

## Strategisches Foresight mit dem AMS-Forschungsnetzwerk (3)

Digitalisierung als technologischer Treiber im Gesundheitssektor

### 1 Einleitung<sup>1</sup>

Bereits 2010 hatte die Europäische Kommission in der so genannten »Digitalen Agenda«<sup>2</sup> hervorgehoben, dass die volle Nutzung des IKT-Potenzials in Europa bei der Bewältigung dringender gesellschaftlicher Herausforderungen eine wesentliche Hilfe sein könnte. Erwähnt werden in diesem Zusammenhang der Klimawandel und Umweltprobleme, die alternde Bevölkerung und steigende Gesundheitskosten, der Aufbau effizienter öffentlicher Dienste, die Integration von Behinderten sowie die Digitalisierung des europäischen Kulturerbes und dessen Bereitstellung für heutige und künftige Generationen.<sup>3</sup>

Heute können Innovationen realisiert werden, die zur Jahrtausendwende bestenfalls als Gedankenexperiment möglich waren. Voraussetzungen dafür waren die flächendeckende Verbreitung des mobilen Breitband-Internets und das Cloud Computing.<sup>4</sup> In diesem AMS info werden vier Facetten dieser rasch voranschreitenden Digitalisierung näher skizziert, die für den medizinisch-technischen Sektor und damit für viele Berufe im breiten Feld des Gesundheitswesens von Bedeutung sind bzw. in ihrer Bedeutung in der näheren Zukunft stark zunehmen werden: Big Data, die Apps, das Internet der Dinge (Internet of Things – IoT) sowie der 3D-Druck.

### 2 Big Data

In der High-Tech-Community wurde bereits seit den 1990er-Jahren von Big Data gesprochen, der Begriff in seiner heutigen Bedeutung wurde erst 2010 durch Roger Magoulas<sup>5</sup> populär. Big Data zeichnet sich demnach dadurch aus, dass die Daten selbst zum Problem werden, wobei damit die Größe der Datenmengen gemeint ist. Tatsächlich gibt es zu Big Data zahllose Definitionen.<sup>6</sup>

Die Sichtweise, die Big Data schlicht durch sehr große Datenmengen charakterisiert, wird inzwischen allgemein als zu enggefasst bewertet, häufig Bezug genommen wird daher auf das »3V-Prinzip«, das von dem Beratungsunternehmen Gartner Inc. formuliert wurde.<sup>7</sup> Demnach zeichnet sich Big Data erstens durch Volumen aus, also durch die Größe der Daten. Zweitens ist für Big Data die hohe Geschwindigkeit (Velocity) kennzeichnend, mit der u.a. aufgrund mobiler Endgeräte, sozialer Netzwerke oder Sensordaten neue Daten erzeugt werden. Daten werden weiters über mehrere Kanäle gespeichert und sollten möglichst – oder müssen manchmal sogar – in Echtzeit verarbeitet werden. Das Dritte »V« bezieht sich auf die Dimension »Vielfalt«. Dazu zählen unterschiedlichste Datenformate, Datenquellen und Datentypen, so können Daten z.B. als Texte, Video- und Audiodateien, Sensordaten etc. zur Verfügung stehen und ebenso als strukturierte aber auch völlig unstrukturierte Daten. Als Vorreiter in diesem Bereich sind insbesondere die großen Internet-Unternehmen zu nennen, also z.B. Amazon, Google, Yahoo oder Facebook. Sie analysieren das Verhalten der Internet-NutzerInnen und entwickeln auf Basis der Erkenntnisse ihre Produkte weiter. Zu den Vorreitern zählt allerdings auch die Forschung. Insbesondere in der Klimaforschung sind die enormen Datenmengen mit den herkömmlichen Methoden der

1 Der vorliegende Text entstand im Rahmen der Arbeiten zum Projekt »Arbeits- und Berufswelt 2025« der Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation des AMS Österreich. Zu diesem Projekt vgl. des Weiteren auch Haberfellner/Hueber 2017, Haberfellner/Sturm 2016, 2016a, 2016b; Haberfellner 2015, Haberfellner/Sturm 2014, 2014a, 2014b; Haberfellner/Sturm 2013, Haberfellner/Sturm 2012.

2 Vgl. <http://ec.europa.eu/digital-agenda>. Die Digitale Agenda ist eine von sieben Flaggschiff-Initiativen der Europäischen Kommission zur Erreichung der EU-2020-Ziele.

3 Vgl. Europäische Kommission 2010, Seite 7.

4 Vgl. Haberfellner 2015, Seite 15.

5 Direktor für Marktforschung bei dem global agierenden und auf technische Themen ausgerichteten Medienunternehmen O'Reilly Media, vgl. [www.oreilly.com/pub/au/2717](http://www.oreilly.com/pub/au/2717). Zur Entstehung des Begriffes findet sich eine ausführliche Recherche unter <http://bits.blogs.nytimes.com/2013/02/01/the-origins-of-big-data-an-etymological-detective-story>.

6 Eine umfangreiche Liste findet sich unter [www.opentracker.net/article/definitions-big-data](http://www.opentracker.net/article/definitions-big-data).

7 [www.gartner.com/it-glossary/big-data](http://www.gartner.com/it-glossary/big-data). Vgl. dazu auch [www.forbes.com/sites/gartnergroup/2013/03/27/gartners-big-data-definition-consists-of-three-parts-not-to-be-confused-with-three-vs](http://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2013/03/27/gartners-big-data-definition-consists-of-three-parts-not-to-be-confused-with-three-vs).

Datenverarbeitung nicht zu bewältigen, aber auch die riesigen Datenmengen, die durch die Teilchenbeschleuniger des Kernforschungsprogrammes CERN produziert werden, entziehen sich herkömmlichen Vorgehensweisen der Datenspeicherung und Datenanalyse.<sup>8</sup>

Big Data spielt auch in der Gesundheits- und Medizininformatik eine große Rolle.<sup>9</sup> Die Sammlung und Auswertung gesundheitsbezogener Daten auf der Ebene der Big-Data-Analysen bietet das Potenzial, neue Hypothesen über medizinische Kausalzusammenhänge zu generieren, Krankheitsentwicklungen auf Bevölkerungsebene zu verfolgen und stellt die Basis für personalisierte Medizin dar. Moderne Computertomographen produzieren immer mehr und bessere Bilder, so dass Ärzte und Ärztinnen die Menge an Daten selbst nicht mehr verarbeiten können und diese durch entsprechende Algorithmen vorselektiert werden.<sup>10</sup> Systeme zur Diagnoseunterstützung basieren auf großen Datenmengen und selbstlernender Software, auch die Früherkennung von Krankheiten, wie z.B. Lungenkrebs, kann damit verbessert werden.<sup>11</sup> Die Zusammenführung klinischer Register und Verbrauchsdaten von medizinischen Produkten lassen Rückschlüsse über die Effektivität einzelner Maßnahmen zu.<sup>12</sup> Durch Big Data wird überdies die Zusammenführung unterschiedlichster Daten möglich. So kann bei PatientInnen beispielsweise nicht nur der Blutdruck laufend überwacht werden, sondern es können auch Daten zu Alltagsgewohnheiten, die den Erfolg einer Therapie beeinflussen können, zusätzlich gesammelt werden, so z.B. das Ausmaß der Bewegung oder die Schlafgewohnheiten.

Grundsätzlich wirft die Digitalisierung viele Fragen hinsichtlich Datensicherheit auf. Der erst kürzlich erfolgreiche im Frühjahr 2017 erfolgte Cyberangriff, der auch (britische) Krankenhäuser lahmlegte, illustriert das diesbezügliche Risiko.<sup>13</sup> Ein großes Thema sind die Datensicherheit und die Rechte an den Daten. Die Sammlung und Auswertung gesundheitsbezogener Daten auf der Ebene der Big-Data-Analysen bietet auch erhebliches Missbrauchspotenzial, das eng mit der Frage nach Zugriffsrechten und Datensicherheit verbunden ist.<sup>14</sup> Insbesondere angesichts der Tatsache, dass (Gesundheits-)Daten inzwischen nicht mehr nur isoliert im direkten Rahmen pflegerischer bzw. medizinischer Versorgung gesammelt werden, sondern häufig bereits im Alltagsleben (z.B. über Fitnessarmbänder), ist der Grat zwischen individueller und externer Kontrolle nur mehr schmal.<sup>15</sup>

### 3 Das Internet der Dinge – Internet of Things (IoT)

Das Internet der Dinge bezeichnet die Vernetzung von »intelligenten« Gegenständen mit dem Internet, damit diese Gegenstände selbständig über das Internet kommunizieren können. Das Internet der Dinge (englisch: Internet of Things – IoT) soll die Menschen bei ihren Tätigkeiten unmerklich unterstützen, ohne dabei abzulenken oder aufzufallen. Dabei werden beispielsweise miniaturisierte Computer – so genannte »Wearables« – mit unterschiedlichen Sensoren auch direkt in Gegenstände des Alltagsgebrauches (z.B. Kleidungsstücke) eingearbeitet. Ganz alltägliche Gegenstände werden damit zu Internet-Geräten, die über eine eigene IP-Adresse verfügen und miteinander verbunden sind.

IoT bildet die Basis für die so genannten »Smarten Systeme«, so z.B. »Smart Buildings«, »Smart Homes«, »Smart Cities« oder auch »Smart Health«. Von der Fehlererkennung in der Wasser- und Energieversorgung, der Wetterbeobachtung, der Überwachung des Verkehrs bzw. der Verkehrssteuerung, über smarte Stromzähler, Bewegungssensoren, Biosensoren bis hin zur Fernüberwachung von PatientInnen im Gesundheitssystem sind die Anwendungsbeispiele zahllos.

IoT bildet die Basis für den Großteil der Entwicklungen für ein selbstbestimmtes Leben (AAL – Active & Assisted Living<sup>16</sup>) und für die Telepflege. Ein Tiroler Unternehmen der Medizintechnologie hat sich beispielsweise auf Matten spezialisiert, die Vitaldaten wie Atem- oder Herzfrequenz erfassen können. Diese Schaumstoffteile sollen an vielen verschiedenen Plätzen angebracht werden können, so etwa auf Krankenbetten, in Krankenwägen oder zu Hause bei PatientInnen.<sup>17</sup>

Remote-Überwachung bedeutet für eine zunehmende Zahl an PatientInnen auf der ganzen Welt, dass sie Zugang zu angemessener medizinischer Versorgung haben. Ob bei Diagnose, Überwachung oder medizinischer Versorgung: Das IoT verschmilzt Kommunikation mit Sensorausgaben und ermöglicht so Funktionen, die noch vor kurzem nur als Gedankenkonzept existierten. Dank dem IoT können Geräte Informationen sammeln und untereinander und mit der Cloud austauschen. Ganze Datenströme können so gesammelt und analysiert werden, und zwar in atemberaubendem Tempo.<sup>18</sup>

Die Informationen werden über Sensoren übertragen und diese können alle erdenklichen Informationen weitergeben: Sie können nicht nur den Zustand von PatientInnen überwachen und Alarm schlagen, sondern beispielsweise in Krankenhäusern auch automatisch dokumentieren, welche Sterilisationsprozesse chirurgische Instrumente durchlaufen haben. Die Anwendungen sind also zahllos, und solche Sensoren sind praktisch in allen medizinisch-technischen Geräten integriert, aber auch Fitness-Tracker funktionieren nach dem gleichen Prinzip.

8 Vgl. [www.computerwoche.de/a/hadoop-mischt-den-big-data-markt-auf,3065758,2](http://www.computerwoche.de/a/hadoop-mischt-den-big-data-markt-auf,3065758,2).

9 In Habl et al. (2016) ist eine ganze Reihe europäischer Projekt im Gesundheitsbereich gelistet, die auf Big Data basieren. Langkafel (2015) stellt mögliche Anwendungsfelder im medizinischen Bereich strukturiert dar.

10 »Doktor Algorithmus«, [www.digikey.at/de/articles/techzone/2014/jul/the-role-of-sensors-in-iot-medical-and-healthcare-applications](http://www.digikey.at/de/articles/techzone/2014/jul/the-role-of-sensors-in-iot-medical-and-healthcare-applications).

11 »Wenn der Computer die Diagnose stellt«, [www.healthcare-in-europe.com/de/artikel/15945-wenn-der-computer-die-diagnose-stellt.html](http://www.healthcare-in-europe.com/de/artikel/15945-wenn-der-computer-die-diagnose-stellt.html) sowie »Algorithmen, die Tumore aufspüren«, [www.computerwoche.de/a/algorithmen-die-tumore-aufspueren,3330704](http://www.computerwoche.de/a/algorithmen-die-tumore-aufspueren,3330704)

12 »Digitalisiert in den demographischen Wandel«, [www.faz.net/aktuell/wissen/medizin-ernaehrung/big-data-in-der-medizin-wie-big-data-kann-patienten-helfen-kann-14186026.html](http://www.faz.net/aktuell/wissen/medizin-ernaehrung/big-data-in-der-medizin-wie-big-data-kann-patienten-helfen-kann-14186026.html)

13 Vgl. [www.heise.de/newsticker/meldung/WannaCry-Angriff-mit-Ransomware-legt-weltweit-Zehntausende-Rechner-lahm-3713235.html](http://www.heise.de/newsticker/meldung/WannaCry-Angriff-mit-Ransomware-legt-weltweit-Zehntausende-Rechner-lahm-3713235.html).

14 Vgl. Gigerenzer et al. 2016.

15 Vgl. Dockweiler/Razum 2016.

16 Vgl. für Österreich z.B. [www.aal.at](http://www.aal.at).

17 Vgl. »CubileHealth: Innsbrucker MedTech-Startup mit Sensormatten sichert sich sechsstelliges Investment«, [www.trendingtopics.at/cubilehealth-innsbrucker-medtech-startup-sichert-sich-mittleres-sechsstelliges-investment](http://www.trendingtopics.at/cubilehealth-innsbrucker-medtech-startup-sichert-sich-mittleres-sechsstelliges-investment).

18 Vgl. »Die Rolle von Sensoren in IoT-Anwendungen für Medizin und Gesundheitswesen«, [www.digikey.at/de/articles/techzone/2014/jul/the-role-of-sensors-in-iot-medical-and-healthcare-applications](http://www.digikey.at/de/articles/techzone/2014/jul/the-role-of-sensors-in-iot-medical-and-healthcare-applications).

## 4 3D-Druck in der Medizin

Die Medizin ist eine wichtige Triebfeder für die (Weiter-)Entwicklung des 3D-Drucks (»Additive Fertigung«). Bereits jetzt können originalgetreue Modelle von Organen hergestellt werden, so beispielsweise als Vorbereitung auf komplizierte Operationen. Besonders bei Herzoperationen ist diese Methode bereits gut erprobt. Von Gelenkimplantaten über jegliche Art von Prothesen bis hin zum Zahnersatz kann bereits in der Gegenwart bzw. in näherer Zukunft über 3D-Druck eine Vielzahl an menschlichen »Produkten bzw. Ersatzteilen« optimiert auf den jeweiligen klinischen Fall hergestellt werden.<sup>19</sup>

Eine spezielle Form eines 3D-Druckers ist der so genannte »Bioprinter«. Dabei werden computergesteuert aus zuvor gezüchteten Zellen spezifische Gewebe hergestellt. Die Technologie ist jedoch (noch) nicht ausgereift, die Anwendung in der Humanmedizin liegt damit noch in etwas weiterer Ferne.

## 5 Die App Economy im Gesundheitssektor

Grundsätzlich leitet sich der Begriff »Apps« von Applikationen (Anwendungssoftware) ab. Apps stellen das Bindeglied zwischen dem User und einem Computerbetriebssystem dar. Seit dem Durchmarsch des mobilen Internet werden darunter vor allem mobile Anwendungen für Smartphones und Tablet-Computer verstanden. Vorgänger der heutigen Apps waren bereits auf den ersten Mobiltelefonen installiert, so z.B. Kalender, Taschenrechner oder kleine Spiele.

Die NutzerInnen solcher Apps bilden häufig eine Online-Community, in der sie sich über ihre Strategien, Fortschritte und über die Auswirkungen auf ihr Wohlbefinden austauschen. Gerade im Gesundheitssektor gibt es auch sehr spezielle Nischenmärkte, so z.B. Apps für DiabetikerInnen, die ihnen dabei helfen, ihren Blutzuckerspiegel zu überwachen. Dass diese Apps inzwischen im Mainstream angekommen sind, zeigt sich auch dadurch, dass beispielsweise die Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin einen Folder mit empfohlenen Gesundheits-Apps herausgegeben hat.<sup>20</sup> Da Apps zunehmend auch für die Fernüberwachung eingesetzt werden, wird ihnen großes Potenzial im medizinischen Bereich zugesprochen. Als prototypisches Beispiel können hier fernüberwachte Herzschrittmacher, die laufend Daten übermitteln und im Falle einer Krise selbständig Alarm schlagen, angeführt werden.<sup>21</sup> Bekannt wurde die App »MySugr«. Die 2012 gegründete Firma mit Standorten in Wien und San Diego bietet mit ihren Apps Diabetes-PatientInnen Diabetesberatung, Therapiemanagement, automatisierte Datenverfolgung und die nahtlose Integration mit medizinischen Geräten via Smartphone. Mit den Apps wurde eine Million NutzerInnen erreicht,

und das Unternehmen wurde schlussendlich fünf Jahre nach der Gründung von dem global tätigen Pharmaunternehmen Roche übernommen.<sup>22</sup>

Bei den Gesundheits-Apps gibt es also eine enorme Bandbreite: Von Apps, die direkt in Kombination mit einem medizinischen Behandlungsprozess zum Einsatz kommen, bis hin zu Gesundheits-Apps, die im präventiven Bereich angesiedelt sind und häufig auch chronisch Kranke ansprechen. Diese Apps laufen auch unter dem Titel »Quantified Self«, dazu gehören beispielsweise Fitness-tracker, die die Herzfrequenz oder den Blutdruck laufend messen und auch die Daten (in der Cloud) speichern. NutzerInnen solcher Apps vernetzen sich in aller Regel, bilden eine Community und tauschen sich häufig über ihre Erfahrungen aus.

Zu den so genannten »mHealth-Apps« bzw. mobile Health Apps gehören Anwendungen aus dem unmittelbaren Gesundheitsbereich. Dazu zählen Apps, die Vitalwerte messen und speichern, aber auch Apps, die an die Einnahme von Medikamenten erinnern oder an das Einhalten von Kontrollterminen. Nach aktuellen Schätzungen sind rund 97.000 mHealth-Apps auf dem Markt, und jeder/jede zweite Smartphone-NutzerIn verwendet auch eine mHealth-App.<sup>23</sup>

Im digitalen Gesundheitssektor mischen grundsätzlich auch Unternehmen mit, deren Ausrichtung in erster Linie IT-orientiert ist und deren Kernkompetenz nicht im medizinisch-gesundheitlichen Bereich liegt. Diese Unternehmen haben jedoch häufig einen starken »Impact«. Ein solches Beispiel ist »ResearchKit«, eine App, die 2015 von dem IT-Riesen Apple auf den Markt gebracht wurde und medizinische ForscherInnen mit PatientInnen in Verbindung bringt.<sup>24</sup> Das Konzept dahinter ist, dass ForscherInnen so Daten gewinnen, und Betroffene erhalten aufgrund der zur Verfügung stehenden Daten unmittelbar zusätzliche Einsichten über ihre Krankheit. Die Nutzung von »ResearchKit« ist für beide Seiten kostenlos. So hatte beispielsweise eine auf »ResearchKit« platzierte Herzstudie der Stanford University innerhalb von 24 Stunden 11.000 Anmeldungen für die Teilnahme.<sup>25</sup>

Laut einer Erhebung von ACT / VisionMobile sind Apps für das Management chronischer Krankheiten das stärkste Wachstumssegment im Bereich »Connected Health«. Dahinter folgen Fitness-Apps und Wellness-Apps, und auf Platz drei rangieren Apps für das Tele-Monitoring von PatientInnen.<sup>26</sup> Auf dem europäischen Markt entwickelt sich der Markt für Apps generell mit etwas Verspätung, das betrifft auch die Gesundheits-Apps<sup>27</sup> wobei auch hierzulande die Entwicklung letztlich nicht aufzuhalten sein wird.

19 Vgl. »Medizin der Zukunft: Organe aus dem Printer?«, [www.aerztekammer.at/nft-medizinundwissenschaft/-/asset\\_publisher/Oy45/content/id/6191521](http://www.aerztekammer.at/nft-medizinundwissenschaft/-/asset_publisher/Oy45/content/id/6191521), sowie »Von Kopf bis Fuß: Organmodelle aus dem 3D-Drucker«, <http://derstandard.at/2000031373492/Von-Kopf-bis-Fuss-Organmodelle-aus-dem-3D-Drucker>.

20 Vgl. [www.dgim.de/portals/pdf/Downloads/20140513\\_DGIM\\_App\\_Broschue-re\\_2014\\_Ansicht\\_k1.pdf](http://www.dgim.de/portals/pdf/Downloads/20140513_DGIM_App_Broschue-re_2014_Ansicht_k1.pdf).

21 Vgl. [www.handelsblatt.com/technologie/vernetzt/fernueberwachung-fruehwarnsystem-fuer-herzpatienten/9463952.html](http://www.handelsblatt.com/technologie/vernetzt/fernueberwachung-fruehwarnsystem-fuer-herzpatienten/9463952.html).

22 Vgl. »Wiener Start-up mySugr von Roche übernommen«, <https://futurezone.at/thema/start-ups/wiener-start-up-mysugr-von-roche-uebernommen/272.570.756>.

23 Vgl. »E-Health: Boomender Markt braucht Regeln«, [www.aerztezeitung.at/archiv/oeaez-2015/oeaez-21-10112015/e-health-mobile-health-big-data-dietmar-bayer-quantified-self.html](http://www.aerztezeitung.at/archiv/oeaez-2015/oeaez-21-10112015/e-health-mobile-health-big-data-dietmar-bayer-quantified-self.html).

24 Vgl. [www.apple.com/at/researchkit](http://www.apple.com/at/researchkit).

25 Vgl. Godfrey et al. 2016, Seite 12.

26 Vgl. Godfrey et al. 2016, Seite 12.

27 Vgl. VisionMobile 2015.

## 6 Literatur

- Dockweiler, C./Razum, O. (2016): Digitalisierte Gesundheit: neue Herausforderungen für Public Health. In: Gesundheitswesen 2016, 78(01). Seite 5ff.
- Europäische Kommission (2010): Eine Digitale Agenda für Europa. KOM(2010)245 endgültig.
- Gigerenzer, G./Schlegel-Matthies, K./Wagner, G.G. (2016): Digitale Welt und Gesundheit. EHealth und mHealth – Chancen und Risiken der Digitalisierung im Gesundheitsbereich. Veröffentlichungen des Sachverständigenrats für Verbraucherfragen (DE). [www.telemedallianz.de/pdf/studien/01192016\\_Digitale\\_Welt\\_und\\_Gesundheit.pdf](http://www.telemedallianz.de/pdf/studien/01192016_Digitale_Welt_und_Gesundheit.pdf).
- Godfrey, J./Bernard, C./Miller, N. (2016): State of the App Economy. 4th Edition. Download unter [https://actonline.org/wp-content/uploads/2016\\_State\\_of\\_App\\_Economy.pdf](https://actonline.org/wp-content/uploads/2016_State_of_App_Economy.pdf).
- Haberfellner, R./Hueber, B. (2017): AMS report 127: Arbeitsmarkt- und Berufstrends im Gesundheitssektor unter besonderer Berücksichtigung des medizinisch-technischen Bereiches. Wien. Download unter [www.ams-forschungsnetzwerk.at](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at) im Menüpunkt »E-Library«.
- Haberfellner, R./Sturm, R. (2016): AMS report 120/121: Die Transformation der Arbeits- und Berufswelt. Nationale und internationale Perspektiven auf (Mega-)Trends am Beginn des 21. Jahrhunderts. Wien. Download unter [www.ams-forschungsnetzwerk.at](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at) im Menüpunkt »E-Library«.
- Haberfellner, R./Sturm, R. (2016a): FokusInfo 116: Digitalisierung der Arbeitswelt: Positive Beschäftigungseffekte oder exzessive Jobvernichtung? Wien. Download unter [www.ams-forschungsnetzwerk.at](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at) im Menüpunkt »E-Library«.
- Haberfellner, R./Sturm, R. (2016b): AMS info 336/337: Strategisches Foresight mit dem AMS-Forschungsnetzwerk (2) Frauen und Arbeitswelt – der »Female Shift« als Trendwende? Wien. Download unter [www.ams-forschungsnetzwerk.at](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at) im Menüpunkt »E-Library«.
- Haberfellner, R./Sturm, R. (2014): AMS report 106: Zur Akademisierung der Berufswelt. Europäische und österreichische Entwicklungen im Kontext von Wissensgesellschaft, Wissensarbeit und Wissensökonomie AMS info 291/292: Strategisches Foresight mit dem AMS-Forschungsnetzwerk (1): Zu einigen grundlegenden Begrifflichkeiten rund um Foresight & Prognostik im Projekt »Arbeits- und Berufswelt 2025«
- Haberfellner, R./Sturm, R. (2014a): AMS info 267: Ökologisierung, Strukturwandel und Arbeitsmarkt. Eine globale Perspektive auf die Green Economy. Wien. Download unter [www.ams-forschungsnetzwerk.at](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at) im Menüpunkt »E-Library«.
- Haberfellner, R./Sturm, R. (2014b): AMS info 291/292: Strategisches Foresight mit dem AMS-Forschungsnetzwerk (1): Zu einigen grundlegenden Begrifflichkeiten rund um Foresight & Prognostik im Projekt »Arbeits- und Berufswelt 2025«. Wien. Download unter [www.ams-forschungsnetzwerk.at](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at) im Menüpunkt »E-Library«.
- Haberfellner, R./Sturm, R. (2013): AMS report 96: Green Economy? Eine Analyse der Beschäftigungssituation in der österreichischen Umweltwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der Perspektiven für hochqualifizierte Arbeitskräfte. Wien. Download unter [www.ams-forschungsnetzwerk.at](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at) im Menüpunkt »E-Library«.
- Haberfellner, R./Sturm, R. (2012): AMS report 85/86: Längerfristige Beschäftigungstrends von HochschulabsolventInnen. Wien. Download unter [www.ams-forschungsnetzwerk.at](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at) im Menüpunkt »E-Library«.
- Haberfellner, R. (2015): AMS report 112: Zur Digitalisierung der Arbeitswelt. Globale Trends- europäische und österreichische Entwicklungen. Wien. Download unter [www.ams-forschungsnetzwerk.at](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at) im Menüpunkt »E-Library«.
- Habl, C./Renner, A.-T./Bobek, J./Laschkolnig, A. (2016): Study on Big Data in Public Health, Telemedicine and Healthcare. Im Auftrag der Europäischen Commission. Download unter [www.goeg.at/cxdata/media/download/publication\\_report\\_bigdata.pdf](http://www.goeg.at/cxdata/media/download/publication_report_bigdata.pdf).
- VisionMobile (2015): European App Economy 2015. Creating Jobs & Driving Economic Growth in Europe.

**www.ams-forschungsnetzwerk.at**

... ist die Internet-Adresse des AMS Österreich für die Arbeitsmarkt-, Berufs- und Qualifikationsforschung

### **Anschrift der Autorinnen**

Soll & Haberfellner Unternehmens- und Projektberatung  
Müllnergasse 26/17, 1090 Wien, Internet: [www.soll-und-haberfellner.at](http://www.soll-und-haberfellner.at)  
Tel: 01 9542864, E-Mail: [office@soll-und-haberfellner.at](mailto:office@soll-und-haberfellner.at)

Publikationen der Reihe **AMS info** können als PDF über das AMS-Forschungsnetzwerk abgerufen werden. Ebenso stehen dort viele weitere interessante Infos und Ressourcen (Literaturdatenbank, verschiedene AMS-Publikationsreihen, wie z. B. AMS report oder AMS-Qualifikationsstrukturbericht, u. v. m.) zur Verfügung.

**www.ams-forschungsnetzwerk.at** oder **www.ams.at** – im Link »Forschung«

Ausgewählte Themen des **AMS info** werden als Langfassung in der Reihe **AMS report** veröffentlicht. Der AMS report kann direkt via Web-Shop im AMS-Forschungsnetzwerk oder schriftlich bei der Communicatio bestellt werden.

### **AMS report – Einzelbestellungen**

€ 6,- (inkl. MwSt., zuzügl. Versandkosten)

### **AMS report – Abonnement**

€ 48,- (10 Ausgaben zum Vorteilspreis, inkl. MwSt. und Versandkosten)

**Bestellungen und Bekanntgabe von Adressänderungen (schriftlich) bitte an:**  
Communicatio – Kommunikations- und PublikationsgmbH, Steinfeldgasse 5,  
1190 Wien, E-Mail: [verlag@communicatio.cc](mailto:verlag@communicatio.cc), Tel.: 01 3703302, Fax: 01 3705934

P. b. b.

Verlagspostamt 1200, 02Z030691M

Medieninhaber, Herausgeber und Verleger: Arbeitsmarktservice Österreich, Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation / ABI, Sabine Putz, René Sturm, 1200 Wien, Treustraße 35–43

Dezember 2017 • Grafik: Lanz, 1030 Wien • Druck: Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., 3580 Horn

