-content/uploads/2013/08/DIVSI-Braucht-Deutschland-einen-Digitalen-Kodex.pdf>.

⁴ Eine Erweiterung auf die Verfolgung anderer Verhaltensparameter erfolgt später in diesem Dokument.

tung von Mobiltelefonen für interessierte Akteure wie Strafverfolgungsbehörden oder Geheimdienste, aber auch private Unternehmen mit geschäftlichen Interessen kein größeres Problem mehr dar. Neben der Ortung per GPS-Chip, der in fast allen neueren Smartphones eingebaut ist, damit der Besitzer standortbezogene Dienste (sogenannte Location Based Services) nutzen kann, ermöglicht es insbesondere die Einwahl des Telefons in die jeweils nächstgelegene Funkzelle oder das Einloggen in ein bereitgestelltes WLAN, umfassende Bewegungsprofile zu erstellen. Die Detailfülle solcher Profile wurde vor einigen Jahren vom Politiker Malte Spitz aufgezeigt, nachdem er Zugang zu den über ihn gespeicherten Vorratsdaten bei der Deutschen Telekom eingeklagt hatte.⁵ Allerdings betrifft die Vorratsdatenspeicherung eher den Aspekt des Tracing, also die nachträgliche Nachverfolgung der Bewegung von Personen. In kleinerem Maßstab existieren aber auch konkrete Anwendungen des Trackings von Personen, analog zur Nachverfolgung von Warenbewegungen in Echtzeit. So führte der Freizeitpark Legoland im dänischen Billund schon 2004 das Tracking von Kindern ein. Eltern können für ihre Kinder Armbänder mit RFID-Chips mieten, um sie innerhalb des Parks orten und wiederfinden zu können.⁶

Das Bestimmen der Ortsdaten von Sachen oder Personen in Echtzeit kann als Tracking im engeren Sinne umschrieben werden. Jedoch hat es sich durchgesetzt – insbesondere seit moderne Mobilfunktechnologien weitreichend verfügbar sind – ganz allgemein die nachverfolgende Erhebung unterschiedlichster Einzeldaten und Parameter als Tracking im weiteren Sinne zu bezeichnen. Dazu gehört unter anderem das sogenannte Activity Tracking, also die Aufzeichnung einzelner Fitness- oder Gesundheitsdaten eines Nutzers.⁷ Aber auch das Dokumentieren von Fahrparametern wie Geschwindigkeit, Bremsverhalten oder Beschleunigung mittels eines in einem Fahrzeug installierten Gerätes, das die Daten per Funktechnik auf den Server eines Versicherungsunternehmens übermittelt, wird inzwischen unter den Begriff Tracking gefasst, obwohl es hier zumeist nicht um eine Verfolgung des Verlaufs der Einzeldaten in Echtzeit gehen wird, sondern um das nachträgliche Nachvollziehen des vorangegangenen Prozesses. Aufgrund solcher konzeptueller Unschärfen soll hier unter Tracking ganz allgemein die kontinuierliche Aufzeichnung bestimmter Einzelinformationen in ihrem zeitlichen Verlauf verstanden werden, die sich in der Gesamtbeurteilung zu einem erkenntniserweiternden Datensatz zusammensetzen lässt. Das kann zum Beispiel die Wegstrecke sein, die eine Person in einer bestimmten Zeitspanne zurückgelegt hat, die zeitliche Entwicklung der Herzfrequenz, während die Person einen Halbmarathon absolviert oder die Häufigkeit scharfer Bremsungen während einer Autofahrt von Hamburg nach Berlin.

Die so erzeugten individuellen Datensätze umschreiben erst einmal lediglich einen abgegrenzten Lebenssachverhalt, aus dem der Nutzer eines Geräts zum Activity Tracking relevante Erkenntnisse für sich ziehen kann. Isoliert betrachtet handelt es sich bei den entstandenen Werten um „Small Data“, also um Datensätze, die sehr spezifische, für den

⁵ Kai Biermann, Was Vorratsdaten über uns verraten, in Zeit Online vom 24. Februar 2011, online: <http://www.zeit.de/digital/datenschutz/2011-02/vorratsdaten-malte-spitz>.

⁶ Vgl. <http://www.networkworld.com/article/2332669/network-security/legoland-uses-rfid-for-finding-lost-kids.html>.

⁷ Vgl. https://de.wikipedia.org/wiki/Activity_Tracker.

Einzelnen unmittelbar verständliche und für bestimmte oder bestimmbare Einsatzgebiete nützliche Informationen bereithalten.⁸ Werden viele dieser Datensätze zusammengeführt, kann aus ihnen Big Data entstehen. Die Auswertung und Verarbeitung von Big Data ermöglicht neue Erkenntnisse, die sich aus den Einzeldaten allein nicht hätten gewinnen lassen.

Woraus diese einzelnen Datensätze gewonnen werden, ist für die Einordnung nebensächlich. Big Data ist insoweit gerade nicht quellspezifisch: Auch die Analyse von Verweisen auf Gesetze in Urteilen und anderen Rechtstexten ist ein Anwendungsfall von Big Data.⁹ Allerdings ist mit der Entwicklung von entsprechenden Technologien und Geräten auf unterschiedlichen Gebieten Tracking zu einer der vorrangigen Methoden der Datengewinnung geworden, die in den kommenden Jahren mit aller Wahrscheinlichkeit gesellschaftlich noch relevanter werden wird. Es bietet sich daher an, im Hinblick auf die Frage nach der Notwendigkeit eines Digitalen Kodex für Big Data diesen Aspekt speziell zu beleuchten.

Im weiteren Verlauf des Dokuments werden die beiden ausgewählten Anwendungsbereiche Smart Health und Smart Mobility zunächst im Überblick eingeführt. Anschließend werden die relevanten Stakeholder für die Anwendungsbereiche charakterisiert. Nach einer Darstellung der jeweiligen Chancen und Risiken von Big Data werden schließlich die gesellschaftlichen Herausforderungen aufgeführt. Das Dokument schließt mit einer Liste von Fragen, deren Beantwortung die Inhalte eines Digitalen Kodex für Big Data abstecken könnte.

2.1 Smart Health: Tracking und Wearables

Tracking-Technologien spielen in der modernen Medizin eine zunehmend wichtige Rolle. Die fortlaufende Überwachung von Körperfunktionen findet vor dem Hintergrund einer weitreichenden Veränderung des Gesundheitssektors statt. Diese Umwälzung lässt sich unter dem Begriff „Smart Health“ zusammenfassen. Damit wird in erster Linie umschrieben, dass der Datenerhebung und -verarbeitung in medizinischen Kontexten eine wachsende Bedeutung zukommt. Das Phänomen großer Datenmengen ist gerade auf diesem Gebiet alles andere als eine Neuigkeit – Daten waren schon immer Grundbausteine sowohl in der Forschung als auch bei der Diagnose und Behandlung von Krankheiten. Patientenberichte und Patientenakten, statistische Auswertungen über Verläufe von Epidemien, diagnostische Maßnahmen wie das Aufnehmen von Röntgenbildern, die Korrespondenz mit Patienten, Ärzten und Krankenhäusern bei den Krankenversicherungen – diese Daten spielten und spielen eine große Rolle in der medizinischen Forschung und Administration.

⁸ Vgl. Mike Kavis, Forget Big Data – Small Data Is Driving the Internet of Things, in Forbes Online vom 25. Februar 2015, online: <http://www.forbes.com/sites/mikekavis/2015/02/25/forget-big-data-small-data-is-driving-the-internet-of-things/>.

⁹ Jan Schallaböck, Big Data, s.o., S. 13 f.

Durch die Digitalisierung sind neue Datenquellen hinzugekommen, die bislang nicht zugänglich oder überhaupt nicht vorhanden waren. So können Konversationen über Gesundheitsthemen in sozialen Medien, Webforen und anderen Internetquellen für medizinpräventive Zwecke ausgewertet werden. Analysen des Einkaufsverhaltens von Kunden in Supermärkten können unter Umständen relevante Gesundheitsdaten generieren. Das bekannteste Beispiel hierfür ist die inzwischen wieder beendete Praxis der amerikanischen Supermarktkette Target, der es gelang, aus den Einkäufen registrierter Kundinnen festzustellen, ob diese schwanger waren, so dass sie gezielt Werbung verschicken konnte.¹⁰

Eine traditionelle Quelle für praktische medizinische Anwendungen sind wissenschaftliche Studien. Gerade hier hat das Datenvolumen längst eine Dimension erreicht, die das menschliche Auffassungsvermögen übersteigt. So wird beispielsweise geschätzt, dass es heute allein über Diabetes mehr als 400.000 Fachartikel gibt.¹¹ Es ist offensichtlich, dass selbst bestmöglich ausgebildete und sich stets auf dem neuesten Forschungsstand haltende Ärzte eine solche Informationsfülle weder aufnehmen noch verarbeiten können. Dies gilt für das theoretische Wissen in den Fachgebieten selbst, ist aber auch ganz konkret ein Problem für die praktische Anwendung. Um Menschen helfen zu können, müssen die Erkenntnisse aus der Forschung an die spezifischen Bedürfnisse des jeweiligen Patienten angepasst werden. Auch hier übersteigt die Datenmenge zunehmend menschliche Verarbeitungskapazitäten. Für das Jahr 2015 rechnet man damit, dass einzelne Patientenakten auf 20 Terabytes anwachsen werden. Für das nächste Jahrzehnt sind bereits Größen von 90 Zettabytes (10^{21}) vorausgesagt.¹² Ein solcher Reichtum an medizinisch relevanten Details eröffnet die Möglichkeit, Diagnose und Therapie auf die speziellen Bedürfnisse des einzelnen Patienten anzupassen. Es besteht die Hoffnung auf deutlich verbesserte, weil zielgerichtete Heilungsansätze. Aber erst die Rechenkapazität und Software moderner Systeme wie beispielsweise diejenige des von IBM betriebenen Watson erlaubt es, die Bestände an Big Data sowohl auf Forschungs- als auch auf Patientenseite in hinreichender Geschwindigkeit und Präzision zu verarbeiten.¹³

Vor dem Hintergrund der jüngsten technischen Entwicklungen sind mit dem Einsatz von Big Data im Gesundheitsbereich große Chancen verbunden. So ist es Ärzten beispielsweise inzwischen möglich, über Muster in großen Datensätzen zu erkennen, wie gewisse Therapien oder Medikamente in bestimmten Bevölkerungsgruppen wirken. Dadurch können Behandlungsmethoden besser an individuelle Bedürfnisse angepasst werden. Betreiber von Krankenhäusern können durch die Auswertung von Big Data ihre Ressourcen effizienter einsetzen und so Kosten sparen. Auch die Versicherungswirtschaft verspricht sich neue Wege, Gesundheitskosten zu senken, indem zum Beispiel durch Big Data-Analysen

¹⁰ Kashmir Hill, How Target Figured Out A Teen Girl Was Pregnant Before Her Father Did, in Forbes Online vom 16. Februar 2012, online: <http://www.forbes.com/sites/kashmirhill/2012/02/16/how-target-figured-out-a-teen-girl-was-pregnant-before-her-father-did/>.

¹¹ Klaus Mainzer, Big Data und die neue Weltordnung, in *viernull-magazin* 02/2014, S. 29.

¹² Ebd.

¹³ Vgl. <http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/ibmwatson/health/>; vgl. dazu Ben Kepes, More Watson Goodness, IBM Announces Health-Focused Vertical, in Forbes Online vom 16. April 2015, online: <http://www.forbes.com/sites/benkepes/2015/04/16/more-watson-goodness-ibm-announces-health-focused-vertical/>.

Kostenprognosen für einzelne Versicherungsnehmer präziser erstellt werden können. Staatliche Gesundheitsbehörden wiederum könnten Big Data zum Zweck der Prävention oder zur Voraussage des Verlaufs von Epidemien nutzbar machen – auch wenn jüngere Analysen die Euphorie um Googles Big-Data-Tool zur Prognose von Grippewellen deutlich gedämpft haben, da sich erste erfolgreiche Anwendungen von „Google Flu“ nicht wiederholen ließen.¹⁴ In einer neuen Studie konnte aber beispielsweise gezeigt werden, dass eine Auswertung von Twitter-Meldungen in Nigeria den Ausbruch der Ebola-Epidemie im Sommer 2014 drei bis sieben Tage vor den ersten offiziellen Verlautbarungen der örtlichen Behörden hätte nachweisen können.¹⁵

Tracking im Gesundheitswesen

Wenn Supercomputer heute in der Lage sind, unvorstellbar große Mengen an Datensätzen zuverlässig und schnell zu verarbeiten und auszuwerten, dann hängt es in erster Linie von der Anzahl erzeugter oder verfügbarer, medizinisch relevanter Einzeldaten ab, ob es möglich ist, die gesundheitliche Versorgung immer weiter individualisieren und damit verbessern zu können, so die Annahme der Befürworter des Einsatzes von Big Data. Hier kommt Tracking als jüngste Datenquelle im Gesundheitssektor ins Spiel: Wenn es gelänge, von einer möglichst großen Anzahl von Personen gesundheitsrelevante Daten fortlaufend und über einen großen Zeitraum zu sammeln, dann würde die zur Verfügung stehende Datenbasis hinreichend anwachsen, um die beschriebenen Ziele zu erreichen. Und eben dies wird künftig flächendeckend möglich sein – dank der Einführung von Geräten, mit denen ein Nutzer selbständig Einzeldaten aufzeichnen und anschließend auf die Server der Anbieter übertragen kann. Zu diesen Einzeldaten zählen etwa die Ernährung (z.B. eingenommene Kalorienmenge, Art der Nahrung), der körperliche Zustand (Blutdruck, Puls, Körpergewicht, Body Mass Index, Blutzucker, Körpertemperatur, Hirnaktivität, Atemfrequenz), der emotionale Zustand (Messung von Erregungszuständen) und die körperliche Tätigkeit (Schrittzähler, Überwachung der Schlafdauer und der Schlafphasen). Die auf den Servern der Anbieter zusammenlaufenden Daten der einzelnen Anwender können anschließend zu Big Data aggregiert und weiterverwendet werden.

Die Webseite der Quantified-Self-Bewegung, die als Vorreiter in Sachen Activity Tracking gilt und schon 2007 von den beiden amerikanischen Journalisten Gary Wolf und Kevin Kelly gegründet wurde, listet inzwischen mehr als 500 Tools auf, um die eigenen Aktivitäten zu tracken.¹⁶ Neben traditionellen, analogen Methoden der Aufzeichnung von Körper- und Aktivitätsdaten in Tagebüchern oder Tabellen dominieren heute vernetzte Geräte, die die Daten automatisiert aufzeichnen. Dazu gehören zum Beispiel ans Internet angeschlossene Waagen, die Körperfett und Body Mass Index berechnen, oder in die Matratze integrierte Schlafsensoren. Insbesondere die Smartphones der jüngsten Generation haben zu

¹⁴ Vgl. Charles Arthur, Google Flu Trends is no longer good at predicting flu, scientists find, in The Guardian Online vom 27. März 2014, online: <http://www.theguardian.com/technology/2014/mar/27/google-flu-trends-predicting-flu>.

¹⁵ Michelle Odlum/Sunmoo Yoon, What can we learn about Ebola outbreaks from tweets?, in American Journal of Infection Control, Vol. 43, No. 6, 2015, S. 563, online: <http://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553%2815%2900137-6/fulltext>.

¹⁶ <http://quantifiedself.com/>.

einem Anstieg der Tracking-Aktivitäten und damit der Menge an verfügbaren Daten geführt. Schätzungen zufolge gibt es inzwischen mehr als 100.000 verschiedene Gesundheits-Apps für mobile Geräte, mit denen Nutzer ihre eigenen Werte tracken können.¹⁷ Die auf Apples iPhone vorinstallierte App „Health“ beispielsweise zeichnet die Gesundheitsdaten des Besitzers fortlaufend auf, ohne dass dieser das Programm selbst aktivieren muss. Dabei werden Daten wie die Schrittzahl, die zurückgelegte Wegstrecke oder die Anzahl der bewältigten Treppenstufen anhand des im Smartphone eingebauten Beschleunigungssensors, des Gyroskops sowie des GPS-Chips ermittelt. Obwohl die App nicht deinstalliert werden kann, sichert das Unternehmen zu, dass die Daten beim Nutzer verbleiben und nicht vom Unternehmen selbst verwendet werden.¹⁸ Als Reaktion auf Proteste von Nutzern hat Apple mit dem neuesten Update des Betriebssystems (iOS 8.2) allerdings die Möglichkeit implementiert, das Activity Tracking zu deaktivieren.¹⁹

Wearables als Tracking-Technologie

Die Gesundheitsindustrie verspricht sich von der Entwicklung und Verbreitung sogenannter Wearables einen großen Impuls für die Nutzbarmachung von Big Data für den Smart-Health-Sektor. Wearables lassen sich allgemein umschreiben als elektronische Geräte, die unmittelbar am Körper getragen werden. Das können Arm- oder Kopfbänder, Armbanduhren, Kopfhörer, Brillen, Kontaktlinsen, auf der Haut angebrachte Pflaster oder auch direkt in Kleidung oder Schuhe eingearbeitete Geräte sein. Durch eingebaute Sensoren und Mikrochips sind sie noch besser als Smartphones in der Lage, die Körperfunktionen des Nutzers zu überwachen und aufzuzeichnen, schon weil sie sich näher am Körper befinden. Die Anbieter gehen davon aus, dass Wearables noch selbstverständlicher vom Nutzer bei sich geführt werden, als das bei Mobiltelefonen der Fall ist. Das gilt insbesondere für Armbänder oder Armbanduhren, die darauf ausgelegt sind, überhaupt nicht abgelegt zu werden, sodass sie theoretisch ein allumfassendes Aktivitätsbild des Anwenders aufzeichnen können. Darüber hinaus sind die Geräte vernetzt, d.h. entweder über die Verbindung mit anderen Geräten wie Mobiltelefonen oder aber selbst mit dem Internet verbunden, sodass die getrackten Daten auf den Anbieter-Servern gesammelt werden. Einige Experten haben die Erwartung geäußert, dass die Markteinführung der Apple Watch im Frühjahr 2015 der Technologie zum Durchbruch verhelfen würde, so wie dies durch das iPhone für den Markt der Smartphones geschehen war.²⁰ Andere Hersteller sind schon länger am Markt vertreten, unter anderen Pebble, Fitbit, Jawbone, Garmin, Samsung, Nike oder LG. Während bislang Fitnessarmbänder dominieren, steht eine Erweiterung der Pro-

¹⁷ Deborah Lupton, Digital Health Technologies and Digital Data: New Ways of Monitoring, Measuring and Commodifying Human Embodiment, Health and Illness, in Olleros u.a. (Hg.), Research Handbook on Digital Transformations, Northampton 2016, S. 6, online: <http://ssrn.com/abstract=2552998>.

¹⁸ Matthias Schüssler, Auf Schritt und Tritt überwacht von Tim Cook?, in Tagesanzeiger Online vom 10. November 2014, online: <http://www.tagesanzeiger.ch/digital/kummerbox/Auf-Schritt-und-Tritt-ueberwacht-von-Tim-Cook/story/28089199>.

¹⁹ Michael Keller, Mit iOS 8.2 könnt Ihr den Schrittzähler deaktivieren, in Curved vom 15. Dezember 2014, online: <https://curved.de/news/mit-ios-8-2-koennt-ihr-den-schrittzaeahler-deaktivieren-185167>.

²⁰ Martin Grabmair, Die Apple Watch verhilft dem Wearable-Markt gerade zum Durchbruch: Was kommt danach? – ein Kommentar, in MacLife Online vom 28. April 2015, online: <http://www.maclife.de/news/apple-watch-verhilft-wearable-markt-gerade-zum-durchbruch-was-kommt-jedoch-danach-kommentar-10065179.html>.

duktpalette von Wearables in Aussicht. So haben verschiedene Hersteller unter anderem intelligente Funktionsunterwäsche (Heddoko) oder Gürtel (Beltry) angekündigt.

In einer Marktstudie für Deutschland vom März 2015 kommt die Beratungsfirma PricewaterhouseCoopers zu dem Schluss, dass Wearables in den kommenden Jahren dem „Internet der Dinge“ zur Durchsetzung am Markt verhelfen werden, stellt aber fest, dass die Verbreitung in Deutschland bislang noch eher gering ist.²¹ Während im vergangenen Jahr weltweit 150 Millionen Wearables verkauft wurden, hinkt der deutsche Markt mit lediglich 3,6 Millionen Einheiten für ein hoch entwickeltes Land hinterher. In den Vereinigten Staaten hingegen würden bereits heute 21 Prozent der Erwachsenen mindestens ein Wearable besitzen. Dennoch sei auch in Deutschland ein großes Interesse an Wearables zu verzeichnen, sodass man davon ausgehen könne, dass die Akzeptanz noch in diesem Jahr signifikant steigen werde. Die Studie prognostiziert, dass Wearables in Deutschland innerhalb der kommenden fünf Jahre im Sinne von Geoffrey Moores Theorie zur Adaption neuer Technologien den Sprung von den „Early Adopters“ hin zur Akzeptanz bei der „Main Majority“ schaffen werden.²²

Die Stakeholder

Big Data wird gerade im Hinblick auf den Einsatz im Gesundheitssektor von vielen Experten als „Revolution“ bezeichnet.²³ Es ist zu erwarten, dass Wearables bei dieser Entwicklung eine Schlüsselrolle zukommen wird, wenn sich diese erst einmal auf dem Markt etabliert haben: Mehr als jede andere Technologie ermöglichen sie einen direkten und kontinuierlichen Zugang zu den Gesundheitsdaten der Individuen, die dann als Grundlage neuen medizinischen Wissens dienen könnten. Aufgrund dieses Befundes lassen sich eine Vielzahl von Stakeholdern bezüglich der Verbreitung und des Einsatzes von Wearables identifizieren.

- **Ärzte** gewinnen durch die Nutzung von Wearables die Möglichkeit, den Gesundheitszustand von Patienten besser und präziser zu überwachen, ohne dass es notwendig ist, diese in der Praxis persönlich zu untersuchen. So arbeitet beispielsweise Google an der Entwicklung einer Kontaktlinse, die fortlaufend den Glukosespiegel im Auge von Diabetespatienten messen kann. Die Geräte könnten den behandelnden Arzt automatisiert alarmieren, wenn sich kritische Werte des Patienten so verschlechtern, dass ein unverzügliches Eingreifen nötig wird.²⁴ Im Februar 2015 wurde darüber berichtet, dass

²¹ PWC, Media Trend Outlook, Wearables: Die tragbare Zukunft kommt näher, März 2015, online: https://www.pwc.de/de/technologie-medien-und-telekommunikation/assets/pwc-media-trend-outlook_wearables.pdf. Die Studie identifiziert zwei Hauptkategorien an Wearables, zum einen die beschriebenen Geräte zum Körper-Monitoring, zum anderen Human-Computer-Interfaces wie beispielsweise Google Glass. In dem vorliegenden Themenpapier soll es nur um die erste Kategorie gehen.

²² Ebd., S. 19; siehe dazu Geoffrey A. Moore, Crossing the Chasm, HarperCollins, New York 1991.

²³ Vgl. z.B. Viktor Mayer-Schönberger/Kenneth Cukier, Big Data. Die Revolution, die unser Leben verändern wird, Redline, München 2013.

²⁴ Nanette Byrnes, Mobile Health's Growing Pains, MIT Technology Review Online vom 21. Juli 2014, online: <http://www.technologyreview.com/news/529031/mobile-healths-growing-pains/>.

die Ärzte von mindestens sieben der 17 am besten bewerteten Krankenhäuser in den Vereinigten Staaten begonnen haben, Apples Health-Kit-App zu nutzen, um die relevanten Körperwerte ihrer Patienten zu überwachen.²⁵ In diesem Anwendungsbereich geht es nicht um Big Data, sondern unmittelbar um die von dem getragenen Gerät über den Träger gewonnenen Informationen mit dem Zweck, die Diagnose oder Therapie zu verbessern. Big Data kommt erst dann ins Spiel, wenn Ärzte die über Wearables gewonnenen und anschließend aggregierten und ausgewerteten Daten vieler Patienten mit einer bestimmten Krankheit auswerten und daraus Rückschlüsse ziehen können, um die Behandlung einzelner Patienten zu optimieren – zum Beispiel, welches der verfügbaren Medikamente bei Betroffenen einer bestimmten Altersgruppe am besten oder am verträglichsten wirkt.

- **Krankenhäuser** können allgemein von den Möglichkeiten des Einsatzes von Big Data profitieren. Aus großen Datensätzen von Patienten lassen sich Erkenntnisse gewinnen, um die verfügbaren Ressourcen besser zu verteilen. Diese Patientendaten lassen sich unter anderem aus dem Einsatz von Wearables gewinnen. So ist zumindest theoretisch denkbar, dass eine Auswertung der Daten aller Nutzer im Einzugsbereich eines Krankenhauses Rückschlüsse darauf zulässt, mit welcher Art von Krankheiten verstärkt zu rechnen ist – zum Beispiel, weil aufgrund des hohen Durchschnittsalters der Bevölkerung in der Region vermehrt Herzrhythmusstörungen verzeichnet werden.
- Ähnliches lässt sich für **Gesundheitsbehörden** prognostizieren. Allerdings ist hier ein unmittelbarer Nutzen davon abhängig, dass Wearables in den kommenden Jahren tatsächlich eine große Verbreitung finden. Erst wenn eine ausreichend große Anzahl an Bürgern im Zuständigkeitsbereich der jeweiligen Behörde am Tracking der eigenen Gesundheitsdaten teilnimmt, können die dann entstehenden Datenmengen dazu genutzt werden, für bestimmte Krankheiten Frühwarnsysteme einzurichten.
- Wie bereits angedeutet, verspricht sich die **medizinische Forschung** großen Nutzen vom Einsatz des Trackings von Gesundheitsdaten. War es bislang mit sehr viel Aufwand verbunden, Probanden für medizinische Studien zu gewinnen, weil die persönliche Teilnahme in einer Klinik eine hohe Schwelle für Freiwillige bedeutet,²⁶ können die notwendigen Datensätze nun sehr leicht und durch die Nutzer selbst gewonnen werden, indem entsprechende Apps genutzt werden. Ist diesbezüglich schon jetzt eine beachtliche

²⁵ Tobias Költzsch, Immer mehr Krankenhäuser nutzen Apples Gesundheits-App, in Golem.de vom 5. Februar 2015, online: <http://www.golem.de/news/healthkit-immer-mehr-krankenhaeuser-nutzen-apples-gesundheits-app-1502-112175.html>.

²⁶ Vgl. Natasha Lomas, ResearchKit An „Enormous Opportunity“ for Science, Says Breast Cancer Charity, in TechCrunch vom 14. März 2015, online: <http://techcrunch.com/2015/03/14/researchkit-share-the-journey/>.

Bereitschaft seitens der Smartphone-Besitzer zu beobachten, wie die große Teilnahme an den ersten zum Download bereitgestellten Apps auf der Basis von Apples ResearchKit zeigte,²⁷ kann realistisch davon ausgegangen werden, dass die weitere Verbreitung von Wearables dazu führen wird, dass diese Daten von mehr Menschen bereitwillig der Forschung zur Verfügung gestellt werden. Die damit verbundenen Chancen werden im nächsten Abschnitt näher ausgeführt.

- **Krankenversicherungen** können die mittels Wearables gewonnenen Informationen über den Gesundheitszustand der Versicherungsnehmer nutzen, um ihre Preismodelle zu optimieren und somit Kosten zu sparen. Die Analyse großer Datensätze ermöglicht es, Kostenrisiken besser abzuschätzen, indem die Einzeldaten miteinander kombiniert werden, wodurch ein genaueres Bild über den Gesundheitszustand und die -prognose individueller Versicherungsnehmer erstellt werden kann. Einige Versicherungen haben begonnen, ihren Kunden Bonusleistungen anzubieten, wenn diese ihre Gesundheitsdaten aufzeichnen und übermitteln. Dadurch sollen sie auch motiviert werden, durch Fitness und bessere Ernährung mehr auf ihre Gesundheit zu achten. Ein besonders signifikantes Beispiel stellt in dieser Hinsicht das gemeinsame Geschäftsmodell der australischen Supermarktkette Coles mit der Krankenversicherung Medibank dar. Das Lebensmittelunternehmen hat ein Kundenbindungsprogramm, das nicht nur das Kaufverhalten der teilnehmenden Kunden registriert, sondern mittels Wearables auch deren Gesundheits- und Fitnessdaten. Das Unternehmen kooperiert mit der Versicherung Medibank, die den Kunden über ein Bonusprogramm Anreize gibt, regelmäßig ihre Daten auf eine Onlineplattform hochzuladen. Mit diesem Modell können die Gesundheitsdaten mit Daten zum Einkaufsverhalten zum Beispiel von Alkohol, Zigaretten oder fettigen und kalorienreichen Lebensmitteln zusammengeführt werden, um aus den kombinierten Daten individuelle Gesundheitsprognosen zu erstellen und dann die angebotenen Versicherungsmodelle entsprechend anzupassen.²⁸ Die gesellschaftlichen Risiken, die mit einer solchen Praxis verbunden sind, werden im nächsten Abschnitt thematisiert.
- Die **Plattformanbieter** werden als Aggregatoren von Einzeldaten tätig. Sie können mit den daraus gewonnenen Ergebnissen handeln oder darauf aufbauend weitere Produkte anbieten. So haben bereits seit mehreren Jahren viele größere Softwareentwicklungs-Unternehmen wie IBM, SAP oder Oracle begonnen, nicht nur die Speicherung großer Datenmengen in ihren Serverfarmen anzubieten, sondern als eigentliche Serviceleistung die Aggregation und Auswertung der Daten zum Geschäftsmodell gemacht. Kunden können dann unmittelbar die Rechenleistung der Big Data-Plattformen nutzen und

²⁷ Zen Chu, Why Apple's ResearchKit signals a Golden Age for health care, in Fortune Online vom 27. März 2015, online: <http://fortune.com/2015/03/27/why-apples-researchkit-signals-a-golden-age-for-health-care/>.

²⁸ Vgl. <http://www.coles.com.au/about-coles/news/2013/11/25/coles-and-medibank-reward-customers>.

die entsprechenden Anwendungen „in die Cloud“ auslagern – im Gesundheitsbereich bietet IBM mit seiner Health-Sparte einen solchen Dienst an, bei dem das Watson-System für die Verarbeitung der eingespeisten Daten zum Einsatz kommt.²⁹ In jüngerer Zeit haben die Unternehmen in diesem Bereich ihren Umsatz signifikant steigern können.³⁰

- Schließlich sind natürlich auch die **Nutzer** selbst zu den Stakeholdern im Bereich Wearables zu zählen. Zentral erscheint hierbei, dass beachtliche kulturelle Unterschiede zu beobachten sind, in welcher Form Menschen bereit sind, ihre mittels Wearables generierten Daten freizugeben. So berichtet die erwähnte Studie von PricewaterhouseCoopers, dass 70 Prozent der US-amerikanischen Erwachsenen in einer Befragung im Herbst 2014 angaben, sie würden ein Wearable zur Überwachung ihrer Gesundheitsdaten tragen, wenn dies zur Senkung ihrer Versicherungsprämie führen würde. In Deutschland hingegen könnte nur ein Drittel der Befragten durch finanzielle Anreize dazu motiviert werden, persönliche Daten freizugeben. Nur 26 Prozent würden ihrer Krankenkasse die aufgezeichneten Daten anvertrauen, aber immerhin 63 Prozent ihrem Hausarzt oder einem Krankenhaus. Datenschutz und -sicherheit spielen für deutsche Nutzer eine große Rolle. So gaben 98 Prozent an, dass ihnen dieser Aspekt besonders wichtig sei und einen entscheidenden Faktor für die Kaufentscheidung darstelle.³¹ Insgesamt dienen Wearables in Deutschland bislang vor allem dazu, die eigenen Gesundheitsdaten für rein private Zwecke zu überwachen (sogenanntes Self-Monitoring). Zwei Drittel der hiesigen Nutzer verbinden mit den Geräten die Erwartung, dass sie bei der individuellen Gesundheitsvorsorge helfen. Da hierfür nicht zwingend Daten geteilt werden müssen, koppeln nur knapp 60 Prozent der Anwender ihr Wearable überhaupt mit weiteren Geräten, um Datenaustausch zu ermöglichen.³²

2.1.1 Chancen und Risiken von Wearables

Die Interessen der Stakeholder beim Einsatz von Wearables zur Gewinnung von Gesundheitsdaten weisen bereits auf die Chancen hin, die mit der Technologie verbunden werden.

Die Chancen von Tracking mittels Wearables

Mit der Nutzung von Wearables sind Erwartungen verknüpft, dass durch das Monitoring und Tracking der Gesundheitsdaten Diagnosen präziser ausfallen und Therapien besser an die individuellen Bedürfnisse des einzelnen Patienten angepasst werden können. Je

²⁹ <http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/ibmwatson/health/>.

³⁰ Vgl. <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/302303/umfrage/umsatz-der-fuehrenden-anbieter-von-big-data-loesungen-weltweit/>.

³¹ PWC, Wearables, s.o.

³² Ebd., S. 8.

mehr Informationen über die behandlungsbedürftige Person bekannt sind, so die zugrunde liegende These, desto höher die Heilungschancen. Zu diesem Zweck können sowohl Small Data, also die Körperwerte des Patienten selbst, als auch aus Big Data gewonnene Erkenntnisse fruchtbar gemacht werden: Gerade die Aggregation und Auswertung von Daten unbestimmt vieler Personen soll dazu führen, dass mehr über die Krankheit und mögliche Therapieformen bekannt wird. Genauso können auf diese Weise Vorsorge und Früherkennung von Krankheiten verbessert werden. Hinzu kommt der Aspekt der Fitness. Wearables arbeiten auch mit sogenannten Gamification-Elementen,³³ die Nutzer dazu motivieren sollen, gesünder zu leben. Zu nennen wären beispielsweise von den Apps vorformulierte „Ziele“, die erreicht werden sollen und an die in regelmäßigen Abständen erinnert wird.

Sollte sich die Erwartung bezüglich verbesserter Diagnosen und Therapien erfüllen, so würde der mittels Wearables erstellte Datenbestand die Gesundheit der Gesamtbevölkerung steigern helfen, wodurch wiederum das Gesundheitssystem insgesamt entlastet würde. Der gleiche Effekt kann sich auch durch den Fitness-Aspekt ergeben. Die spielerischen Elemente der mit den Wearables verknüpften Apps könnten dazu führen, dass individuell mehr auf die Gesundheit geachtet wird. Auch dies kann in der Summe in einer Verbesserung der gesellschaftlichen Gesundheit resultieren. Dementsprechend erhoffen sich auch die Krankenversicherungen mittel- bis langfristig eine Entlastung ihrer Budgets, wenn die Preismodelle besser an die tatsächlichen versicherungsrelevanten Umstände der einzelnen Versicherungsnehmer angepasst werden können.³⁴ Schließlich könnte sogar die Pharmaindustrie profitieren, wenn die aggregierten Daten für die Entwicklung neuer oder die Optimierung bereits auf dem Markt vorhandener Medikamente zur Verfügung gestellt werden.

Mit letzterem Aspekt eng verknüpft sind die Erwartungen der medizinischen Forschungsgemeinschaft an die Entwicklungen von Big Data. Bislang war es für Universitätskliniken und Forschungsinstitute ein großes Problem, eine ausreichende Anzahl an Probanden für Studien zu akquirieren. Teilnehmer mussten mühsam mit Flugblättern oder Anzeigen rekrutiert werden, aber selbst bei größtem Aufwand blieb die Datenbasis am Ende oft schmal. Gerade in der Medizin ist eine breite statistische Basis aber essentiell. Je mehr Personen ihre Daten zur Verfügung stellen, desto akkurater lässt sich die Gesamtbevölkerung abbilden, wodurch die Studienergebnisse an Aussagekraft gewinnen. Die Vorstellung des ResearchKit von Apple zusammen mit der Apple Watch schickt sich an, dieses Problem zu lösen.³⁵ Auf Basis einer Open-Source-Plattform können Forschungseinrichtungen Anwendungen für das iPhone und die Apple Watch entwickeln, mittels derer Nutzer die für

³³ Gamification: die Anwendung spieltypischer Elemente und Prozesse in spielfremdem Kontext. Zu diesen spieltypischen Elementen gehören unter anderem Erfahrungspunkte, Highscores, Fortschrittsbalken, Ranglisten, virtuelle Güter oder Auszeichnungen (Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Gamification>).

³⁴ Dass Big Data-gestützte Preisdiskriminierung bzw. -individualisierung keineswegs auf Versicherungen beschränkt sein wird, sondern sich bis hin zu Lebensmitteln im Supermarkt erstreckt, zeigt anschaulich Hannes Grassegger, Jeder hat seinen Preis, in Zeit Online vom 27. Oktober 2014, online: <http://www.zeit.de/wirtschaft/2014-10/absolute-preisdiskriminierung/komplettansicht>.

³⁵ Vgl. <https://www.apple.com/researchkit/>.

das jeweilige Projekt benötigten Daten übermitteln können. Es können Apps programmiert werden, die je nach Bedarf Zugriff auf Beschleunigungssensor, Gyroskop, GPS-Modul und das Mikrofon des Mobiltelefons bekommen. Die ersten fünf Anwendungen, die zusammen mit dem Start der Plattform veröffentlicht wurden, lassen Nutzer an Testreihen zu Parkinson, Diabetes, Herz-Kreislauf-Krankheiten, Asthma und Brustkrebs teilnehmen. Die Methode der Datengewinnung mittels der Apple Watch, also einem Wearable, minimiert die Hürden der Teilnahme an einer medizinischen Studie. Es ist nicht länger notwendig, in ein Universitätskrankenhaus zu gehen und mit großem Zeitaufwand Formulare auszufüllen. Wenn das Gerät ständig getragen wird und während der Erledigung von alltäglichen Aktivitäten fortlaufend Gesundheitsdaten getrackt werden können, entsteht eine Menge an relevanten Daten, die durch traditionelle Forschungsmethoden gar nicht gewonnen werden könnte.

Die Gesamtschau all dieser Aspekte rechtfertigt es in der Tat, von einer Revolution des Gesundheitssystems durch Big Data zu sprechen. Ihren folgenreichsten Ausdruck erfährt diese Umwälzung in der grundlegenden Transformation der Rolle des Individuums. Wenn diesem anhand von Wearables die Möglichkeit gegeben wird, stets über den eigenen Gesundheitszustand informiert zu sein, ist der Einzelne nicht mehr länger nur passiver Empfänger von Gesundheitsversorgung, sondern wird zum aktiven Gestalter – jedenfalls potentiell. Krankheiten sind unter dieser Prämisse weniger ein hinzunehmender Schicksalsschlag als ein in der Verantwortung des Betroffenen liegender Umstand, den es mittels Selbstüberwachung zu verhindern gilt. Das gilt natürlich nicht für alle Krankheiten. Doch gerade viele der heutigen „Volkskrankheiten“ werden mit dem Lebensstil moderner, post-industrieller Gesellschaften in Verbindung gebracht. Wenn es jeder Person durch das Tragen von Wearables künftig möglich ist, Warnzeichen frühzeitig zu erkennen und anschließend Gewohnheiten beispielsweise hinsichtlich Ernährung und Fitness rechtzeitig zu ändern, dann ist davon auszugehen, dass sich ein entsprechender gesellschaftlicher Imperativ langfristig herausbilden wird. Das „Quantified Self“ – also die Vermessung des Menschen mittels Apps und Wearables³⁶ – würde so zur Norm.

Die Risiken von Tracking mittels Wearables

Dass eine solche Entwicklung nicht nur vorteilhaft ist, sondern auch problematische Konstellationen mit sich bringt, liegt auf der Hand. Personen, die ihre Gesundheitsdaten mittels Wearables tracken, gewinnen an Autonomie hinzu, weil sie die Kontrolle über ihr eigenes Wohlbefinden und damit Verantwortung für die eigene Gesundheit übernehmen. Zugleich jedoch vergrößert sich die Gefahr der Fremdbestimmtheit, wenn durch die konstante Überprüfbarkeit und Vergleichbarkeit der Daten gesellschaftlich neu definiert wird, welche körperlichen Zustände als gesund, also „richtig“, und welche als krank, also „falsch“ gelten. Die auf den ersten Blick rein deskriptiven Daten werden so zu Kennzahlen für akzeptiertes

³⁶ Vgl. Alina Schadwinkel, Die 10.000 Fragezeichen, in Zeit Online vom 20. April 2015, online: <http://www.zeit.de/wissen/gesundheit/2015-04/quantified-self-fitness-gesundheit-wissenschaft>.

Verhalten.³⁷ Die auf diese Weise neu entstandenen Normen erzeugen einen Anpassungsdruck, der Abweichung sanktioniert und so zur Befolgung zwingt.³⁸ Im Extremfall könnte daraus die Aufkündigung des Solidarprinzips bei der Krankenversicherung folgen. Die ökonomischen Konsequenzen von Krankheit trägt eine Gesellschaft unter anderem deshalb gemeinschaftlich, weil potentiell jedes Mitglied betroffen sein könnte. Wer aber krank wird, obwohl Warnzeichen verfügbar gewesen wären, der kann unter diesen Vorzeichen eben nicht mehr mit dem gleichen Argument auf die Solidargemeinschaft zählen. Das kann zum Beispiel dazu führen, dass bestimmte, als ungesund definierte Verhaltensweisen künftig dadurch „bestraft“ werden, dass die Nutzer höhere Versicherungsbeiträge zahlen müssen, wenn sie mittels Trackings „überführt“ werden, einen ungesunden Lebensstil zu führen. Eine solche unmittelbare Verknüpfung von Verhalten (ungesunder Lebensstil) und Konsequenz (höhere Beiträge) ignoriert aber, dass viele der Gesundheit abträgliche Verhaltensweisen beispielsweise auch gesellschaftliche Ursachen haben können, wie zum Beispiel ungleich verteilten Zugang zu Bildung oder nicht ausreichende finanzielle Budgets für teurere gesunde Nahrungsmittel bei sozial schwachen Schichten.³⁹ Auf diese Weise können bestimmte Bevölkerungsteile durch die mittels Tracking neu entstandenen gesellschaftlichen Normen in Bezug auf Gesundheit diskriminiert werden.

An diese Überlegung schließt sich unmittelbar das Problem der Freiwilligkeit an. Sollten Wearables, die Gesundheitsdaten tracken, in naher Zukunft genauso weit verbreitet sein wie Smartphones heute, dann muss davon ausgegangen werden, dass beispielsweise durch eine veränderte Preispolitik der Versicherungen der Druck auf die individuellen Nutzer steigen wird, die generierten Daten zu übermitteln, um sie gesamtgesellschaftlichen Zwecken zur Verfügung zu stellen. Auch wenn die meisten Hersteller versichern, die von den Nutzern erzeugten Daten nicht zu verwerten, verschwimmen bei Wearables schon heute die Grenzen zwischen Small und Big Data zunehmend. Die Daten, die beim Anwender zur Überprüfung der eigenen Fitness oder des Gesundheitszustandes entstehen, werden vermehrt von den Anbietern von Wearables als potentielle Vermögenswerte betrachtet, die sich zu Geld machen lassen, wenn sie mit den Daten anderer Nutzer zusammengeführt werden, um Big-Data-Anwendungen zu ermöglichen.⁴⁰ Sobald dies geschieht, werden die privaten, mitunter als intim einzustufenden Daten für Zwecke genutzt, die über die Interessen der einzelnen Person hinausgehen. Ein Beispiel hierfür ist die Webseite Patients Like Me.⁴¹ Nutzer können sich auf dieser Plattform mit anderen Betroffenen über ihre Krankheiten austauschen und werden dazu motiviert, ihre insoweit relevanten Gesundheitsdaten hochzuladen. Auf diese Daten können der Anbieter, aber auch Dritte wie Pharmafirmen zugreifen, um aus den aggregierten Datensätzen Erkenntnisse für die eige-

³⁷ Vgl. Stefan Selke, *Lifelogging. Wie die digitale Selbstvermessung unsere Gesellschaft verändert*, Berlin 2014.

³⁸ Vgl. Anita L. Allen, *Dredging up the Past: Lifelogging, Memory, and Surveillance*, in *The University of Chicago Law Review*, Vol. 75, 2008, S. 47.

³⁹ Evgeny Morozov, *The rise of data and the death of politics*, in *The Guardian Online* vom 20. Juli 2014, online:

<http://www.theguardian.com/technology/2014/jul/20/rise-of-data-death-of-politics-evgeny-morozov-algorithmic-regulation>.

⁴⁰ Deborah Lupton, *Self-Tracking Modes: Reflexive Self-Monitoring and Data Practices*, Paper for the 'Imminent Citizenships: Personhood and Identity Politics in the Informatic Age', Canberra 2014, S. 5, online:

<http://ssrn.com/abstract=2483549>.

⁴¹ <https://www.patientslikeme.com/>.

nen Geschäftsmodelle zu gewinnen.⁴² Natürlich können auch die Nutzer selbst die durch Activity Tracking gewonnenen Informationen ausdrücklich zu dem Zweck zur Verfügung stellen, um die Verwertung durch Big Data-Anwendungen zu ermöglichen. Dies geschah beispielsweise massenhaft nach der Einführung der Open-Software-Umgebung ResearchKit durch Apple. Zum Start der Plattform wurde unter anderem die App „MyHeart Counts“ vorgestellt, die von der Stanford University entwickelt worden war. Innerhalb weniger Tage wurde die App in den Vereinigten Staaten und Kanada fast 53.000-mal heruntergeladen. Anschließend willigten 22.000 Nutzer ein, an der Studie teilnehmen zu wollen, obwohl sie als Gegenleistung lediglich eine Analyse ihrer Gesundheitsdaten versprochen bekamen.⁴³ Dagegen lassen sich zunehmend auch Fälle beobachten, in denen Nutzer mehr oder minder stark genötigt werden, ihre Gesundheitsdaten zu übermitteln.⁴⁴

Modi des Self-Tracking

Ausgehend von einer kritischen Betrachtung bezüglich der Frage der Freiwilligkeit von Self-Tracking hat die australische Soziologin Deborah Lupton insgesamt fünf verschiedene Modi identifiziert, um Anwendungsfälle des Trackings in Bezug auf die Weitergabe sensibler Daten zu klassifizieren: privat, gemeinschaftlich, angestoßen, aufgezwungen und ausgenutzt. Dabei handelt es sich nicht um klar voneinander abgegrenzte oder abgrenzbare Kategorien. Die Einordnungen überlappen und kreuzen sich vielmehr.⁴⁵

Privates Tracking bedeutet, dass die von Wearables getrackten Daten nur für die eigenen Zwecke des Nutzers aufgezeichnet werden. Sie werden entweder gar nicht oder nur mit einem klar abgegrenzten Kreis an Personen geteilt, also beispielsweise mit Familienmitgliedern oder Freunden. Nach dem Willen des Anwenders verbleiben die Daten also bei ihm. Sie sollen also gerade nicht zu Big Data aggregiert werden. Bei diesem Modus des Trackings, das auch als „Self-Tracking“ beschrieben werden kann, geht es dem Nutzer darum, systematisch Informationen zur eigenen Ernährung, allgemeinen Gesundheit und Aktivität zu gewinnen, um daraus Erkenntnisse für die Verbesserung dieser Werte und des eigenen Wohlbefindens zu gewinnen. Die Möglichkeit, durch das Tracking solcher Werte dazu motiviert zu werden, mehr auf die eigene Gesundheit zu achten und die eigene Lebensqualität zu steigern, ist die klassische, ursprüngliche Form der Nutzung solcher Geräte und Software-Anwendungen und hat überhaupt erst zu der Gründung von Bewegungen wie „Quantified Self“ geführt. Auswirkungen für die Gesellschaft als Ganze sind in diesem Sinne immer nur mittelbare und beiläufige Folgen des Trackings, nicht dessen Zweck. Die Vermessung des eigenen Körpers soll dem Einzelnen die Möglichkeit geben, hochgradig persönliche Zusammenhänge zu erkennen und damit verbundene gesundheitliche Fragestellungen ganz individuell und autonom zu beantworten.

⁴² Lupton, Self-Tracking Modes, s.o., S. 11.

⁴³ Lomas, ResearchKit, s.o.

⁴⁴ Das geschieht vor allem in den Vereinigten Staaten vermehrt durch Arbeitgeber; dazu genauer sogleich.

⁴⁵ Lupton, Self-Tracking Modes, s.o., S. 5 ff.

Eine Erweiterung des privaten Trackings ist das **gemeinschaftliche**. Hier bleibt der Zweck gleich, es geht in erster Linie weiter um die Verbesserung der persönlichen Gesundheit. Aus verschiedenen Motivationen heraus können Nutzer sich dazu entscheiden, ihre Daten mit anderen in einer Community zu teilen. Das kann aus einem Wettbewerbsgedanken heraus geschehen, aber auch, um die eigenen Werte mit denen anderer Self-Tracker zu vergleichen. Wenn sich auf diese Weise Standards oder Richtwerte herausbilden, so sind diese im Normalfall spezifisch für die jeweilige Gemeinschaft. Auch für das gemeinschaftliche Tracking kann die „Quantified Self“-Bewegung als Grundmodell dienen. Schon kurz nach der Gründung in den Vereinigten Staaten im Jahr 2007 bildeten sich Gruppen in den deutschen Metropolen. Inzwischen gibt es in fast jeder größeren deutschen Stadt eine „Quantified Self“-Community, die sich dem regelmäßigen Austausch unter den Mitgliedern über Methoden und Technologien, aber eben auch über die gewonnenen Daten selbst und ihre Interpretation und Auswertung verschrieben hat.

Als dritte Kategorie identifiziert Lupton das **angestoßene Tracking**. Dieses umschreibt das Aufzeichnen der eigenen Vitalitätsdaten, das nicht durch den Nutzer selbst motiviert ist, sondern durch eine andere Person oder Institution. Das kann zum Beispiel der Arbeitgeber des Nutzers sein, der seine Mitarbeiter dazu anhalten will, mehr auf ihre Gesundheit zu achten, um Krankheitstage zu verringern und damit die Produktivität der Belegschaft zu erhöhen. Dieses Modell greift insbesondere in den Vereinigten Staaten immer mehr um sich, und die Anbieter von Wearables haben entsprechend begonnen, auf diese Entwicklung zu reagieren. So hat beispielsweise der Hersteller von Armbändern Fitbit ein Geschäftsmodell entwickelt, das es Arbeitgebern ermöglicht, mit dem Anbieter spezielle Tarife auszuhandeln, damit sie Fitbit-Geräte für firmeninterne Fitnessprogramme verwenden.

Aufgezwungenes Tracking bildet die nächste Stufe der Aufzeichnung von Gesundheitsdaten. Im Gegensatz zum angestoßenen Tracking fehlt hier das Moment der Freiwilligkeit ganz. Denkbar ist, dass dies auf staatliche Anordnung geschieht. So könnten theoretisch verurteilte Straftäter, die auf Bewährung frei sind, zum Tragen von Wearables gezwungen werden, damit auf diese Weise ihr Drogen- oder Alkoholkonsum überwacht werden kann – auch wenn es sich bei diesem Szenario bislang noch um Fiktion handelt. Genauso gut könnten Nutzer aber auch von privater Seite zur Verwendung von Fitnessarmbändern oder ähnlichen Geräten genötigt werden. Ein Arbeitgeber beispielsweise könnte es zur Pflicht machen, dass Arbeitnehmer an internen Programmen zur Erhöhung der Fitness teilnehmen müssen, und sie zwingen, Fitness-Armbänder zu tragen. Ob eine solche Praxis in Deutschland arbeitsrechtlich zulässig wäre, ist fraglich. In den Vereinigten Staaten hingegen wird es bereits heute vielen Arbeitnehmern zunehmend schwer gemacht, sich solchen Überwachungsmaßnahmen zu verweigern.⁴⁶

⁴⁶ Vgl. Suzanne McGee, How employers tracking your health can cross the line and become Big Brother, in The Guardian Online vom 1. Mai 2015, online: <http://www.theguardian.com/lifeandstyle/us-money-blog/2015/may/01/employers-tracking-health-fitbit-apple-watch-big-brother>; Alex Rosenblat u.a., Workplace Surveillance, Data & Society Research Institute, 2014, online: <http://www.datasociety.net/pubs/fow/WorkplaceSurveillance.pdf>.

Ausgenutztes Tracking schließlich beschreibt den Fall, dass durch Self-Tracking gewonnene Daten – egal ob diese freiwillig oder aufgezwungen generiert wurden – von Dritten wirtschaftlich verwertet werden. Die persönlichen Daten Einzelner werden so zu Wirtschaftsgütern.⁴⁷

Während die ersten zwei Modi des Activity Tracking als grundsätzlich unproblematisch einzustufen sind, insofern als sie das Prinzip der Freiwilligkeit nicht verletzen, muss schon bei der angestoßenen Weitergabe von Gesundheitsdaten genau geklärt werden, welche Anforderungen an die Zustimmung des Nutzers zu stellen sind. Gesundheitsdaten werden schon deshalb als besonders sensibel angesehen, weil viele Krankheiten (wie zum Beispiel HIV oder Depressionen) gesellschaftlich stigmatisiert sind.⁴⁸ Entsprechend geben schon heute 62 Prozent der deutschen Nutzer von Wearables an, diese würden zu sehr in die Privatsphäre eindringen.⁴⁹ Dieses Problem dürfte sich in Zukunft noch verschärfen, da erwartet wird, dass die Geräte und Anwendungen noch invasiver werden. So hat das Unternehmen Ginger.io beispielsweise eine App entwickelt, die es anhand der Bewegungsdaten und Sprachaufzeichnungen bei manisch-depressiven Patienten ermöglichen soll, manische Episoden frühzeitig zu erkennen.⁵⁰ Die Einwilligung zur Weitergabe und Nutzung von Daten ist häufig bewusst in den allgemeinen Nutzungsbedingungen versteckt. In der Folge ist es vielen Nutzern also nicht klar, dass sie bei Verwendung von Tracking-Geräten oder -Software einer solchen weitergehenden Verwertung ihrer Daten überhaupt zugestimmt haben.

Das Problem der Freiwilligkeit

Neben der Frage der informierten Zustimmung ist die der Freiwilligkeit der Datenweitergabe noch wichtiger. So zeigen jüngste Entwicklungen wie das Beispiel betriebsinterner Fitnessprogramme in den USA, dass die Grenze zwischen angestoßenem und aufgezwungenem Tracking eine fließende ist. Insofern muss davon ausgegangen werden, dass in Zukunft Personen zwar theoretisch weiterhin die Möglichkeit haben, auf die Verwendung von Wearables und auf das Self-Tracking ihrer Gesundheits- und Fitnessdaten zu verzichten. Mit einem Verzicht könnten aber so große finanzielle oder anderweitige Nachteile verbunden sein, dass es praktisch unmöglich wird, sich der Nutzung dauerhaft zu entziehen. Bei einem Mitarbeiter einer Firma, der sich als einziger weigert, an dem vom Arbeitgeber eingerichteten Programm zur Steigerung der Gesundheit der Belegschaft durch Tragen eines Fitnessarmbands teilzunehmen, erscheint dies aufgrund des erzeugten sozialen Drucks selbst dann evident, wenn die Firma keine direkten Sanktionen an die Nichtbefolgung knüpft. Auch für den Versicherungssektor werden analoge Entwicklungen erwartet.⁵¹ Die mit dem Einsatz von Big Data potentiell verbundene schleichende Entsolidarisierung

⁴⁷ Siehe oben das Beispiel der Webseite Patients Like Me.

⁴⁸ W. Nicholson Price II, Black-Box Medicine, in Harvard Journal of Law and Technology, Vol. 28, 2015.

⁴⁹ PWC, Wearables, s.o., S. 13.

⁵⁰ Joseph Walker, Can a Smartphone Tell if You're Depressed?, in The Wall Street Journal Online vom 5. Januar 2015, online: <http://www.wsj.com/articles/can-a-smartphone-tell-if-youre-depressed-1420499238>.

⁵¹ Vgl. Michael Linden, Generali will Fitnessdaten von Versicherten, in golem.de vom 21. November 2014, online: <http://www.golem.de/news/telemonitoring-generalis-will-fitnessdaten-von-versicherten-1411-110722.html>.

wurde bereits angesprochen. Ganz konkret haben Versicherungen auch in Deutschland begonnen, Produkte anzubieten, welche die Tracking-Daten ihrer Kunden in die Preisgestaltung einbeziehen – wenn auch bislang nur in Form von in Aussicht gestellten Gutscheinen und Rabatten.⁵² Für die Zukunft erscheint es aber keineswegs undenkbar, dass Verweigerer ganz konkret höhere Versicherungsbeiträge zahlen müssen als Kunden, die Wearables nutzen und ihre Daten bereitwillig an die Versicherung übermitteln. Noch extremere Szenarien werden für den Markt der Lebensversicherungen vorausgesagt. So äußerten sich Repräsentanten des Schweizer Rückversicherungsunternehmens Swiss Re kürzlich dahingehend, man müsse damit rechnen, dass es innerhalb der nächsten zehn Jahre unmöglich werden könnte, ohne das Tragen eines Wearable noch eine Lebensversicherung abzuschließen.⁵³

Das Tracken von Gesundheitsdaten mittels Wearable ist stets mit einem Kontrollverlust verbunden. Selbst wenn ein Nutzer Daten nur für private Zwecke nutzen möchte und deshalb die Weitergabe verweigern will, werden die aufgezeichneten Werte zumeist trotzdem in der Cloud, also auf einem Server gespeichert. Ist dies aber erst einmal geschehen, gibt es keine technische Garantie mehr, dass die Daten nicht doch vom Anbieter des Geräts selbst oder einem Dritten ausgewertet werden. Dabei können sie im Zweifel auch zu kommerziellen Zwecken verwendet werden. Zudem sind die Daten auf dem externen Speicher anfällig für Kriminelle. Studien zufolge verschlüsseln die meisten Anbieter aktueller Wearables die übertragenen Daten gar nicht oder nur unzureichend.⁵⁴ Aber schon die Geräte selbst werden von Experten als nicht sicher eingestuft. Versuche haben gezeigt, dass es bei den meisten Geräten keineswegs schwierig ist, unbefugt an die aufgezeichneten Daten heranzukommen.⁵⁵ Aufgrund dieses Befundes wird erwartet, dass die von Wearables erzeugten Daten nur so lange sicher sein werden, bis es sich für Kriminelle wirtschaftlich lohnt, sie zu hacken.

Ein weiterer Aspekt des Schutzes der aufgezeichneten Daten ist im Hinblick auf eine mögliche staatliche Nutzung zu beachten. Dazu gehört nicht nur die auf der Hand liegende Problematik, dass die Datensätze von Geheimdiensten abgegriffen werden könnten, um beispielsweise Bewegungsprofile von Zielpersonen zu erstellen. Auch die Verwendung solcher Datensätze für die Justiz gewinnt an Bedeutung. So sind inzwischen einige Fälle bekannt, in denen die von Tracking-Apps generierten Daten in gerichtlichen Verfahren als Beweismittel zugelassen wurden. Schon 2013 wurden die durch einen Fitness-Tracker gespeicherten Informationen im Strafverfahren gegen einen Radfahrer in San Francisco ausgewertet, der einen tödlichen Unfall mit einem 71-jährigen Fußgänger verursacht hatte. Auf diese Weise wurde nachgewiesen, dass er vor der Kollision zu schnell gefahren war

⁵² Anne-Christin Gröger, Generali erfindet den elektronischen Patienten, in Süddeutsche Online vom 21. November 2014, online: <http://www.sueddeutsche.de/geld/neues-krankenversicherungsmodell-general-erfindet-den-elektronischen-patienten-1.2229667>.

⁵³ Matthew Allen, Versicherungen und die „Big-Data-Revolution“, swissinfo.ch vom 22. April 2015, online: http://www.swissinfo.ch/ger/ohne-wearables-keine-krankenversicherung_versicherungen-und-die--big-data-revolution-/41389092.

⁵⁴ Lupton 2016, s.o., S. 12.

⁵⁵ Roman Unuchek, How I hacked my smart bracelet, in Securelist vom 26. März 2015, online: <https://securelist.com/blog/research/69369/how-i-hacked-my-smart-bracelet/>.

und mehrere rote Ampeln missachtet hatte.⁵⁶ Während es in jenem Verfahren noch um die Aufzeichnungen aus einer Smartphone-App ging, wurden im Herbst 2014 in Kanada zum ersten Mal von einem Wearable generierte Daten als Beweismittel zugelassen. Das Fitbit-Armband wurde von der Klägerseite ins Verfahren eingebracht, um die negativen Folgen eines Unfalls für die Gesundheit des Klägers aufzuzeigen. Dennoch wurde im Zusammenhang mit der Entscheidung des Gerichts von Kommentatoren angemerkt, es sei davon auszugehen, dass solche Beweiserhebungen bald die Norm auch in anders gelagerten Verfahren werden könnten.⁵⁷

Risiken des Einsatzes von Wearables in der medizinischen Forschung

Beim Einsatz von Wearables zum Zwecke der Durchführung medizinischer Studien entsteht ebenfalls eine Reihe problematischer Konstellationen. Da wäre zunächst erneut die Frage nach der informierten Zustimmung von Studienteilnehmern. Mehr noch als bei der Einwilligung in die Nutzung von Daten zu anderen Zwecken ist dies eine Grundvoraussetzung für die Zulässigkeit medizinischer Forschung mit menschlichen Probanden. Fehlt die Zustimmung ganz oder wurde sie eingeholt, ohne dass die Person im Vorhinein umfassend über die Studie und die möglichen Folgen der Datenweitergabe informiert worden war, so bedeutet dies einen gravierenden Verstoß gegen medizinethische Prinzipien, da dann die Teilnehmer zum bloßen Mittel zum Zweck degradiert und somit in ihrer Würde betroffen sind. Probanden müssen stets als autonome Person behandelt werden, weshalb das Bemühen um eine informierte Einwilligung unerlässlich ist.⁵⁸ Gerade diese strenge Voraussetzung aber kann bei der Durchführung von Studien mittels Wearables und vernetzter Apps nur schwerlich erfüllt werden. Selbst wenn Nutzer in die jeweilige Nutzung der Daten einwilligen müssen, wird fraglich bleiben, ob jeder Einzelne die Tragweite einer solchen Entscheidung tatsächlich hinreichend einschätzen kann. Bei traditionellen medizinischer Forschung mit Probanden ist vorgeschrieben, dass jeder Teilnehmer mittels eines aufwändigen Prozesses über mögliche Risiken persönlich aufgeklärt wird.⁵⁹ Das ist nicht gewährleistet, wenn die Zustimmung in der App am Bildschirm erfolgt, wie beispielsweise bei den Anwendungen auf Basis von Apples ResearchKit vorgesehen.

Die bereits genannten Probleme bezüglich Datenschutz und Datensicherheit stellen sich auch dann, wenn die Wearables für medizinische Studien verwendet werden. So hat Apple zwar öffentlich erklärt, selbst weder Zugriff auf die auf Basis von ResearchKit-Anwendungen generierten Daten zu haben, noch sich einen solchen für die Zukunft vorzubehalten. Dennoch wurde die Frage aufgeworfen, ob nicht zumindest an kommerzieller

⁵⁶ Karen Gullo, San Francisco Cyclist Pleads Guilty to Manslaughter, in Bloomberg vom 23. Juli 2013, online: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2013-07-23/san-francisco-cyclist-pleads-guilty-to-manslaughter>.

⁵⁷ Samuel Gibbs, Courts sets legal precedent with evidence from Fitbit health tracker, in The Guardian Online vom 18. November 2014, online: <http://www.theguardian.com/technology/2014/nov/18/court-accepts-data-fitbit-health-tracker>.

⁵⁸ Mark A. Rothstein, Ethical Issues in Big Data Health Research, in Journal of Law, Medicine and Ethics, Vol. 43, No. 2, 2015, online: <http://ssrn.com/abstract=2535373>.

⁵⁹ Ebd.

Verwertung interessierte Parteien die Daten für ihre Zwecke würden nutzen können.⁶⁰ Zudem wurde wiederholt angemerkt, dass die zugesicherte Anonymisierung aller erzeugten personenbezogenen Daten möglicherweise nicht ausreichend sei, um zuverlässigen Datenschutz zu gewährleisten. Es bestehe stets die Gefahr, dass einzelne Studienteilnehmer anhand der übermittelten Werte doch identifiziert werden könnten.⁶¹

Weiterhin ist nicht geklärt, wie fehleranfällig Erhebungen mittels Wearables in der Praxis sind. Nutzer können bei Anwendung der Apps nicht wie bei traditionellen medizinischen Studien überwacht werden, weshalb von einer erhöhten statistischen Ungenauigkeit auszugehen ist. Das gilt selbst dann, wenn sicher davon ausgegangen werden kann, dass die Sensoren der Geräte selbst hinreichend zuverlässig messen.⁶² Das größere Problem werden aber voraussichtlich dennoch die Nutzer selbst darstellen. Wenn es keinen persönlichen Kontakt zu den Probanden gibt, kann nicht ausgeschlossen werden, dass Teilnehmerdaten von vornherein verfälscht sind. Es gibt keinen Prüfmechanismus, um festzustellen, ob Grunddaten wie beispielsweise das Alter der Person wahrheitsgemäß eingegeben wurden. Aus diesem Umstand ergeben sich zudem rechtliche Probleme. So ist es gesetzlich verboten, Minderjährige ohne Einverständniserklärung ihrer Eltern an medizinischen Studien teilnehmen zu lassen. Auch hier fehlt aufgrund des Versuchsaufbaus die Möglichkeit, das Einhalten der Altersgrenze zu verifizieren.

Das Forschungsergebnis kann schließlich durch die sogenannte Stichprobenverzerrung gestört oder im Extremfall sogar gänzlich unbrauchbar sein. Werden medizinische Daten für eine bestimmte Studie ausschließlich von Personen gesammelt, die im Besitz eines Wearables sind, dann schließt das all jene aus, die sich ein solches (ggf. teures) Gerät nicht leisten können. Und selbst innerhalb der wohlhabenden Bevölkerungsschichten sind Statistiken zufolge Nutzer überwiegend jung, weiß und tendenziell männlich. Aus einer solchen Bezugsgruppe können schwerlich repräsentative Ergebnisse gewonnen werden. Schlussfolgerungen aus den präsentierten Studien können daher dazu führen, dass die Interessen, Bedürfnisse und spezifischen Eigenschaften der nicht in die Datenbasis eingeflossenen Teile der Bevölkerung nur unzureichend berücksichtigt werden. Diesen Bedenken wird allerdings zugleich entgegen gehalten, mit traditionellen Methoden durchgeführte Studien seien ebenfalls nicht vor solch einer Verzerrung gefeit. Auch sie hätten zumeist nur Zugriff auf einen bestimmten Teil der Bevölkerung. Ihre Probanden lebten überproportional häufig in der Nähe von Universitäten, mithin in urbanen Zentren, und hätten genügend Zeit für die Teilnahme. Daher könne man sogar von einer Erhöhung der Repräsentativität ausgehen, sobald sich Wearables erst einmal so weit am Markt etabliert haben, dass sie so selbstverständlich sind wie heute schon Smartphones.

⁶⁰ Arielle Duhaime-Ross, Apple's new ResearchKit: 'Ethics quagmire' or medical research aid?, in The Verge vom 10. März 2015, online: <http://www.theverge.com/2015/3/10/8177683/apple-research-kit-app-ethics-medical-research>.

⁶¹ Ebd.

⁶² Stephanie M. Lee, Why Apple's New ResearchKit Could Have a Diversity Problem, in BuzzFeed News vom 10. März 2015, online: <http://www.buzzfeed.com/stephaniemlee/why-apples-new-researchkit-could-have-a-diversity-problem#.npN60yG19>.

Schlussendlich kann sich der vermehrte Einsatz von Wearables auf das Verhältnis zwischen Arzt und Patient auswirken. Insofern die durch das Gerät generierten Daten genutzt werden, um Diagnosen zu erstellen und Therapiepläne zu entwickeln, führt die Nutzung der Technologie zu einer zunehmenden Entpersonalisierung der medizinischen Direktversorgung –, die Kommunikation mit dem Patienten könnte leiden, wenn Algorithmen darüber entscheiden, wie in Bezug auf den Gesundheitszustand weiter verfahren wird. Das kann unter Umständen so weit gehen, dass der Arzt die algorithmusbasierten Diagnosen selbst kaum noch verstehen oder nachvollziehen kann und deshalb auch nicht mehr in der Lage ist, den Patienten seiner Pflicht entsprechend umfassend zu informieren.

2.1.2 Herausforderungen für die Gesellschaft

Aus den Ausführungen über die Chancen und Risiken des Einsatzes von Tracking mittels Wearables für Smart-Health-Lösungen lassen sich folgende Herausforderungen für die Gesellschaft im Hinblick auf einen Digitalen Kodex identifizieren.

- Zentral erscheint der gesellschaftliche Klärungsbedarf im Hinblick auf die Freiwilligkeit der Nutzung von Wearables – also bezüglich der Selbstbestimmtheit hinsichtlich der Nutzung der Geräte. Diskutiert werden muss dabei, inwieweit es Ziel bleiben soll, dass niemand gezwungen wird, seine Gesundheitsdaten preiszugeben. Wenn Freiwilligkeit als Grundprinzip gewahrt werden soll, muss geklärt werden, wie sie auch gegen sozialen Druck durch Gesellschaft, Arbeitgeber oder Krankenkassen durchgesetzt werden kann. Wird das Prinzip der Freiwilligkeit als nicht haltbar angesehen, sind die daraus resultierenden gesellschaftlichen Konsequenzen zu eruieren.
- Eng damit zusammen hängt die Frage nach der Differenzierung. Wenn die Freiwilligkeit der Nutzung von Wearables und des Trackings der eigenen Gesundheitsdaten gewährleistet bleiben soll, dann ist zu fragen, welche Nachteile durch Krankenkassen oder andere Institutionen als tolerierbar hingenommen werden müssen. Es ergibt sich auch die Herausforderung, wie diejenigen Personen vor benachteiligender Differenzierung geschützt werden können, die ihre Daten teilen und aufgrund algorithmischer Berechnungen einer marginalisierten Randgruppe zugeordnet werden, die systematischer Benachteiligung ausgesetzt ist. Das gilt insbesondere hinsichtlich gesellschaftlich stigmatisierter Krankheitsbilder. Dies betrifft also die Frage, wann gerechtfertigte und für das Grundmodell essentielle Differenzierung in ungerechtfertigte Diskriminierung umschlägt.
- In diesem Kontext ist andererseits zu erörtern, ob es im Angesicht der eingeschränkten finanziellen Tragfähigkeit gegenwärtiger Gesundheitssysteme nicht zuletzt in Deutschland einer Neubewertung und -definition des Begriffs „Solidargemeinschaft“ bedarf. Denn durch Big Data ermöglichte detailliertere Preisdifferenzierungen benachteiligen zwar gegebenenfalls bestimmte Per-

sonengruppen, zugleich sind sie aber möglicherweise Voraussetzung für die weitere Finanzierbarkeit des Systems. Wenn das der Fall ist, muss darüber nachgedacht werden, ob die allgemeine Offenlegung der Gesundheitsdaten in geeigneter Form nicht geradezu verpflichtend gemacht werden muss. Unter diesem Gesichtspunkt – sofern er überzeugt – verlöre der Aspekt der Freiwilligkeit deutlich an Gewicht.

- Wenn die Verhinderung ungerechtfertigter Diskriminierung von Randgruppen auf Basis von Algorithmen als Ziel akzeptiert ist, dann schließt sich daran die Frage an, ob Versicherungen oder andere Stakeholder gezwungen werden können, die Algorithmen, die als Grundlage ihrer Preispolitik dienen, offenzulegen. Die dann hergestellte Transparenz könnte zu gewährleisten helfen, dass Manipulationen oder sonstige negative Effekte vermieden werden.
- Mit dieser Frage zusammenhängend wäre außerdem zu diskutieren, ob Kunden bzw. jene Personen, die mit ihren Daten das Rohmaterial algorithmischer Festlegungen bereitstellen, die (offengelegten) Berechnungsmodelle anfechten können, wenn diskriminierende oder andere benachteiligende Tendenzen offenbar werden.
- Ebenfalls damit verknüpft ist der Komplex der informierten Zustimmung. Wenn Freiwilligkeit Voraussetzung bleibt, muss auf gesellschaftlicher Ebene geklärt werden, wie die Informationspraxis bezüglich der Konsequenzen von Tracking und der Übermittlung von Gesundheitsdaten ausgestaltet werden muss, um den notwendigen Grad an Informiertheit für die zu treffende Entscheidung zu gewährleisten. Zudem ist zu diskutieren, wie in diesem Zusammenhang der Schutz Minderjähriger in Bezug auf die Teilnahme an medizinischen Studien sichergestellt werden kann.
- Schließlich müssen die Grundprinzipien medizinischer Forschung angesichts der Möglichkeit, Studien mittels Wearables durchzuführen, überdacht werden. Dies betrifft ebenfalls die Frage nach der informierten Zustimmung, aber auch Probleme der Genauigkeit und Zuverlässigkeit der erhobenen Daten sowie der Gefahr der Stichprobenverzerrung. Wenn die Chancen der umfassenden Datenerhebung mittels neuer Technologien von der Forschung genutzt werden sollen, dann muss geklärt werden, ob und inwieweit die traditionellen Prinzipien einer Anpassung bedürfen.

Die Aushandlung der genannten Fragen auf gesellschaftlicher Ebene kann als Grundlage für die Erarbeitung von Elementen dienen, die dann in einen möglicherweise zu schaffenden Digitalen Kodex überführt werden könnten.

2.2 Smart Mobility: Tracking im Bereich Mobilität

Neben „Smart Health“ spielt das Themenfeld „Smart Mobility“ eine wesentliche Rolle beim Thema Tracking und Big Data.

Eine Definition von Smart Mobility

Es existiert keine allgemeingültige Definition des Begriffs. Vielfach wird Smart Mobility als die Zusammenfassung all jener Technologien umschrieben, die zukunftsorientiert darauf ausgerichtet sind, den Bürgern einer Stadt, einer Region oder eines Landes Mobilität zu ermöglichen, die zugleich effizient, umweltschonend, emissionsarm, komfortabel, sicher und kostengünstig ist. Diese Ziele sollen insbesondere durch Vernetzung, also den intelligenten Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien erreicht werden.⁶³ Mobilität ist dabei umfassend zu verstehen und nicht auf ein bestimmtes Verkehrsmittel beschränkt. Vielmehr geht es grundsätzlich gerade darum, alle verfügbaren Mobilitätsformen zu vernetzen, um die Mobilität aller Bürger zu verbessern und zu optimieren. Das Phänomen als solches ist räumlich nicht auf die Stadt beschränkt. Die meisten der verfügbaren Anwendungsbeispiele beziehen sich jedoch auf den urbanen Raum als primärem Planungsgegenstand politischer Strategien. In diesem Sinne wird das Themenfeld neben „Smart Governance/Smart Education“, „Smart Health“, „Smart Building“, „Smart Infrastructure“, „Smart Technology“, „Smart Energy“ und „Smart Citizen“ als einer der acht Grundpfeiler des übergeordneten Handlungsziels „Smart City“ identifiziert.⁶⁴ Unter „Smart City“ versteht man den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in urbanen Konglomerationen, um die vorhandenen Ressourcen intelligenter und effizienter zu nutzen. Daraus sollen Kosten- und Energieeinsparungen und zugleich eine Erhöhung der allgemeinen Lebensqualität resultieren.⁶⁵ Die Fokussierung auf Städte hat insofern Sinn, als allgemein vorausgesagt wird, dass bis zum Jahr 2050 drei Viertel der Weltbevölkerung in Städten leben werden.⁶⁶

Der Begriff Smart Mobility soll in diesem Dokument allerdings weiter gefasst werden und auch datengetriebene Anwendungen in Mobilität unterstützenden Wirtschaftszweigen beinhalten, beispielsweise telematikbasierte Versicherungstarife. Auch in diesem weiter gefassten Begriffsverständnis kommt der Nutzung von Big Data für die Umsetzung der Ziele von Smart Mobility eine Schlüsselrolle zu. Erst durch die Sammlung, Zusammenführung und Auswertung von Daten aus verschiedenen mobilitätsbezogenen Quellen wird Mobilität „intelligent“. Durch die Analyse strukturierter und unstrukturierter Daten können die beteiligten Akteure Strategien entwickeln, um die Ressourcennutzung zu optimieren.

⁶³ Vgl. Stefan Wolter, Smart Mobility – Intelligente Vernetzung der Verkehrsangebote in Großstädten, Vortrag an der Universität Düsseldorf, Abstract online: https://www.uni-due.de/imperia/md/content/iam/track2_abstract_wolter.pdf.

⁶⁴ Sarwant Singh, Smart Cities – A \$1.5 Trillion Market Opportunity, in Forbes Online vom 19. Juni 2014, online: <http://www.forbes.com/sites/sarwantsingh/2014/06/19/smart-cities-a-1-5-trillion-market-opportunity/>.

⁶⁵ Boyd Cohen, The Top 10 Smart Cities on the Planet, Fast Company vom 11. Januar 2012, online: <http://www.fastcoexist.com/1679127/the-top-10-smart-cities-on-the-planet>.

⁶⁶ Jane Wakefield, Tomorrow's cities: Do you want to live in a smart city?, in BBC Online vom 19. August 2013, online: <http://www.bbc.com/news/technology-22538561>.

Traditionelle Datenquellen im Bereich Mobilität sind zeit- und ortsabhängige Daten wie Fahr- und Zeitpläne des öffentlichen Personennahverkehrs, Stadtkarten, Informationen zu Veranstaltungen oder Staumeldungen, Daten wie Statistiken zur Auslastung von Straßen und Verkehrsmitteln, Preise für öffentlichen Personennahverkehr oder Taxis, Feedback von Kunden öffentlicher Verkehrsmittel, Unfälle, und schließlich sogar Informationen bezüglich für sich genommen mobilitätsferner Umstände wie Berichte über politische Ereignisse oder Wettervorhersagen.⁶⁷ Durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien in jüngerer Zeit hinzugekommen sind außerdem Datenquellen, die mobilitätsrelevante Vorkommnisse in Echtzeit erfassen und deren IT-gesteuerte Auswertung eine zeitnahe oder sogar gleichzeitige Reaktion ermöglichen, um das Verkehrsgeschehen ressourcenoptimiert zu halten. Solche Quellen sind beispielsweise die aus sozialen Medien gewonnenen unstrukturierten Daten wie Twitter-Meldungen von Betroffenen über aktuelle Staus oder Verspätungen im öffentlichen Nahverkehr.⁶⁸ Eine spezielle Anwendung für solche Zwecke ist die Smartphone-App Waze, ein Navigationssystem, das ein eigenes soziales Netzwerk enthält, wodurch gezielt verkehrsrelevante Daten ausgetauscht und ins System eingespeist werden können. Das Unternehmen, das inzwischen von Google aufgekauft wurde, ist auch Kooperationen mit mehreren Städten eingegangen.⁶⁹ Wenn es gelingt, all diese Daten kontinuierlich und simultan zu analysieren, dann können im Idealfall kritische Situationen von vornherein verhindert werden. Die Computerlinguistin Feiyu Xu vom Deutschen Forschungszentrum für künstliche Intelligenz nennt in ihrem beim BITKOM Big Data Summit 2015 gehaltenen Vortrag „Smart Data for Mobility“ folgendes theoretisches Anwendungsszenario als Beispiel für einen Fall einer mobilitätsbezogenen Big-Data-Analyse in Echtzeit:

„Vor dem Frankfurter Bahnhof ist Wochenmarkt und demnächst geht ein Fußballspiel in der Umgebung zu Ende. Weiterhin zieht ein Unwetter auf und die Menschen suchen Schutz im Bahnhof. Durch Auswertung von Wetter- und Social-Media-Daten wurden im Vorfeld mehr Sicherheitskräfte aus den umliegenden S-Bahnen in den Frankfurter Hauptbahnhof disponiert.“⁷⁰

Dieses Beispiel zeigt anschaulich, wie aus verschiedenen Datenquellen (Veranstaltungskalender, Wettervorhersage, Social Media) Informationen zusammengeführt werden, um auf aktuelle Ereignisse schnell und in angemessener Weise reagieren zu können.

Der Einsatz von Tracking für Smart Mobility-Anwendungen

Wie schon bei Smart Health ist auch im Themenfeld Mobilität als zentrale technische Innovation zur Gewinnung von Daten das Tracking hinzugekommen. Mehr noch als bei Ge-

⁶⁷ Vgl. Feiyu Xu, Smart Data for Mobility (SD4M). Eine Big-Data-Analytik-Plattform für multimodale Smart Mobility Services, Vortrag beim BITKOM Big Data Summit 2015, 25. Februar 2015, online: http://www.bitkom-bigdata.de/sites/default/files/14.30%20BDS15%20Schwarzer%20DB%20Systel_DrXU%20DFKI_0.pdf.

⁶⁸ Ebd.

⁶⁹ Vgl. Ryan Bradley, Waze and the Traffic Panopticon, in The New Yorker vom 2. Juni 2015, online: <http://www.newyorker.com/business/currency/waze-and-the-traffic-panopticon>.

⁷⁰ Xu, Smart Data for Mobility, s.o.

sundheitsanwendungen sind dies hier Standortdaten, genauer gesagt sogenannte Geolokationsdaten,⁷¹ von Fahrzeugen oder Personen, die den Bestand verfügbarer Datenquellen und damit die Möglichkeiten intelligenter Mobilitätslösungen entscheidend erweitern. Solche über GPS oder Mobilfunkfassungen generierte Daten können benutzt werden, um individuellen Verkehrsteilnehmern in Echtzeit für sie relevante Informationen zukommen zu lassen. So können die Positionsdaten eines Pendlers mit weiteren mobilitätsbezogenen Daten aus anderen Quellen kombiniert werden, um aktuelle, für seine Route bedeutende Vorkommnisse auf das Display seines Smartphones zu spielen, zum Beispiel die Empfehlung, aufgrund eines plötzlich erhöhten Passagieraufkommens ein Umsteigen – um im genannten Beispiel zu bleiben – im Frankfurter Hauptbahnhof zu vermeiden. Darüber hinaus können Geolokationsdaten für eine grundlegendere Analyse von Verkehrsströmen innerhalb eines urbanen Raumes genutzt werden, um daraus Erkenntnisse für eine optimierte Verkehrsplanung und -lenkung zu gewinnen. In einer italienischen Fallstudie wurden beispielsweise die GSM-Daten⁷² von 25 Millionen Telefongesprächen von 350.000 Personen zwischen dem 15. Oktober und dem 9. November 2012 und die GPS-Daten von 1,5 Millionen Autofahrten zwischen Februar und März sowie Juli und August 2012 mit den GPS-Daten der öffentlichen Verkehrsmittel der süditalienischen Stadt Cosenza zusammengeführt, um einige zuvor formulierte Fragen bezüglich der Verkehrsströme in der Gemeinde zu beantworten.⁷³ Die Nutzung von Tracking-Daten zur Optimierung der Verkehrslenkung wird später genauer anhand der Anwendungsfälle Stockholm und Toronto näher beleuchtet.

Aber nicht nur Geolokationsdaten spielen beim Einsatz von Big Data für Smart-Mobility-Lösungen eine Rolle. Tracking-Technologien im weiteren Sinne, analog zu den Gesundheits- und Fitnessdaten, die von Wearables aufgezeichnet werden, finden sich insbesondere in praktisch allen Autos neueren Datums. Bis zu 70 Geräte und Sensoren registrieren und speichern bereits heute in vielen modernen Fahrzeugen verschiedene Informationen wie die gefahrene Geschwindigkeit, Kilometerleistung, Bewegungsprofile, Tages- und Nachtfahrten, Fahrten in unfallträchtigen Ballungszentren, Fahrstil (z.B. häufiges abruptes Bremsen oder starkes Beschleunigen), Fahrerwechsel, Teileverschleiß, Unfälle und Pannen, Wartungshäufigkeit und -zeitpunkt sowie selbst vorgenommene Eingriffe am Fahrzeug. Auf diese Weise erzeugen moderne Autos 20 Gigabyte an Daten pro Stunde.⁷⁴ Dank Vernetzung können diese Daten dann über Funk an Dritte wie den Fahrzeughersteller, Vertragswerkstätten, Verkehrsleitzentralen oder Versicherungen übertragen werden. Prognosen zufolge soll es im Jahr 2020 bereits 250 Millionen auf diese Weise vernetzte

⁷¹ Geolokation bezeichnet die Identifizierung des Aufenthaltsortes eines beliebigen Objekts (Quelle: <http://en.wikipedia.org/wiki/Geolocation>).

⁷² GSM = Global System for Mobile Communications, ein Standard für voll-digitale Mobilfunknetze, der hauptsächlich für Telefonie, aber auch für leitungsvermittelte und paketvermittelte Datenübertragung sowie Kurzmitteilungen genutzt wird (Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Global_System_for_Mobile_Communications).

⁷³ Roberto Trasarti u.a., Big data analytics for smart mobility: a case study, Pisa 2014, online: <http://ceur-ws.org/Vol-1133/paper-57.pdf>.

⁷⁴ Errol S. van Engelen, Big Data Analytics to Improve Smart Mobility in the 21st Century, in LinkedIn Pulse vom 5. Januar 2015, online: <https://www.linkedin.com/pulse/big-data-analytics-smart-mobility-21st-century-errol-s-van-engelen>.

Fahrzeuge geben, somit jedes fünfte Auto weltweit.⁷⁵ Die so generierten Daten können ebenfalls zu Big Data zusammengeführt und in verschiedener Weise nutzbar gemacht werden. Im nächsten Abschnitt werden Autoversicherungen als ein Anwendungsfall der Verwendung dieser Daten vorgestellt und analysiert.

2.2.1 Anwendungsfall Autoversicherung

2.2.1.1 Telematik-basierte Preismodelle bei der Autoversicherung

In den vergangenen Jahren haben einige Autoversicherer begonnen, die Möglichkeit des Trackings bestimmter relevanter Daten in Autos zu nutzen, um neue Versicherungsmodelle anzubieten. Diese Varianten werden als telematikbasierte Versicherungen⁷⁶ oder auch UBI (User Based Insurance) bezeichnet. Letztgenannter Begriff umschreibt allgemein alle Versicherungsmodelle, bei denen die Preisgestaltung vom Verhalten des Versicherten abhängt. Bezogen auf Kfz-Versicherungen werden auch die Ausdrücke „Pay-As-You-Drive“ oder „Pay-How-You-Drive“ verwendet. Traditionell werden die Prämien von Autoversicherungen anhand von allgemeinen historisch-statistisch ermittelten Faktoren berechnet, wie Alter, Geschlecht, Familienstand, Fahrzeugtyp, Wohnort, Gebrauchsintensität, vorhergehende Inanspruchnahme der Versicherung und Scoring-Wert des Kunden. Die individuelle Fahrbilanz des Versicherten wird ebenfalls als ein Faktor berücksichtigt, allerdings beschränkt sich die Bewertung auf eine Aufstellung früherer Unfälle oder sonst nachträglich registrierter relevanter Vorkommnisse. Telematikbasierte Versicherungsmodelle hingegen versprechen, das tatsächliche Fahrverhalten des Versicherungsnehmers als vorrangigen Aspekt der Preisgestaltung zu beachten. Zu diesem Zweck wird bei heute bereits existierenden Modellen zumeist eine sogenannte Black Box in das Auto des Kunden eingebaut, die den Fahrstil des Fahrzeughalters trackt. Eine Aufzeichnung der relevanten Daten ist aber auch über eine App im Smartphone des Kunden oder über Sensoren und Geräte möglich, die ohnehin ab Werk im Auto vorhanden sind.

Die Black Box zeichnet das Verhalten des Fahrers unmittelbar und in Echtzeit auf. Die erfassten Daten wie die gefahrenen Kilometer, die Uhrzeit, der Ort, Geschwindigkeit, das Auslösen des Airbags, die Anzahl und Länge der Pausen bei langen Fahrten sowie Werte zu Beschleunigung und Bremsverhalten werden anschließend mittels einer eingebauten SIM-Karte versendet und vom Versicherer ausgewertet. Auf Basis der Datenanalyse werden schließlich die Prämien errechnet und entsprechend angepasst. Zumeist geschieht das, indem die Einzeldaten in verschiedene Scoring-Werte umgerechnet werden. So gibt es beispielsweise in einem konkreten Fall Punktabzüge für Geschwindigkeitsüberschrei-

⁷⁵ René Kohlenberg, Diese Dinge weiß Ihr Auto schon über Sie, Kölner Stadtanzeiger Online vom 10. Februar 2015, online: <http://www.ksta.de/service/digitale-daten--diese-dinge-weiss-ihr-auto-schon-ueber-sie,16126596,29799146.html>.

⁷⁶ Telematik = Telekommunikation + Informatik; das Mittel der Informationsverknüpfung von mindestens zwei Informationssystemen mit Hilfe eines Telekommunikationssystems, sowie einer speziellen Datenverarbeitung (Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Telematik>). Verkehrstelematik bezeichnet den Einsatz von Telematik im Verkehr. Sie beschäftigt sich mit der Erfassung, Verarbeitung und Darstellung von Daten zu Fahrzeugen mit ihrem zu transportierenden Inhalt, dem Versand und Empfang von Personen oder Gütern (Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Verkehrstelematik>).

tungen, für Beschleunigungen mit mehr als $0,25g$ ⁷⁷ oder Bremsungen mit mehr als $0,3g$. Minuspunkte gibt es auch für Fahrten zwischen 23 und 6 Uhr. Die einzelnen Werte werden unterschiedlich gewichtet, und einmal im Monat wird der Gesamtscore errechnet, woraus sich dann der jeweilige Tarif ergibt.⁷⁸ Dabei finden die traditionellen Faktoren ebenfalls weiterhin Berücksichtigung. Darüber hinaus besteht für das verarbeitende Unternehmen die Möglichkeit, die Daten aller Kunden der jeweiligen Versicherung zu Big Data zusammenzuführen, um weitergehende Erkenntnisse zu gewinnen.⁷⁹

Ein Vorreiter dieser Art von Autoversicherung ist das britische Unternehmen „Insure the Box“.⁸⁰ In Deutschland war es die Sparkassen-Direktversicherung, die Anfang Januar 2014 limitiert und befristet ein Telematikprodukt anbot.⁸¹ Zuletzt kündigte der größte deutsche Autoversicherer HUK-Coburg im Mai 2015 an, künftig auch Versicherungstarife auf der Basis von Daten zu Geschwindigkeit sowie Brems- und Beschleunigungsverhalten aufzustellen.⁸²

Die Stakeholder

Im Rahmen dieser Interessenslage lassen sich folgende Stakeholder bezüglich telematik-basierter Autoversicherungen identifizieren:

- Die **Versicherungen** sind die offensichtlichsten Stakeholder dieser neuen Versicherungsart. So berichtet die BITKOM, dass es Insure the Box UK als erstem Autoversicherer gelungen ist, eine profitable tracking-basierte Kfz-Versicherung zu etablieren.⁸³ Zudem können über attraktive Preisgestaltungen, die durch telematikbasierte Modelle möglich sind, neue Kunden gewonnen werden. Den Angaben zufolge konnte Insure the Box UK im ersten Jahr nach Einführung der Versicherung 20.000 Neukunden gewinnen. Insofern ist die Interessenslage der Autoversicherer analog zu jener der Krankenversicherungen im Hinblick auf Gesundheitsdaten, die mittels Wearables generiert werden: Das Tracking der für die Versicherung relevanten Daten durch die Black Box ermöglicht eine Preisdifferenzierung, die die statistischen Erhebungen traditioneller Versicherungsmodelle nicht zulassen.
- **Autofahrer** allgemein können Kosten sparen, wenn sie sich einen umsichtigeren und defensiveren Fahrstil angewöhnen. Darüber hinaus erhöht vorsichtigeres Fahren auch die eigene Sicherheit im Straßenverkehr.

⁷⁷ „g“ ist hier die Erdbeschleunigung und eine Einheit, in der Beschleunigungs- und Bremsvorgänge quantifiziert werden können.

⁷⁸ Kai Biermann, Wer zu hart bremst, verliert seinen Versicherungsrabatt, in Zeit Online vom 13. November 2013, online: <http://www.zeit.de/digital/datenschutz/2013-11/versicherung-telematik-ueberwachung-kfz/komplettansicht>.

⁷⁹ Vgl. BITKOM, Big Data und Geschäftsmodell-Innovationen in der Praxis: 40+ Beispiele, Leitfaden, Februar 2015, S. 91, online: http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM-Leitfaden_Big_Data_und_GM-Innovationen_06Febr2015.pdf.

⁸⁰ <https://www.insurethebox.com/about-insurethebox>.

⁸¹ <https://www.sparkassen-direkt.de/presse/telematik-sicherheits-service-startet.html>.

⁸² HUK-Coburg plant Telematik-Tarife bei Autoversicherung, Heise.de vom 21. Mai 2015, online: <http://www.heise.de/autos/artikel/HUK-Coburg-plant-Telematik-Tarife-bei-Autoversicherung-2661601.html>.

⁸³ BITKOM, S. 91.

- Vor allem Versicherungskunden, die nach traditionellen Berechnungen stets im Vergleich deutlich höhere Prämien zu zahlen hatten, können von telematikbasierten Preisgestaltungen profitieren, da das Fahrverhalten unmittelbarer mit einbezogen werden kann. Das gilt insbesondere für **Fahranfänger**, die aufgrund statistischer Erhebungen über die Unfallzahlen junger Personen normalerweise bedeutend mehr für ihre Kfz-Versicherung zahlen müssen als erfahrenere Autofahrer. Dieser Nachteil kann zumindest teilweise ausgeglichen werden, wenn mittels einer Black Box ein umsichtiger Fahrstil nachgewiesen werden kann.⁸⁴
- Auch **Gelegenheitsfahrer** können Vorteile erlangen, da bei den meisten UBI-Modellen die Versicherungsprämie unmittelbar von den zurückgelegten Kilometern abhängt.⁸⁵
- Ein besonderes Interesse könnten auch **Verkehrsaufsichtsbehörden** geltend machen, wenn die Akzeptanz des Versicherungsmodells dazu führt, dass sich die Sicherheit auf den Straßen erhöht.

2.2.1.2 Chancen und Risiken von Telematik bei Autoversicherungen

Die Chancen des Trackings bei Autoversicherungen

Die Chancen telematikbasierter Autoversicherungen ergeben sich unmittelbar aus den Interessen der Stakeholder. So können umsichtig fahrende Kunden erheblich Kosten sparen, und durch vorsichtiges Fahren reduziert sich zudem die Gefahr, dass sie in Unfälle verwickelt werden. Den Versicherern eröffnet sich die Möglichkeit, profitablere Produkte anzubieten. Der Autofahrer gewinnt insofern an Autonomie hinzu, als er unmittelbar Einfluss auf die Preise seiner Kfz-Versicherung nehmen kann. Außerdem erhöhen die neuen Preismodelle die Auswahl an verfügbaren Versicherungsprodukten. Weiterhin führt das Tracken des Fahrzeugs mittels der Black Box dazu, dass es im Falle eines Diebstahls leichter auffindbar ist. Das Unternehmen Insure the Box UK beispielsweise reklamiert, seit Einführung des Modells mehr als 30.000 gestohlene Fahrzeuge ermittelt und den Diebstahl unzähliger weiterer Autos verhindert zu haben.⁸⁶

Neben den Stakeholdern kann auch die Gesellschaft als Ganzes von der Einführung solcher Versicherungsmodelle profitieren. Dies betrifft zunächst die Verkehrssicherheit, denn von einer geringeren Unfallwahrscheinlichkeit profitieren nicht nur die individuellen Autofahrer, sondern auch andere Verkehrsteilnehmer. Berichte aus Italien scheinen den Zusammenhang zwischen der Verkehrssicherheit und telematikbasierten Versicherungsmodellen zu bestätigen. Laut eines Berichts der BBC ist dort die Unfallrate seit der umfas-

⁸⁴ Emma Lunn, Car insurance 'smartbox' that could lower young drivers' premiums, in The Guardian Online vom 23. April 2011, online: <http://www.theguardian.com/money/2011/apr/23/car-insurance-smartbox-young-drivers>.

⁸⁵ Vgl. <https://www.insurethebox.com/about-insurethebox>.

⁸⁶ Vgl. BITKOM, S. 91.

senden Einführung von Black Boxes um 16 Prozent gesunken.⁸⁷ Der gleiche Effekt könnte sich zudem daraus ergeben, dass Autos insgesamt weniger genutzt werden, wenn eine Verringerung der zurückgelegten Kilometer sich unmittelbar günstig auf die Versicherungskosten auswirkt. Geringere Nutzung könnte dann den Effekt haben, dass es zu weniger Unfällen und Staus kommt. Außerdem hätte dies zugleich eine Senkung der CO₂-Emissionen durch Autoverkehr und damit der Umweltbelastung zur Folge. Zu einer geringeren Belastung kommt es sogar selbst dann, wenn zwar nicht weniger Auto gefahren, der Fahrstil insgesamt aber defensiver wird, die Autofahrer also weniger stark beschleunigen, im Durchschnitt langsamer fahren und damit weniger häufig scharf bremsen müssen.

Sollte es dennoch zum Unfall kommen, ist die Beweisführung vereinfacht, wenn die relevanten Fahrtdaten fortlaufend aufgezeichnet wurden. Das Risiko für ehrliche, vorsichtig fahrende Verkehrsteilnehmer, ihre Ansprüche aufgrund von Beweisschwierigkeiten nicht durchsetzen zu können, wird deutlich verringert. Die eingebauten Systeme können genutzt werden, um bei Unglücksfällen die Position des Fahrzeugs zu übermitteln und automatisch den Notruf zu wählen, so wie es ab diesem Jahr mit dem „eCall“-System für jedes in der Europäischen Union neu zugelassene Auto – aber eben nur für diese – verpflichtend ist. Schließlich können die Kunden davon profitieren, dass sie über Online-Plattformen der Versicherer ein konstantes Feedback über ihr Fahrverhalten bekommen, was als weiterer Anreiz wirken kann, ihr Fahrverhalten zu verbessern.

Die Risiken des Trackings bei Autoversicherungen

Den genannten Chancen steht allerdings eine Reihe von problematischen Konstellationen gegenüber, die sich aus der Einführung telematikbasierter Autoversicherungen ergeben können. Die dringendsten Fragen stellen sich insoweit in Bezug auf den Schutz der Daten, die durch die in den Autos installierten Black Boxes erzeugt und an die Versicherungen übermittelt werden. Das gilt insbesondere für die Geolokationsdaten, die durch das GPS-Modul entstehen. Auf diese Weise können umfassende Bewegungsprofile der Autofahrer erstellt werden. Solche Ortsdaten sind schon deshalb als besonders sensibel einzustufen, als sie sehr viele Rückschlüsse auf das Privatleben des Anwenders zulassen. Eine Studie konnte zeigen, dass nicht einmal die GPS-Daten selbst gespeichert werden müssen, um beispielsweise die Fahrtziele von Autofahrern, die mittels Black Box getrackt werden, abzuleiten. Eine Big-Data-Analyse der sonstigen Daten zum Fahrverhalten wie Geschwindigkeit und die Reisezeit erwiesen sich als ausreichend.⁸⁸ Zum Problem wird dieser Umstand spätestens dann, wenn nicht mehr garantiert werden kann, dass die Daten ausschließlich für den Versicherungszweck verwendet werden.⁸⁹ Einerseits könnten staatliche

⁸⁷ Eamonn Walsh & Vanessa Barford, The proliferation of the little black box, in BBC Online vom 31. Oktober 2012, online: <http://www.bbc.com/news/magazine-20143969>.

⁸⁸ Rinku Dewri u.a., Inferring Trip Destinations From Driving Habits Data, Colorado Research Institute for Security and Privacy, Department of Computer Science, University of Denver, 2013, online: <http://www.cs.du.edu/~rdewri/data/MyPapers/Conferences/2013WPES-Extended.pdf>.

⁸⁹ In ihrer Antwort auf die Kleine Anfrage der FDP-Fraktion zur datenschutzrechtlichen Dimension von „Pay As You Drive“-Versicherungsmodellen vom März 2009 vertrat die Bundesregierung die Auffassung, die datenschutzrechtliche Problematik sei allein Sache der privatrechtlichen Vereinbarung zwischen Versicherung und Versicherungsnehmer. Bezüglich

Behörden versuchen, an die Daten zu gelangen, um einzelne Personen zu überwachen. Erinnerung sei in diesem Zusammenhang an die Initiative des damaligen Bundesinnenministers Hans-Peter Friedrich während der Koalitionsverhandlungen im Herbst 2013. Entgegen ursprünglich anderslautender Ankündigungen sollte die Gesetzeslage entsprechend geändert werden, damit Ermittler Zugang zu den Datensätzen aus dem Autobahn-Mautsystem erhalten können.⁹⁰ Aber auch jenseits staatlicher Überwachung können die Geolokationsdaten von Interesse sein. In den Vereinigten Staaten beispielsweise finden GPS-Daten inzwischen sogar als Beweismittel in Scheidungsverfahren Eingang.⁹¹

Neben der Frage nach dem Datenschutz muss wiederum auch der Aspekt der Datensicherheit beachtet werden. Auch wenn Experten bislang nicht von einer erhöhten Gefährdung ausgehen: Klar dürfte sein, dass Autos desto mehr Angriffsflächen für potentielle Hacker bieten, je mehr sie vernetzt sind.⁹²

Nicht unproblematisch ist auch die Struktur des Preismodells selbst. Es diskriminiert insofern, als manche Faktoren für das Scoring nichts mit dem eigentlichen Fahrverhalten zu tun haben: So werden u.U., in Abhängigkeit vom Versicherungstarif, sowohl nächtliche Fahrten als auch Fahrten in der Stadt negativ gewichtet. Wer in der Stadt wohnt und im Schichtdienst arbeitet, kann nicht oder jedenfalls nur selten von den günstigeren Tarifen profitieren.⁹³

Schließlich gilt für telematikbasierte Autoversicherungen das Gleiche, was schon im Hinblick auf diejenigen Krankenversicherungsmodelle diagnostiziert wurde, die Daten aus Fitness-Trackern für ihre Tarife heranziehen: Mit der Verantwortungsverlagerung weg von der Gesamtgesellschaft hin zum Individuum geht eine Entsolidarisierung einher. Versicherungsmodelle, die am Verhalten des Kunden ansetzen, fördern so die Herausbildung neuer Normen und führen damit zu einem Anpassungsdruck. Schäden sind nicht mehr ein Ausdruck des allgemeinen Lebensrisikos, die deshalb von allen gemeinschaftlich zu tragen sind, sondern das Problem jedes einzelnen Betroffenen. Das bedeutet nicht nur einen Verlust individueller Freiheit. Für manche Personen, die beispielsweise aufgrund ihres Berufs nicht in den Anwendungsbereich der günstigen Tarife kommen können, kann das im Extremfall so weit führen, dass sie sich schlicht keine Kfz-Versicherung und damit eben auch kein Auto mehr leisten können.⁹⁴

der Frage, wie gewährleistet werden solle, dass die Daten nicht auch für andere als den Versicherungszweck verwendet würden, beschränkte sich die Regierung auf die Aussage, ihr sei nicht bekannt, was die Versicherungswirtschaft diesbezüglich unternehmen wolle; siehe BT-Drucksache 16/12381 vom 23. März 2009, online: <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/16/123/1612381.pdf>.

⁹⁰ Vgl. Jörg Diehl u.a., Überwachung: Innenminister Friedrich greift nach Maut-Daten, in Spiegel Online vom 6. November 2013, online: <http://www.spiegel.de/politik/deutschland/ueberwachung-innenminister-friedrich-fordert-zugriff-auf-maut-daten-a-931952.html>.

⁹¹ Siehe z.B. den Fall Villanova v. Innovative Investigations, Inc., 420 N.J.Super. 353, 21 A.3d 650 (2011), online: http://privacylaw.proskauer.com/uploads/file/Villanova%20v_%20Innovative.pdf; vgl. dazu http://itlaw.wikia.com/wiki/Villanova_v._Innovative_Investigations.

⁹² Vgl. Wilfried Eckl-Dorna, Verräter, in Spiegel Wissen, 04/2014, S. 42.

⁹³ Kai Biermann, Wer zu hart bremst, s.o.

⁹⁴ Ebd.

2.2.1.3 Herausforderungen für die Gesellschaft

Die genannten Chancen und Risiken des Einsatzes von Telematik bei Autoversicherungen führen zu den Fragen, die auf gesellschaftlicher Ebene zu klären sind.

- Zunächst muss erörtert werden, inwieweit gefordert werden soll, dass die mittels der Black Box getrackten Daten zweckgebunden nur durch den Versicherer selbst und nur im Rahmen des Vertrags verarbeitet werden dürfen. Wenn eine zweckfremde, darüber hinausgehende Verwendung ausgeschlossen sein soll, dann ist zu diskutieren, welche Mechanismen eingerichtet werden müssen, damit das gewährleistet werden kann.
- Wenn die gesetzlichen Regelungen eine überschießende Verwendung der Daten nicht gestatten, dann stellen sich die gleichen Fragen hinsichtlich informierter Einwilligung und Freiwilligkeit wie bezüglich der Verwendung von Gesundheitsdaten.
- Außerdem stellt sich vordringlich das Risiko der Diskriminierung. Es muss geklärt werden, wie verhindert werden kann, dass bestimmte Bevölkerungsgruppen durch telematikbasierte Versicherungsmodelle systematisch benachteiligt werden.

Die Antworten auf diese Fragen sollten abermals in auszuformulierende Prinzipien umgewandelt werden, die Bestandteil eines Digitalen Kodex in Bezug auf Big Data werden könnten.

2.2.2 Anwendungsfall Verkehrsleitsysteme

2.2.2.1 Big-Data-gestützte Verkehrslenkung

Das Beispiel Stockholm

Als zweiter Anwendungsfall von Tracking und Big Data im Hinblick auf Smart Mobility können Projekte moderner Verkehrslenkung dienen. Dabei kann die schwedische Stadt Stockholm als Fallbeispiel dienen. Die Stadt wird regelmäßig als eine der führenden Smart Cities in Europa genannt.⁹⁵ Ein zentraler Pfeiler des städtischen Gesamtkonzepts stellte das Projekt zur Optimierung der Verkehrsströme in Stockholm dar, das 2010 von der Königlich Technischen Hochschule Stockholm in Kooperation mit IBM gestartet wurde. Als Technologie diente die Software „IBM InfoSphere Streams“. Die Anwendung ermöglicht die Zusammenführung, Auswertung und Verarbeitung von großen Datenmengen, die aus verschiedenen Quellen wie dem Tracking von GPS-Signalen, Kartenmaterial oder Daten

⁹⁵ Siehe z.B. Boyd Cohen, The 10 Smartest Cities in Europe, in Fast Company Online vom 13. Januar 2014, online: <http://www.fastcoexist.com/3024721/the-10-smartest-cities-in-europe>.

von Wetterstationen gewonnen werden.⁹⁶ Die Software kann damit sowohl strukturierte als auch unstrukturierte Datenströme in Echtzeit analysieren. Für die Verkehrslenkung in Stockholm wurden die Daten von GPS-Trackern verwendet, die in 1.500 Taxis und 400 Lastkraftwagen der Stadt angebracht worden waren. Auf diese Weise kamen innerhalb eines Jahres ca. 170 Millionen Datenpunkte zusammen.⁹⁷ Das Tracking von Fahrzeugen erfolgte nicht nur über eingebaute GPS-Module, sondern auch über Sensoren und Kameras an Straßen und Ampelanlagen. In Kombination mit den weiteren Quellen konnten die Verhaltensmuster der motorisierten Verkehrsteilnehmer ermittelt werden, woraufhin sich Staus und andere Verkehrsprobleme zuverlässig prognostizieren ließen. Anschließend wurde es den Bürgern der Stadt ermöglicht, auf die Echtzeitinformationen über ihre Mobiltelefone zuzugreifen. Insgesamt konnte auf diese Weise das Verkehrsaufkommen um 20 Prozent gesenkt werden. Die durchschnittliche Fahrzeit von Pendlern wurde um 50 Prozent reduziert. Die CO₂-Emissionen verringerten sich zugleich um ungefähr 10 Prozent.⁹⁸ Nach dem Erfolg in Stockholm wurde das Konzept inzwischen von mehreren weiteren Städten übernommen, unter anderem London, Singapur und Brisbane.

Das Beispiel Toronto

Noch einen Schritt weiter ist man in Toronto gegangen. Die größte Stadt Kanadas kündigte im April 2015 an, ebenfalls ein über mehrere Jahre angelegtes Big-Data-Projekt zur Verkehrslenkung zu starten. Interessant an diesem Fallbeispiel ist insbesondere, dass es nicht ausschließlich um Stauvermeidung und den Autoverkehr gehen soll. Das Konzept ist umfassend angelegt und schließt auch den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und den Radverkehr innerhalb der Stadtgrenzen mit ein. Damit soll es möglich werden, ein Gesamtbild der Fortbewegungsmuster in Toronto zu erhalten.⁹⁹ Die Daten aus den verschiedenen Kategorien der Fortbewegung sollen von unterschiedlichen Akteuren gesammelt und anschließend unter dem Dach des „Big Data Innovation Team“ zusammengeführt werden. Die Auswertung der Verkehrsdaten im Straßennetz soll ähnlich wie in Stockholm vor sich gehen, die Datenerhebung erfolgt softwaregestützt durch die McMaster University. Die Toronto Transit Commission ist für die Analyse der Bewegungs- und Verkehrsdaten des ÖPNV zuständig. Zu diesem Zweck könnte auf die Mobilfunkdaten der Nutzer des öffentlichen Nahverkehrs zurückgegriffen werden.¹⁰⁰ Für die Datenerhebung im Fahrrad-

⁹⁶ Alain Biem u.a., IBM InfoSphere Streams for Scalable, Real-Time, Intelligent Transportation Services, in SIGMOD'10, 2010, S. 1093.

⁹⁷ Alain Biem u.a., Real-Time Traffic Information Management using Stream Computing, in Bulletin of the IEEE Computer Society Technical Committee on Data Engineering, 2010, S. 64, online: http://people.kth.se/~mahmoodr/Publications_files/A10JUN-CD2.pdf.

⁹⁸ Hinzuzufügen ist allerdings, dass diese Ergebnisse auch deshalb erreicht werden konnten, weil ein Bestandteil des Gesamtprogramms zur Verkehrsleitplanung die Einführung einer Innenstadt-Maut war. Die somit gestiegenen Kosten des Individualverkehrs erhöhten den Anreiz, auf öffentliche Verkehrsmittel umzusteigen. Dieses „congestion charging system“ wird in diesem Video von IBM erklärt: <https://youtu.be/rfMyIzF4lv8>.

⁹⁹ City of Toronto to use traffic data to get Toronto moving, Pressemitteilung vom 7. April 2015, online: <http://www1.toronto.ca/wps/portal/contentonly?vgnextoid=af71df79b2df6410VgnVCM10000071d60f89RCRD&nrkey=C17AD7EA49BB357685257E20004F9475>.

¹⁰⁰ City embracing 'big data' to combat traffic congestion in Toronto, in CityNews vom 7. April 2015, online: <http://www.citynews.ca/2015/04/07/city-embracing-big-data-to-combat-traffic-congestion-in-toronto/>; ein analoges Pilotprojekt der Verkehrs-Aktiengesellschaft Nürnberg zusammen mit einem Tochterunternehmen der Deutschen Telekom, das die anonymen Signalisierungsdaten aus dem Mobilfunknetz mit dem Ziel der Ableitung von Verkehrs- und Bewe-

verkehr Torontos schließlich ist ein Tracking der Radfahrer mittels der Smartphone-Anwendung „Toronto Cycling App“ vorgesehen, die sich Freiwillige kostenfrei installieren können. Als Anreiz zur Teilnahme dient die App zugleich auch als Fitness-Tracker.¹⁰¹ Da sich das Gesamtprojekt noch in der Startphase befindet, ist mit ersten Ergebnissen allerdings nicht vor dem nächsten Jahr zu rechnen.

Die Stakeholder

Bezüglich der Optimierung der Verkehrslenkung lassen sich die folgenden Stakeholder benennen:

- Die **Verkehrsteilnehmer** können am unmittelbarsten von den Maßnahmen Big-Data-gestützter Verkehrslenkung profitieren. Die Zeit, die sie mit Pendeln verbringen, kann im Idealfall signifikant verringert werden.
- Die **Bürger** haben insgesamt den Vorteil, in einer Stadt zu leben, in der Luft und Umwelt weniger durch Emissionen belastet sind.
- Durch eine umfassende Analyse der Pendlerdaten können die städtischen **Verkehrsbetriebe** in die Lage versetzt werden, den ÖPNV effizienter in Bezug auf Auslastung und Angebot zu betreiben, wodurch Kosten eingespart werden können. Zudem hat das Beispiel Stockholm gezeigt, dass die veröffentlichte Analyse der Daten des Individualverkehrs dazu geführt hat, dass mehr Bürger anschließend auf öffentliche Verkehrsmittel umgestiegen sind.
- Die **Wirtschaft** profitiert insofern, als einerseits Arbeitnehmer weniger Zeit im Verkehr verlieren. Andererseits können Waren effizienter durch die Stadt transportiert werden, wenn das Verkehrsaufkommen abnimmt oder jedenfalls optimiert wird.
- Die kommunalen **Behörden** können die Big-Data-Analysen für stadtplanerische oder sonstige städtische Projekte nutzen.

2.2.2.2 Chancen und Risiken von Tracking bzgl. moderner Verkehrslenkung

Gerade im Angesicht der Prognosen zur voranschreitenden Urbanisierung der Weltgesellschaft in den kommenden Jahrzehnten scheint kaum ein Weg an der Optimierung des städtischen Verkehrsaufkommens herum zu führen. Dabei muss die Reduzierung insbesondere des Individualverkehrs mittelfristig als Ziel formuliert werden, um der Umweltbelastung durch Emissionen in Ballungsräumen Herr werden zu können. Moderne Verkehrslenkung kann insgesamt dazu beitragen, die vorhandenen Ressourcen effizienter zu

gungsströmen als Basis von Verkehrsanalysen auswerten sollte, ist kürzlich noch vor Beginn aufgrund von Datenschutzbedenken zurückgezogen worden; siehe: VAG bedauert Irritationen und beendet Pilotprojekt mit Telekom-Tochter, Pressemitteilung vom 19. März 2015, online: <https://www.vag.de/presse/aktuelle-presseinfos/detail/article/vag-bedauert-irritationen-und-beendet-pilotprojekt-mit-telekom-tochter.html>.

¹⁰¹ <http://www1.toronto.ca/wps/portal/contentonly?vgnextoid=5c555cb1e7506410VgnVCM10000071d60f89RCRD>.

nutzen. Richtungsweisend sind vor allem Ansätze wie der Torontos, sämtliche städtischen Verkehrsmittel in die Analyse mit einzubeziehen. Kurzfristig ergeben sich Vorteile für die Bürger, deren eigenes Zeitbudget durch optimierte Verkehrslenkung geschont wird. Das Tracking der einzelnen Fortbewegungsmittel eröffnet dabei die Möglichkeit, Erkenntnisse über das Verkehrsaufkommen in zuvor nicht gekannter Detailfülle zu gewinnen.

Das Tracking der Verkehrsteilnehmer zum Zwecke der Verkehrsdatenerhebung birgt dabei ähnliche Risiken wie Tracking mittels Black Box im Auto. Zwar werden weniger verschiedene Einzeldaten für die Auswertung benötigt, und auch die Personalisierung der Daten ist von vornherein nicht notwendig, um den Zweck zu erreichen. Eine anonymisierte Erhebung ist hinreichend. Das heißt allerdings nicht, dass nicht unter Umständen doch Rückschlüsse auf die Identität bestimmter Personen gezogen werden können. Wie in allen Fällen von Big Data stellt sich hier wiederum das Problem der Aggregation. Es verbleibt auch bei dieser Art des Trackings zumindest die theoretische Möglichkeit der Überwachung individueller Verkehrsteilnehmer durch das Generieren personenbezogener Bewegungsdaten. Das gilt umso mehr, wenn Daten zusätzlich mittels im öffentlichen Raum installierter Kameras oder durch Auswertung der Aktivität von Mobilfunkzellen erhoben werden. Interessant ist insoweit wiederum das Beispiel Stockholm. Hier beschränkte sich das Tracking auf GPS-Module, die in Taxis und LKWs installiert waren. Die Autos von Privatpersonen wurden bewusst nicht mit einbezogen. Sobald ein Taxi Passagiere beförderte, wurden aus Datenschutzerwägungen automatisch weniger Datenpunkte gesammelt, um die Gefahr der Entstehung von Bewegungsprofilen möglichst gering zu halten.¹⁰² Trotzdem: Wenn sich vernetzte Autos wie erwartet erst einmal am Markt durchgesetzt haben und flächendeckend am Verkehr teilnehmen, dann ist davon auszugehen, dass die erforderlichen Daten hinsichtlich des Verkehrsaufkommens künftig direkt dort erhoben werden.¹⁰³

Je nach Ausgestaltung kann mit ressourcenoptimierten Verkehrskonzepten, die auf der Auswertung von Big Data beruhen, schließlich unter Umständen auch eine Einschränkung der individuellen Fortbewegungsfreiheit verbunden sein. Wie die Journalistin Katrin Elger treffend festgestellt hat, ist die Vision moderner Verkehrslenkung der „perfekte Fahrer, der alles daransetzt, ökooptimiert unterwegs zu sein“.¹⁰⁴ Das Freiheitsmoment der Unvernunft, das klassischerweise im Individualverkehr gerade in Deutschland immer mitschwingt, könnte unter dieser Prämisse über kurz oder lang abhanden kommen.

2.2.2.3 Herausforderungen für die Gesellschaft

Von den drei vorgestellten Beispielen ist das Tracking zum Zwecke der Optimierung der Verkehrslenkung in Großstädten sicherlich die am wenigsten invasive Variante der Datenerhebung. Insofern stellen sich hier die geringsten Herausforderungen für die Gesellschaft. Trotzdem muss zumindest eine Frage geklärt werden, deren Beantwortung für das Projekt der Erstellung eines Digitalen Kodex von Bedeutung ist:

¹⁰² Biem u.a., Real-Time Traffic Information Management, s.o., S. 66 f.

¹⁰³ Vgl. Errol S. van Engelen, Big Data Analytics, s.o.

¹⁰⁴ Katrin Elger, Computer, übernehmen Sie, in Spiegel Wissen, 04/2014, S. 70.

- Wenn für die Erreichung des Projektziels eine Erhebung personalisierter Daten von vornherein nicht notwendig ist, sondern die Sammlung anonymer Daten ausreicht, wie kann sichergestellt werden, dass es nicht doch zu einer Identifizierung einzelner Personen aufgrund der verfügbaren Datensätze kommen kann? Das Problem der Aggregation verschiedener Datenquellen als Möglichkeit, Rückschlüsse auf bestimmte Personen und damit spezifische Bewegungsprofile zu erstellen, muss adressiert werden. Das traditionelle Datenschutzrecht scheint hier nicht auszureichen, da es stets nur personenbezogene Daten behandelt, aber nicht für sich genommen anonyme Daten, die erst durch Aggregation zu personenbezogenen Daten werden.¹⁰⁵

Betrachtet man dieses Themengebiet in einem weiteren Zusammenhang, ergeben sich darüber hinaus zusätzliche disruptive Potenziale mit gesamtgesellschaftlicher Bedeutung aus den derzeitigen technologischen und wirtschaftlichen Entwicklungen. Hier seien Geschäftsmodelle im Zusammenhang mit der sogenannten Sharing Economy zu nennen oder die Diskussionen bezüglich der Implikationen durch selbstfahrende Autos – seien dies rechtliche Aspekte z.B. hinsichtlich von Haftungsfragen, die potenzielle Gefährdung von Arbeitsplätzen in der klassischen Autoindustrie und bei deren Zulieferern oder ethische Fragestellungen hinsichtlich von Entscheidungsalgorithmen.

2.3 Implikationen für einen Digitalen Kodex für „Big Data“

Das Aufkommen von Big Data stellt bestimmte traditionelle Prinzipien des Datenschutzrechts infrage.¹⁰⁶ Das gilt insbesondere für die Personenbezogenheit der Daten. Bei Big Data-Anwendungen muss in der Datenbasis ein Personenbezug im Sinne herkömmlicher Definitionen gar nicht bestehen, um statistisch untermauerte Aussagen über Gruppen von Individuen mit bestimmten Eigenschaften zu machen. Weil Big Data darüber hinaus explorativ funktioniert, also erst Daten angesammelt werden und anschließend analysiert wird, welche verwertbaren Schlüsse daraus gezogen werden können, werden auch die hergebrachten Grundsätze der Zweckbindung der Datenerhebung und der Datensparsamkeit unterminiert. Auch wenn die ersten beiden der oben genannten Beispiele im Grenzbereich zwischen Small und Big Data anzusiedeln sind und in bestimmten Hinsichten Aspekte beider Erscheinungsformen des Datensammelns und -auswertens betreffen, verfolgt das vorliegende Themenpapier nicht vorrangig das Anliegen, die Frage nach einer Optimierung des geltenden Datenschutzrechts zu stellen. Um mögliche Elemente für einen Digitalen Kodex herauszuarbeiten, soll ausgehend von den in den Abschnitten 2.1.2, 2.2.1.3 und 2.2.2.3 aufgeworfenen Problemstellungen ein Fragenkatalog formuliert werden, um eine Grundlage für die Aushandlung der sich stellenden Herausforderungen zu schaffen. Sollte es anschließend gelingen, die Fragen zu klären, dann können aus den Antworten Elemente für den Digitalen Kodex „Big Data“ gewonnen werden.

¹⁰⁵ Siehe hierzu bereits Jan Schallaböck, Big Data, s.o., S. 20 f.

¹⁰⁶ Siehe Jan Schallaböck, Big Data, s.o.

1. Inwiefern kann der Einsatz von Tracking und Big Data dabei helfen, gesellschaftliche Risiken besser vorherzusagen und adäquate Antworten darauf zu finden?
2. Welche (neuen) Regulationsformen werden benötigt, um die Chancen von Tracking und Big Data zum allgemeinen gesellschaftlichen Vorteil nutzen zu können?
3. Wie können insbesondere die Chancen kleiner Anbieter von auf Tracking basierenden Datenanwendungen am Markt erhöht werden?
4. Welche positiven Anreizsysteme können entwickelt werden, um individuelle und gesellschaftliche Vorteile des Tracking nutzbar machen zu können?
5. Wie kann Transparenz gegenüber dem Nutzer von Tracking-Anwendungen gewährleistet werden? Transparenz bezieht sich auf folgende Einzelaspekte: Welche Daten werden überhaupt gesammelt? Wer nutzt diese Daten? Wie werden die Daten genutzt? Welche Rechte hat der Nutzer in Bezug auf die gesammelten Daten?
6. Welche Rechte sollten Nutzer überhaupt an den von ihnen generierten Daten haben?
7. Wie können Nutzer für die Zurverfügungstellung ihrer Daten materiell oder immateriell belohnt werden?
8. Wie kann das Prinzip der Freiwilligkeit der Teilnahme gewahrt bleiben? Wie kann verhindert werden, dass die Nichtteilnahme zu schwerwiegenden Folgen führt?
9. Wie kann verhindert werden, dass die gesammelten Daten zweckentfremdet bzw. über die durch Zustimmung akzeptierten Zwecke hinaus genutzt werden? Wie soll die Einhaltung der Zweckbindung überwacht werden?
10. Inwiefern kann das datenschutzrechtliche Grundprinzip der Datensparsamkeit im Angesicht der Vorgehensweise von Big Data überhaupt noch sinnvoll gehalten werden? Was könnte an seine Stelle treten, um der exzessiven Datenerhebung sinnvoll Grenzen zu setzen?
11. Wie kann gewährleistet werden, dass die gesammelten Daten fehlerfrei sind und somit negative gesellschaftliche Implikationen für bestimmte Gruppen oder Individuen verhindert werden?
12. Wie kann die Neutralität der für die Auswertung genutzten Algorithmen sichergestellt werden?

13. Wie können Nutzer herausfinden, ob Datensätze fehlerhaft oder unausgewogen sind? Soll es eine Möglichkeit geben, im Zweifelsfall eine Korrektur oder Klarstellung einzufordern?
14. Wie kann ungerechtfertigte Diskriminierung von Randgruppen auf Basis von Algorithmen verhindert werden? Sollen Versicherungen und andere Stakeholder gezwungen werden können, ihre Algorithmen offenzulegen?
15. Soll es Nutzern möglich sein, algorithmische Festlegungen anzufechten? Wenn ja, wie sollte ein solches Recht umgesetzt werden?
16. Wie können die individuellen Nutzungsbedürfnisse von Anwendern noch besser in bestehende und neu zu entwickelnde Systeme integriert werden, um Anwendungsvorteile zu maximieren?
17. Welche Anforderungen sind an Anonymisierung und Pseudonymisierung zu stellen, wenn die Daten nicht lediglich für die Erfüllung zweiseitiger Vertragsverhältnisse genutzt werden sollen?
18. Welche Standards der Datensicherheit sind notwendig und wie kann deren Einhaltung sichergestellt werden?
19. Sollten absolute Grenzen festgelegt werden, wofür die durch Tracking erzeugten Daten verwendet werden dürfen und wofür nicht? Wenn ja, wo sollten diese Grenzen liegen?
20. Wie können insbesondere in gesellschaftlichen Risikobereichen wie beispielsweise Gesundheitssystemen die positiven Ergebnisse von Tracking auf individuelle Nutzer zurückgespielt werden?
21. Sollte der Markteinführung neuer Tracking-Anwendungen ein Überprüfungsmechanismus vorgeschaltet werden, um die Übereinstimmung mit einem ggf. zu formulierenden Digitalen Kodex zu gewährleisten?
22. Wie sollte die Einhaltung des zu formulierenden Kodex sichergestellt werden?
23. Wer sollte für die Überwachung der Einhaltung zuständig sein?
24. Welche Maßnahmen sollten sowohl Privatwirtschaft als auch staatliche Institutionen ergreifen, um die Chancen von Big Data noch besser nutzen und die gesellschaftlichen Ressourcen besser heben zu können?

3 Fazit/Ausblick

Das vorliegende Themenpapier hat anhand von drei Beispielen auf den beiden Themenfeldern Smart Health und Smart Mobility die Technologie des Trackings als immer relevan-

ter werdende Methode zur Gewinnung von Einzeldaten für Big Data-Anwendungen beschrieben. Es hat gezeigt, dass die Gewinnung und Nutzung von Big Data in beiden Bereichen große Chancen, zugleich aber auch erhebliche Risiken birgt. Aus den Erkenntnissen bezüglich der Chancen und der gesellschaftlichen Problem- und Konfliktlagen wurden Fragestellungen abgeleitet, die anschließend zur Diskussion gestellt wurden. Im Rahmen dieser Diskussion sollte sich dann zeigen, ob insoweit gesellschaftlicher oder auch politischer Handlungsbedarf besteht, der bereits jetzt hinreichend klar definiert werden kann. Wenn diese Frage bejaht werden sollte, dann ist im Anschluss zu überlegen, ob auf diesen insoweit definierten Handlungsbedarf mit traditionellen Regulierungsmethoden, der Weiterentwicklung von sozialen Normen oder aber auch alternativen Regulierungsansätzen in Form eines – dann näher auszugestaltenden – Digitalen Kodex reagiert werden sollte.