

Intelligent vernetztes Regierungs- und Verwaltungshandeln (Smart Government) im einsetzenden Zeitalter des Internets der Dinge und des Internets der Dienste

Jörn von Lucke¹

Abstract: Ein intelligent vernetztes Regierungs- und Verwaltungshandeln (Smart Government) nutzt die Möglichkeiten smarter, also intelligent vernetzter Objekte und cyberphysischer Systeme (CPS) zur effizienten wie effektiven Erfüllung öffentlicher Aufgaben. Konkret geht es damit um die Anwendung des Internets der Dinge und der Dienste in der öffentlichen Verwaltung. Information und Analyse, Automation und Kontrolle sind über das Internet der Dinge und das Internet der Dienste dort zu fördern, wo diese Nutzen schaffen und dort zu begrenzen, wo diese Schaden anrichten. An Hand eines Szenarios eines smarten Bauamts wird eine erste Konkretisierung des intelligent vernetzten Verwaltungshandelns vorgestellt.

Keywords: Smart Government, Intelligente Vernetzung, Internet der Dinge, Internet der Dienste.

1 Einleitung mit Forschungsfrage und Vorgehen

Die zunehmende intelligente Vernetzung realer und virtueller Objekte, mit der sich das Phänomen hinter dem verbreiteten Anglizismus „smart“ am besten umschreiben lässt, wird Auswirkungen auf Staat und Verwaltung haben. Schließlich können mit Sensoren, Aktoren und Funkchips ausgestattete Dinge miteinander und mit Menschen kommunizieren, über Apps und Dienste genutzt und in komplexere, so genannte cyberphysische Systeme (CPS) eingebettet werden. Systeme mit intelligent vernetzten realen und virtuellen Objekten werden so zu sich selbst steuernden Ökosystemen, die Menschen und Organisationen nicht nur bei Information und Analyse unterstützen, sondern auch Automation und Steuerung eigenständig übernehmen können.

In Deutschland wird dieses Feld im Rahmen der Plattform „Industrie 4.0“ massiv vorangetrieben. Vergleichbare Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Kontext des Regierens und Verwaltens lassen sich dagegen bisher kaum beobachten. Dieser Beitrag widmet sich der Fragestellung, wie sich smarte Objekte und CPS sowie das Internet der Dinge und das Internet der Dienste auf Staat und Verwaltung auswirken. Zugleich soll ein deutsches Verständnis für das angelsächsische Begriffspaar „Smart Government“ er-

¹ Zeppelin Universität, The Open Government Institute, Am Seemooser Horn 20, D-88045 Friedrichshafen, joern.vonlucke@zu.de

arbeitet werden. Technisch bedingt werden smarte Objekte, CPS und damit das Internet der Dinge und das Internet der Dienste zu erheblichen Veränderungen mit teils disruptiver Wirkung führen. Bürger, Staat und Verwaltung sollten die in diesem Beitrag aufzuzeigenden Konsequenzen einer intelligenten Vernetzung reflektieren, um mit Hilfe von Szenarien und Prototypen an einer der Situation angemessenen Lösung zu arbeiten.

Zur Beantwortung der skizzierten Fragestellungen wurde auf Literaturrecherchen zur analytischen Erkenntnisgewinnung und auf prognostizierende Methoden der Technikfolgenabschätzung zur vorhersagenden Analyse gesetzt. Ergänzt wurde dies um mündliche sowie elektronisch unterstützte Befragungen in Form von mehreren Gruppendiskussionen mit unterschiedlichen Teilnehmern, in denen die gewonnenen Erkenntnisse zur Diskussion gestellt und die Rückmeldungen verarbeitet wurden.

Der Beitrag wird sich zunächst aus der deutschen Forschungsperspektive mit dem Internet der Dinge und dem Internet der Dienste (Abschnitt 2) auseinander setzen. Aus der Verknüpfung des Begriffes „smart“ mit dem Anglizismus „Government“ (Abschnitt 3) lassen sich Leitgedanken für „Smart Government“ und ein intelligent vernetztes Regierungs- und Verwaltungshandeln deutscher Prägung ableiten (Abschnitt 4). Zur erfolgreichen Vernetzung ist ein integrierender Ansatz (Abschnitt 5) zu verfolgen, der die neuen Potentiale für Information, Analyse, Automation und Steuerung nutzt, ihre Risiken aber auch angemessen berücksichtigt (Abschnitt 6). Zur besseren Verständlichkeit soll das Spektrum an einem Szenario zum smarten Bauamt (Abschnitt 7) dargestellt werden. Mit Blick auf die insgesamt vorhandene Komplexität endet der Beitrag mit einer ganzen Reihe an offenen Fragestellungen und einem Aufruf zum Dialog zur weiteren inhaltlichen Konkretisierung (Abschnitt 8).

2 Deutsche Perspektiven auf das Internet der Dinge & Co.

Seit 2006 fördert die deutsche Bundesregierung im Rahmen der Hightech-Initiative gezielt Forschung rund um das Internet der Dinge. Diese Aktivitäten mündeten in Anwendungsszenarien für intelligente Objekte in industriellen Herstellungs- und Wertschöpfungsprozesse. 2011 wurde die Idee „Industrie 4.0“ erstmals als „vierte industrielle Revolution“ der Öffentlichkeit vorgestellt: *„Industrie 4.0 meint im Kern die technische Integration von CPS in die Produktion und die Logistik sowie die Anwendung des Internets der Dinge und Dienste in industriellen Prozessen – einschließlich der sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Wertschöpfung, die Geschäftsmodelle sowie die nachgelagerten Dienstleistungen und die Arbeitsorganisation.“* [FA13:18]. Seit 2014 wird über die von den Industrieverbänden getragene Plattform Industrie 4.0 (<http://www.plattform-i40.de>) in Arbeitsgruppen an der Umsetzung gearbeitet. Für Forschung, Entwicklung und Umsetzung stehen Förderprogramme bereit [VL15:5-6].

Die eigentlichen revolutionären Veränderungen gehen von eingebetteten Systemen aus, also von Mikroprozessoren, die über Netzwerke miteinander verbunden sind und die über diese miteinander kommunizieren können. Eingebettete Systeme sind Hardware-

und Softwarekomponenten, die in ein Produkt integriert werden, um so weitere produkt-spezifische Funktionsmerkmale zu realisieren. Dadurch kann die Funktionalität und der Gebrauchswert des Produktes weiter erhöht werden [Ac11:5][GB12:254]. Im Prinzip werden physische Objekte (Dinge) mit steuerbaren Chips ausgestattet und über Funk vernetzt. Durch eine virtuelle Repräsentation im Internet erhalten diese Objekte eine eindeutig ansprechbare digitale Identität. Über Sensortechnologien kann diese Funktionalität um die Erfassung von Zuständen (Temperatur, Feuchtigkeit, Schall, Licht, Bewegung, stoffliche Beschaffenheit) erweitert werden. Aktortechnologien ermöglichen zusätzlich auch die Ausführung von bestimmten Aktionen. Interagieren solche Objekte miteinander oder mit Menschen, so wird diesen Dingen umgangssprachlich eine „gewisse Intelligenz“ zugesprochen. Gern spricht man von „intelligent vernetzten Objekten mit Sensoren und Aktoren“. Mittlerweile gibt es zahlreiche Objekte, die über einen Funkchip, über einige Sensoren und über einzelne Aktoren verfügen: Smarte Telefone, smarte Armbänder, smarte Uhren und smarte Fernseher zeigen, dass smarte Objekte im Alltag schon weite Verbreitung gefunden haben. Ihr Potential ist in seiner Vielfalt aber kaum bekannt. Aktuelle Forschungsschwerpunkte wie Drohnen, selbstfahrende Autos, smarte Energiezähler und smarte Häuser zeigen, dass man noch am Anfang steht [VL15:12].

Cyberphysische Systeme (CPS) sind heterogen vernetzte Gebilde, die reale physische Objekte mit digitalen Informations- und Kommunikationssystemen verknüpfen und kombinieren. Es handelt sich um IT-Systeme als Teil von Geräten, Gebilden oder Prozessen, die über Sensoren physische Daten erfassen und durch Aktoren auf physische Vorgänge einwirken, die vor allem aber die erfassten Daten auswerten und speichern. Sie können aktiv oder reaktiv mit der physischen und der digitalen Welt interagieren. Dazu sind sie über digitale Kommunikationseinrichtungen untereinander (M2M) und in globalen Netzen verbunden, so dass sie die weltweit verfügbaren Daten und Dienste nutzen können [Ac11:13][GB12:22]. Zur Aufgabenerledigung greifen CPS in der Regel auf eine Vielzahl intelligent vernetzter Objekte, eingebetteter Systeme oder Sensornetze zurück, die sie auch im großen Umfang und über räumliche Entfernung nutzen. Durch ihre Anbindung an das Internet können CPS eine Reihe von neuartigen Funktionen, Diensten und Eigenschaften anbieten. Leistungsstarke CPS werden ihre verteilte Anwendungs- und Umgebungssituation unmittelbar erfassen, zusammen mit den Nutzern diese beeinflussen und ihr Verhalten im Hinblick so auf die jeweilige Situation gezielt steuern [GB12:22]. Hieraus lassen sich smarte Ökosysteme entwickeln, in die IT-Systeme, Menschen, Daten, Dinge und Dienste eingebunden werden und die sich teils selbst informieren, analysieren, überwachen und steuern. Ihre Vernetzung über das Internet bewirkt eine zunehmend nahtlose Verzahnung von der realen mit der digitalen Welt [VL15:14].

Das Internet der Dinge verbindet intelligent vernetzte Objekte und die darauf aufsetzenden CPS miteinander über die IP-Protokoll-Suite und das Internet. Eingebettete Alltagsgegenstände und CPS lassen sich von Personen, Programmen, Diensten und Datenpaketen über eine IP-Adresse eindeutig identifizieren, ansprechen, nutzen und steuern. Es steht damit für die globale „elektronische Vernetzung von Alltagsgegenständen“ [BM13] und den direkten gegenseitigen Informationsaustausch von Objekten ohne menschliche Eingriffe. Das Internet der Dinge eröffnet Organisationen neuartige

Möglichkeiten sowohl zur Information und Analyse als auch zur Automation und Kontrolle. Werden bestehende Datenbestände von Objekten geöffnet und vernetzt, erweitern sich die Potentiale für Informationsakquisen und für bessere Analysen. Dies kann sich positiv auf Möglichkeiten zur Entscheidungsunterstützung auswirken. Datensammlungen können aber auch zur Automation und Kontrolle verwendet werden. Dies eröffnet Einsparmöglichkeiten bei Verbrauch, Energiekosten und notwendigen menschlichen Eingriffen, kann aber auch als Bevormundung und Fremdsteuerung interpretiert werden. Zwar werden sich Staat und Verwaltung diesen Potentialen dauerhaft nicht verschließen können. Trotzdem ist hier eine besondere Sensibilität geboten [VL15:18,20].

Im Internet der Dienste werden Dienste und Funktionalitäten als feingranulare Softwarekomponenten abgebildet und von Providern auf Anforderung über das Internet zur Verfügung gestellt. Web Services, Cloud Computing und standardisierte Schnittstellen ermöglichen dies. Die einzelnen Software-Bausteine sind als webbasierte Dienstleistungen (Web Services) miteinander integrierbar. Organisationen können modular einzelne Software-Komponenten zu komplexen und dennoch flexiblen Lösungen im Sinne einer dienste-orientierten Architektur (SOA: Service-Oriented Architecture) orchestrieren [BR10:9,14,15][GB12:247][VL15:19].

Das Internet der Dienste ist eng mit dem Internet der Dinge verzahnt, denn eine Reihe an realen Dingen lassen sich bei mindestens gleichwertiger Funktionalität auch in webbasierte Dienste überführen und um ergänzende durchdachte Funktionen erweitern. Anstelle der technischen Weiterentwicklung von Dingen zu intelligenten Objekten tritt dann gleich die Neuentwicklung leistungsfähiger Web Services und virtueller Objekte mit evolutionären wie teils disruptiven Folgen. Vielfach ist der webbasierte Dienst deutlich effizienter und effektiver, so dass auf das Original und damit verbundene Medienbrüche komplett verzichtet werden könnte. Elektronische Akten- und Prozessunterstützungssysteme bieten gegenüber Papier und Akten etwa neuartige Möglichkeiten zur gleichzeitigen gemeinsamen Einsicht und Bearbeitung, zur Prozessoptimierung, zur Kostensenkung und zur Effizienzsteigerung. Gerade der von einer papierbasierten Informationsverarbeitung geprägte öffentliche Sektor wird dieses Potential im Rahmen der elektronischen Verwaltungsarbeit (E-Verwaltung) künftig stärker nutzen. Der bewusste Verzicht auf Papier als Original eröffnet etwa für Ausweise, Bescheide, Urkunden und Rechnungen neuartige Möglichkeiten und Geschäftsmodellinnovationen.

Obwohl der Begriff „Verwaltung 4.0“ als Schlagwort zur Übertragung von „Industrie 4.0“ auf den Staat von vielen Seiten benutzt wird, bleiben er ebenso wie die dazugehörige Wortbildmarke Schöpfungen von IVM² aus dem Jahre 2013. Das privatwirtschaftliche Institut für Verwaltungsmanagement, Mittelstandsforschung und Zukunftsplanung GmbH aus Wiesbaden hat sich beide Marken schützen lassen. Mit ihren korrespondierenden Visionen „Verwaltung 4.0“ [KH13] und „Deutschland 4.0“ [KH14] lieferten Kruse und Hogebe von IVM² zwar Argumente für eine Standortentwicklung auf Basis der neuen Steuerungsmodelle und des E-Government. Jedoch fehlt ihnen ein wirklich eigenständiges Konzept zum Umgang mit den künftigen Herausforderungen, das auf smarten Objekten, CPS, dem Internet der Dinge und dem Internet der Dienste als

zentralen Infrastrukturelementen aufsetzt [SC16]. Kruse [Kr15] und Fromm [Fr15] zeigen in und mit ihren Beiträgen und Visualisierungen, dass dem Leitgedanke „Verwaltung 4.0“ zudem ernsthafte Gefahr droht, sich ohne inhaltliche Auseinandersetzung mit den dahinterstehenden Konzepten im „Bullshit-Bingo der Verwaltungsmodernisierung“ zu verlieren. Als administratives Wortungetüm überzeugt er höchstens Technokraten, motiviert aber nicht zu einem ernsthaften Engagement [VL16]. Der Begriff „Smart Government“ scheint ein weitaus überzeugenderes Potential zu bieten.

3 Smart Government

Weltweit ist es gelungen, mit dem Anglizismus „smart“ einen mittlerweile anerkannten Begriff für die nächste Stufe der digitalen Vernetzung zu finden. Im Kern geht es um die intelligente Vernetzung bestehender Objekte und Netzwerke, die mit erweiterter Funktionalität in IT-Systeme eingebettet werden und eine virtuelle Identität erhalten, mit der kommuniziert werden kann [VL15:2]. Smarte Ansätze sind für die IT-Industrie von besonderem Interesse, denn eine intelligente Vernetzung verspricht neue Geschäftsfelder und zusätzliche Einnahmen. Bestehende Konzepte zur Vernetzung, Hard- und Software können erweitert, neue Geschäftsmodelle generiert werden. Dabei geht es nicht mehr nur um flächendeckendes Breitband, um neue Hardware und Software, um neue Apps und Informationssysteme. Es ist eine Vernetzung vielfältigster (smarter) Objekte über Raum und Zeit in sich selbst steuernden (smarten) Ökosystemen zu beobachten, mit ganz neuartigen Kommunikationsfähigkeiten. Gerade die Wirtschaft erkennt, dass das Internet der Dinge und das Internet der Dienste echte Herausforderungen für ihre etablierten Geschäftsmodelle bedeuten, wegen möglicher disruptiver Veränderungen die Wettbewerbssituation grundlegend verändern und das eigene Überleben in Frage stellen. Bereits seit 2006 setzen sich im Rahmen von „Industrie 4.0“ in Deutschland Wissenschaft, Industrie und Politik mit den Auswirkungen smarterer Fabriken, smarterer Produktionsstraßen, smarterer Produkte, smarterer Daten und smarterer Dienste in einer „Smart Service Welt“ auseinander [Ac11][FA13][Ac15][VL15:3].

Eine Übertragung der Denkansätze von „Industrie 4.0“ auf urbane Räume führt zum Konzept der „Smarten Städte“ (Smart Cities). Im technischen Kern geht es derzeit bei den meisten Smart City-Projekten um intelligent vernetzte und sich zum Teil selbst steuernde Lösungen für Bildung, Energie, Gesundheit und Verkehr. Diese vier Felder haben eine herausgehobene wirtschaftliche wie gesellschaftspolitische Bedeutung. Deswegen werden sie im Rahmen der Initiative „Intelligente Vernetzung“ (<http://www.bmwi.de/DE/Themen/Digitale-Welt/initiative-intelligente-vernetzung.html>) vom Bundeswirtschaftsministerium besonders gefördert. Realistisch betrachtet ist die öffentliche Verwaltung mit ihrem Leistungsportfolio insgesamt jedoch sehr viel breiter aufgestellt, als es die vier genannten Felder vermuten und erwarten lassen. Trotzdem lag bis zum Sommer 2015 eine in der Sache angemessene Übertragung der Denkansätze auf Staat und Verwaltung im Sinne eines breiter gedachten „Smart Government“ nicht vor. Dabei besteht durchaus ein weites Potential zur Konkretisierung von Leitbildern zu einer

smarten Verwaltung, zu smarten Behörden und smarten Beamten, die die Möglichkeiten von smarten Objekten und CPS zur effizienten wie effektiven Erledigung öffentlicher Aufgaben mit Hilfe intelligent vernetzter Prozesse nutzen.

Die Recherchen bis zum Sommer 2015 ergaben vielmehr, dass unter „Smart Government“ bisher überwiegend ein cleveres und gewitztes Regierungs- und Verwaltungshandeln verstanden wird. Dieses Verständnis entspricht der Übersetzung des Adjektivs „smart“ ins Deutsche: „schnell, gewitzt und schlau“, „geschickt, durchtrieben, pfiffig und findig“ sowie „elegant, hübsch und schneidig“ [Wi15]. Beispielsweise gehen das Marktforschungs- und Beratungsunternehmen International Data Corporation [Ru12:2] und Gartner Inc. [Ga14] in ihren Definitionen zu „Smart Government“ nicht direkt auf das Internet der Dinge ein, sondern sie fokussieren eher eine clevere Nutzung von E-Government [VL15:2-3].

4 Intelligent vernetztes Regierungs- und Verwaltungshandeln

Benötigt wird ein überzeugendes Verständnis für das Begriffspaar „Smart Government“ im Kontext smarter Objekte und CPS. Da es in Deutschland in Staat und Verwaltung eine Abneigung gegen Anglizismen gibt, soll in diesem Beitrag von einem „intelligent vernetzten Regierungs- und Verwaltungshandeln“ gesprochen werden. In Anlehnung an [VR00:1] ist im September 2015 das folgende, vom Autor erarbeitete Begriffsverständnis der Häfler Definition von Smart Government [VL15:4] vorgeschlagen worden:

„Unter Smart Government soll die Abwicklung geschäftlicher Prozesse im Zusammenhang mit dem Regieren und Verwalten (Government) mit Hilfe von intelligent vernetzten Informations- und Kommunikationstechniken verstanden werden. Ein intelligent vernetztes Regierungs- und Verwaltungshandeln nutzt die Möglichkeiten intelligent vernetzter Objekte und cyberphysischer Systeme zur effizienten wie effektiven Erfüllung öffentlicher Aufgaben. (...)“

Eine solche bewusst breit angelegte Definition kann nicht auf alle Konsequenzen für Staat und Verwaltung eingehen, die sich aus der Anwendung des Internets der Dinge und der Dienste im Rahmen der Prozesse des Regierens und Verwaltens ergeben. Insbesondere sollten aber in Anlehnung an Industrie 4.0 [FA13:18] die Wirkungen auf die Wertschöpfung, die Geschäftsmodelle sowie die nachgelagerten Dienstleistungen und die Arbeitsorganisation im öffentlichen Sektor reflektiert werden. Bekanntlich gelten für Staat und Verwaltung andere Organisations- und Rahmenbedingungen. Deswegen werden sich die Konsequenzen gegenüber der Industrie unterscheiden. Eine erste Folgenabschätzung lässt sich jedoch mit Hilfe eines Leitbilds vornehmen. Deswegen wurde bereits 2014 ein Häfler Leitbild mit den sich bietenden Gestaltungsoptionen entwickelt:

„Intelligente Objekte wie etwa smarte Brillen, smarte Fernseher, interaktive Leinwände und vernetzte Kleidungsstücke können in Ministerien, Behörden, Entscheidungsprozessen und Verfahrensabläufen sehr unterschiedliche Verwendung finden. Das gewaltigste

Veränderungspotential liegt jedoch nicht im intelligenten Papier, sondern in dessen Überführung in ein intelligentes elektronisches Format. Die flächendeckende Einführung interoperabler elektronischer Akten- und Vorgangsbearbeitungssysteme verlagert Dokumente, Akten, Vorgänge und darauf aufsetzende Dienste in das Internet der Dinge und das Internet der Dienste. Zentrale Aufgaben der Informationsverarbeitung und Entscheidungsfindung lassen sich hochautomatisiert gestalten, ohne (dabei) menschliche Entscheidungsträger aus ihrer Verantwortung zu entlassen. Dies ermöglicht eine stärkere Massenbearbeitung von Einzelanträgen, Rechnungen und Genehmigungsprozessen. Intelligente Vorgänge unterstützen aktiv die Vorgangsbearbeitungsprozesse. Vorgänge steuern sich selbst durch Zuständigkeiten und dynamische Wertschöpfungsnetzwerke. Autonome, sich selbst organisierende Vorgangsbearbeitungssysteme mit Genehmigungsfiktion ersetzen die bewährte papierbasierte wie botenlastige Aktenhaltung. Portalbasierte einheitliche Ansprechpartner kümmern sich um das gesamte Anliegen der Bürger und Unternehmen, ohne diese mit administrativen Kenntnissen zu überfordern. Proaktive Verwaltungsleistungen und intelligente Bescheide ergänzen das Leistungsportfolio. All diese neuartigen kooperativen Ansätze stärken die dynamische Selbstorganisation und können zur Auflösung von klassischen Zuständigkeits- und Fachbereichsgrenzen führen.“ [VS15:220-221][VL15:8]

Aus diesen Überlegungen wird verständlich, dass es fahrlässig wäre, etwa ein Programm „Verwaltung 4.0“ bloß als Begleitkonzept zu Industrie 4.0 aufzusetzen. Unbestritten muss die öffentliche Verwaltung auf Anforderungen von smarten Fabriken und smarten Produktionsprozessen angemessen reagieren können. Jedoch eröffnen sich durch intelligent vernetzte Objekte und Dienste für die Organisation und die Prozesse des Regierens und Verwaltens vollkommen neuartige Optionen [VL15:10].

5 Intelligente Vernetzung in einem integrierenden Ansatz

Mit der Häfler Definition von Smart Government und dem dazugehörigen Leitbild wird auf eine intelligente Vernetzung in einem integrierenden Ansatz und auf eine Einbettung von smarten Objekten sowie CPS in das bestehende Internet Wert gelegt (Abbildung 1). Staat und Verwaltung muss es im Kern um die Frage gehen, welche intelligent vernetzten Objekte der öffentliche Sektor eigentlich bedarf und in welche CPS diese einzubetten sind. Zugleich muss sichergestellt werden, dass diese nicht nur in einem abgeschlossenen Ökosystem funktionieren, sondern dass sie auch in das Internet der Systeme (Web 1.0: World Wide Web), das Internet der Menschen (Web 2.0: Social Media) und das Internet der Daten (Web 3.0: Semantic Web - Big and Open Data) integrierbar sind. Nur in dieser umfassenden Konstellation kann die Gestaltung des Internet der Dinge mit seinen Sensor- und Aktornetzwerken sowie des Internet der Dienste mit seinen Web-Diensten (Web 4.0: Smarte Ökosysteme) aus staatlicher Sicht erfolgreich gelingen.

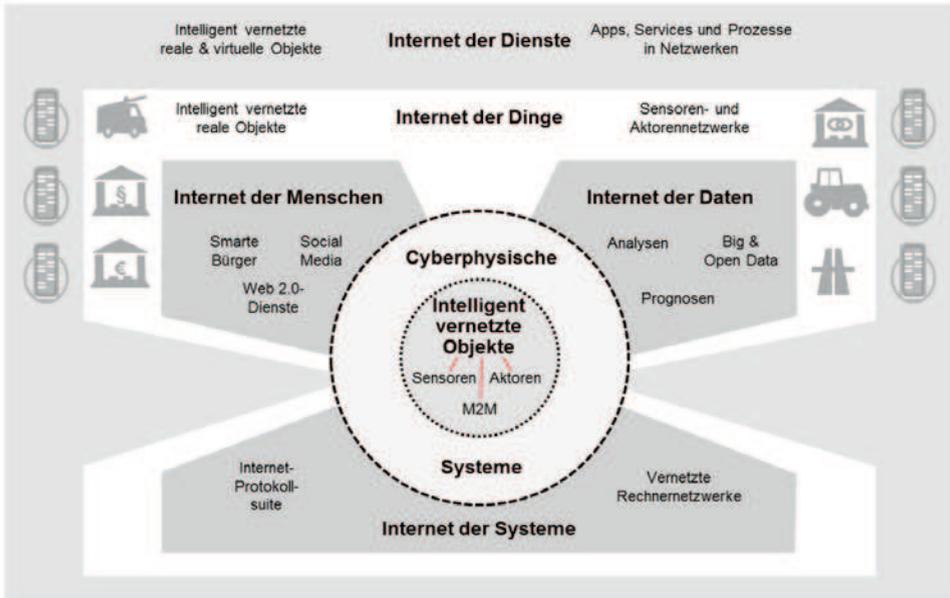


Abb. 1: Intelligente Vernetzung in einem integrierenden Ansatz [VL15:11]

6 Kritische Eckpfeiler im Internet der Dinge und der Dienste

Das Konzept des Internet der Dinge legt die Grundlage zur umfassenden Vernetzung von realen Gegenständen über die IP-Protokolle. Intelligente vernetzte Objekte einschließlich ihrer Sensoren und Aktoren werden ansprechbar und steuerbar. Das Internet der Dienste erweitert diesen Ansatz auf virtuelle Objekte. Ansätze eines smarten Regierungs- und Verwaltungshandelns werden das Internet und die „Intelligenz“ von CPS zur Bewältigung von Herausforderungen in einer Art und Weise nutzen, die in Dimensionen, Rechenleistung und Geschwindigkeiten so bisher kaum vorstellbar waren.

Werden die Sensoren und Datenbestände smarterer Objekten geöffnet und vernetzt, erweitern sich die Potentiale für Informationsakquise und Analyse. Dies kann sich positiv wie negativ auf Möglichkeiten zur Entscheidungsunterstützung auswirken. Beispielsweise lässt sich auf Basis von Sensordaten das Verhalten von Personen, Dingen, Diensten oder Daten weltweit verfolgen. Bewegungen von smarten Produkten und ihrer Interaktionen sind jederzeit auswertbar und oft ihren Eigentümern zuordbar. Hier ist nicht nur an vereinfachte Recherchen, Überwachung und Berichterstattung durch die Nutzer selbst zu denken. Auch für Dritte eröffnen sich auf anonymer oder personalisierter Basis neuartige Auswertungsmöglichkeiten. Eine schnelle Auswertung der verfügbaren Sensordaten über Visualisierungsdisplays verbessert jede Umgebungs- und Situationswahrnehmung in Echtzeit. Die Aufmerksamkeit von Entscheidungsträgern kann durch eine verständliche Aufbereitung erhöht werden. Datenvisualisierung vereinfacht sensorgetriebene

Entscheidungsanalysen, die menschliche Entscheidungsträger in schwierigen Planungs- und Entscheidungssituationen zur eigenen Unterstützung heranziehen [CL10:3ff.].

Viele Datensammlungen im Internet der Dinge können auch zur Automation und Kontrolle verwendet werden. Auf Basis aktueller Sensordaten und Nutzereingaben lassen sich etwa Prozesse in geschlossenen Systemen optimieren und über Aktoren und Feedback-Mechanismen auch selbst steuern. Dies eröffnet Einsparmöglichkeiten bei Verbrauch, Energiekosten und menschlichen Eingriffen. Eine konsequente Umsetzung dieser Gedanken eröffnet einen optimierten Ressourcenverbrauch innerhalb ganzer Netzwerke. Konsequenterweitergedacht führt dies zu komplexen autonomen Systemen, die in offenen Umgebungen mit großer Unsicherheit eingesetzt werden, in denen schnelle Entscheidungen durch automatisierte Systeme erforderlich sind [CL10:6ff.].

Potentiale wie Missbrauchsmöglichkeiten legen es nahe zu überprüfen, in welchen Grenzen eine Verwendung zulässig ist und wo Regelungs- und Regulierungsbedarf besteht. Konkreter Handlungsbedarf besteht, wenn mit smarten Objekten Bewegungs- und Verhaltensprofile erstellt und eine Vorratsdatenspeicherung realisiert werden könnten. Für eine offene und freie Gesellschaft wäre es inakzeptabel, wenn aus smarten Objekten oder CPS Instrumente zur Überwachung und Unterdrückung der Menschheit oder bestimmter Gruppen werden. Im Kontext einer verbesserten Situationswahrnehmung gilt es zu klären, welche smarten Objekte in welchen Situation verwendet werden dürfen, damit nicht gegen Datenschutzvorgaben verstoßen wird. Jede Bevormundung durch Rechner, die über eine unverbindliche Empfehlung hinausgeht, wird der frei denkende kritische Bürger zudem ablehnen. Damit geht es um den schmalen Grat, bis zu dem eine intelligente Vernetzung für Staat, Bürger, Wirtschaft und Gesellschaft akzeptabel ist.

Zudem muss reflektiert werden, in wieweit intelligent vernetzte Objekte und CPS auch Steuerungs- und Kontrollaufgaben eigenständig übernehmen sollen. Sicherlich wird es Bereiche geben, etwa die Staatsführung, die Gesetzgebung oder die Rechtsprechung, in der die menschlichen Entscheidungsträger weiterhin voll in der Verantwortung bleiben wollen und automatische Entscheidungssysteme ablehnen. Dennoch besteht innerhalb des öffentlichen Sektors eine breite Aufgabenvielfalt. So wird es Bereiche geben, in denen sich selbst steuernde autonome Systeme eingesetzt werden könnten. Hier müssen Grenzen gezogen werden, bis wohin Rechner Entscheidungen übernehmen dürfen.

7 Ein Forschungsszenario: Smartes Bauamt

Ein öffentliches Tsunamifrühwarnsystem mit intelligent vernetzten Bojen im Meer und automatischen SMS-Warmmeldungen ist ein erster überzeugender Ansatz für Effizienz und Effektivität dieser Konzepte. Gerade aus der Vernetzung von Systemen, Menschen, Daten, Objekten und Diensten im Internet der Dinge und im Internet der Dienste eröffnen sich neuartige Ansätze für Produkte, Dienste, Systeme und Geschäftsmodellinnovationen. Die Verwaltung profitiert von sensorgenerierten, aber datenschutzkonform erhobenen Datensammlungen und ihrer Handlungsfähigkeit durch autonome Systeme.

Die konkreten Potentiale eines smarten Regierungs- und Verwaltungshandelns sind für viele Bereiche noch nicht erschlossen worden. Dabei eröffnen sich zahlreiche Möglichkeiten: Mitdenkende Ausrüstungen, Überwachungsdrohnen, Prüfbrillen, gemeinsame Aktenbearbeitung oder Steuerungscockpits. Jetzt ist eine substantielle Auseinandersetzung auf verständlichem Niveau erforderlich. Dabei kann es nicht nur um die Chancen gehen, die noch viel zu kurz kommen. Auch die skizzierten Informations-, Analyse-, Automations- und Kontrollmöglichkeiten wecken in der Bevölkerung und bei Datenschützern Sorgen und Ängste, die ohne eine angemessene Aufbereitung, Diskussion und bewusster Grenzziehung zu Disputen und Konflikten führen. Gefragt sind aber weder Utopien noch Dystopien, sondern realistische Skizzen, Szenarien und Prototypen, die dem inhaltlichen Verständnis von Smart Government und dem Diskurs dienen.

Beispielhaft an „smarten Bauämtern“ lässt sich zeigen, mit welchen Veränderungen zu rechnen ist: Straßen, Autobahnen, Eisenbahnen, Flüsse, Kanäle und Brücken sind zentrale Pfeiler die Verkehrsinfrastruktur eines Staates. Durch die tägliche Inanspruchnahme nutzen sie sich mit der Zeit ab. Daher müssen sie in regelmäßigen Abständen überprüft, gegebenenfalls überholt oder ersetzt werden. Sensoren vervollkommen Verkehrsinfrastrukturen, indem diese automatisch über Inanspruchnahme und Zustand berichten. Tiefbauverwaltungen beseitigen erkannte Schäden an der Verkehrsinfrastruktur. Sensorgenerierte Informationen zur Belastung von Straßen und Brücken helfen, den Infrastrukturzustand besser einzuschätzen. Direkte Angaben der Bürger und von Smartphones registrierte Starkvibrationen bei Autofahrten vereinfachen die frühzeitige Identifikation und beschleunigen die Beseitigung von Straßenschäden. Vielfältige, robuste und redundant arbeitende Sensoren- und Aktorennetzwerke in der Verkehrsinfrastruktur bieten die Möglichkeit, bei Unfällen und in Rettungssituationen die Situationswahrnehmung deutlich zu verbessern und vor Ort die richtigen, rettenden Entscheidungen zu treffen. Hochbauverwaltungen kümmern sich dagegen um den Zustand öffentlicher Gebäude, die sich durch Sensoren- und Aktorennetzwerke funktional erweitern und besser managen lassen, etwa indem autonom Jalousien, Licht, Heizung und Hausgeräte gesteuert werden. Im intelligent vernetzten Gebäude können dank CPS diverse manuelle Aufgaben automatisiert und Ressourcenverbräuche optimiert werden. Der elektronische Baurechtsverkehr eröffnet zudem Chancen für Abläufe in technischen Rathäusern, um Bauanträge gemeinsam transparenter und effizienter zu bearbeiten. Großes Potential steckt zudem in Prüfdrohnen sowie in smarten Prüfbrillen für Bauabnahmen, wenn Prüfer Plan, Realität und einzuhaltende technische Standards in einem visuellen Blick haben [VL15:31].

8 Fazit mit Forschungsagenda und einem Aufruf zum Dialog

Die Definition eines intelligent vernetzten Regierungs- und Verwaltungshandelns, der integrierende Ansatz, die Eckpfeiler und das Forschungsszenario haben den Zweck, ein Bewusstsein für die anstehenden Veränderungen durch Smart Government zu schaffen. Schließlich wird sich im globalen Kontext diese technische Entwicklung kaum aufhalten lassen. Folglich kann es nur noch darum gehen, wann, in welchen Bereichen, in welcher

Form und in welchen Ausmaßen smarte Objekte und CPS den öffentlichen Sektor verändern werden. Im Interesse einer positiven Gesamtentwicklung sollten Stärken und Schwächen, Chancen und Risiken abgewogen werden, um geeignete Schwerpunkte für Pilotprojekte im öffentlichen Sektor auszuwählen. Visionen und Szenarien geben Orientierung sowie Raum für Debatten, ethische Grenzziehungen, Ziele, Umsetzungsstrategien und Maßnahmen, aus denen man insgesamt gestärkt herv austritt.

Zum Abschluss stellt sich die Frage nach einer Forschungsagenda zu Smart Government auf Basis offener Fragen. Im Sinne einer gestaltungsorientierten Forschung geht es um die inhaltliche Gestaltung intelligent vernetzter Objekte, CPS und darauf aufsetzender Anwendungsszenarien im öffentlichen Sektor. Zunächst gilt es zu klären, welche Ansätze smarter Objekte sich für den Einsatz im öffentlichen Sektor eignen. Zweitens stellt sich die Frage, welche und vor allem wie vertrauenswürdige und verlässliche CPS für den öffentlichen Sektor zu konzipieren, zu bauen, zu vernetzen, zu steuern, zu kontrollieren und zu warten sind [Ac11:5]. Drittens ist zu prüfen, welche bereits vorhandenen smarten Objekte sich zur Aufgabenerfüllung in Staat und Verwaltung eignen. Zugleich sollte reflektiert werden, bis zu welchen Grenzen eine Verwendung akzeptabel und wo aus berechtigten Gründen davon Abstand zu nehmen wäre. Dieselbe Fragestellung muss auch mit Blick auf den Einsatz vorhandener CPS zur Verwendung in Staat und Verwaltung gestellt werden. Mit Blick auf die Aufgabenvielfalt des öffentlichen Sektors sind fünfens systematisch weitere Szenarien für andere Fachbereiche zu entwickeln, um auch alle Potentiale zu erfassen. Sechstens muss geklärt werden, welche Dienste und Funktionalitäten als feingranulare Softwarekomponenten für den öffentlichen Sektor noch zu entwickeln und zu integrieren sind. Aus einer juristischen Perspektive gilt es zu prüfen, ob es für Smart Government eine bereits ausreichende Rechtsgrundlage gibt oder ob Rechtsgestaltungsbedarf durch den Gesetzgeber vorhanden ist.

In Deutschland sind ein „intelligent vernetztes Regierungs- und Verwaltungshandeln“, „Smart Government“ und „Verwaltung 4.0“ noch keine etablierten Schlagwörter. Zudem fehlen anerkannte Leitbilder zum Umgang von Staat und Verwaltung mit dem Internet der Dinge und dem Internet der Dienste. Bund, Länder und Kommunen müssen sich diesen Fragen stellen und eigene Definitionen erarbeiten. Der Schritt zur intelligenten Vernetzung sollte im gemeinsamen Dialog von Politik und Verwaltung mit Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft erfolgen. Schließlich werden alle Gruppen von der intelligenten Vernetzung im Staat betroffen sein und ihre Vorstellungen einbringen wollen. Dieser Weg sollte rasch eingeschlagen werden, denn die technische Entwicklung schreitet voran. Gerade das disruptive Potential machen eine intensivere inhaltliche Auseinandersetzung und einen offenen gesellschaftlichen Diskurs über Smart Government und die Verwendung smarter Objekte zur Erfüllung öffentlicher Aufgaben erforderlich.

Literaturverzeichnis

- [Ac11] acatech: Cyber-Physical Systems - Innovationsmotor für Mobilität, Gesundheit, Energie und Produktion, acatech POSITION, Springer Verlag, Heidelberg, 2011.

- [Ac15] acatech: Smart Service Welt - Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft, Abschlussbericht, Berlin, 2015.
- [BM13] Bundesministerium für Bildung und Forschung: Zukunftsbild „Industrie 4.0“, 2013.
- [BR10] Berlecon Research GmbH et al: Das wirtschaftliche Potenzial des Internet der Dienste, Berlin, 2010.
- [CL10] Chui, M., Löffler, M. und Roberts, R.: The Internet of Things, in: The McKinsey Quarterly 47/2; Amsterdam, S. 1 - 9, 2010.
- [FA13] Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft und acatech: Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0, Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0, Frankfurt, 2013.
- [Fr15] Fromm, J.: Verwaltung x.0, Behörden Spiegel Online - Newsletter E-Government, Informationstechnologie und Politik, Ausgabe 723, Bonn, S. 7 - 8, 2015.
- [Ga14] Gartner Inc.: Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for Smart Government, Pressemitteilung vom 14. April 2014, Dubai, 2014.
- [GB12] Geisberger, E. und Broy, M.: agendaCPS - Integrierte Forschungsagenda Cyber-Physical Systems, acatech Studie, acatech, München/Garching, 2012.
- [KH13] Kruse, W. und Hoglebe, F.: “Industrie 4.0” braucht „Verwaltung 4.0“, Behörden Spiegel, Berlin, 2013.
- [KH14] Kruse, W. und Hoglebe, F.: Deutschland 4.0 – Industrie – Verwaltung – Standort – Wohlstand, Verlag für Verwaltungswissenschaft, Frankfurt, 2014.
- [Kr15] Kruse, W.: Deutschland 4.0 – Der alternativlose Weg für „Made In Germany“ und die Wohlstandsgrundlage der Zukunft?! - Das Internet der Dinge und der Dienste zur "4.0 Staatsmodernisierung" in neuer Qualität nutzen!, Effizienter Staat, Berlin, 2015.
- [Ru12] Rubel, T.: Smart Government - Creating More Effective Information and Services, International Data Corporation (IDC), Framingham, 2012.
- [Sc16] Schuppan, T.: Verwaltung 4.0 – Modernisierungsrelevant oder alter Wein in neuen Schläuchen?, in: Verwaltung & Management 22/1, Baden-Baden, S. 27 - 33, 2016.
- [VL15] von Lucke, J.: Smart Government - Wie uns die intelligente Vernetzung zum Leitbild „Verwaltung 4.0“ und einem smarten Regierungs- und Verwaltungshandeln führt, Friedrichshafen, 2015.
- [VL16] von Lucke, J.: Deutschland auf dem Weg zum Smart Government, in: Verwaltung & Management 22/4, Baden-Baden, in Druck, 2016.
- [VR00] von Lucke, J. und Reinermann, H.: Speyerer Definition von Electronic Government, Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung, Speyer, 2000.
- [VS15] von Lucke, J. und Schumacher, F.: Erste Skizze zur Verwaltung 4.0, in: Schweighofer, E.; Kummer, F. und Hötendorfer, W. (Hrsg.): Kooperation, Tagungsband der 18. IRIS, Band 309, Österreichische Computergesellschaft, Wien, S. 219 - 226, 2015.
- [Wi15] Wiktionary: smart, Wikimedia Foundation Inc., San Francisco, 2015.