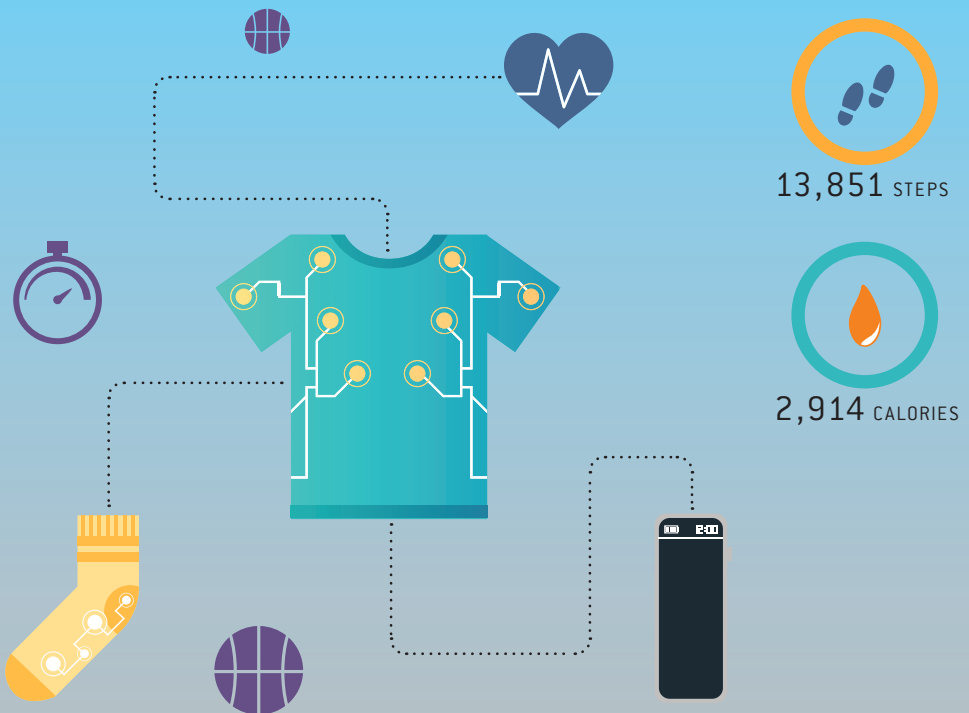


NILS B. HEYEN

# DIGITALE SELBSTVERMESSUNG UND QUANTIFIED SELF

POTENZIALE, RISIKEN UND HANDLUNGSOPTIONEN



---

# INHALT

---

---

POTENZIALE UND RISIKEN VON DIGITALER SELBSTVERMESSUNG UND QUANTIFIED SELF	2
POTENZIALE	4
RISIKEN	6
HANDLUNGSFELDER UND -OPTIONEN	8
FÜR DIE POLITIK	9
FÜR DIE WISSENSCHAFT	13
FÜR DIE MEDIZIN	15

## POTENZIALE UND RISIKEN

Digitale Selbstvermessung – das war vor ein paar Jahren noch die Sache von relativ wenigen Menschen, die sich unter dem Label „Quantified Self“ (QS) versammelten und der gleichnamigen, aus den USA kommenden Bewegung zugehörig fühlten. Was damals noch als Betätigungsfeld von Nerds belächelt oder beargwöhnt wurde, ist mittlerweile längst zum Massenmarkt geworden. Immer mehr Gesundheits-Apps werden über die großen App-Stores angeboten und heruntergeladen, und weder in den großen Sport-Geschäften noch in den Elektronik-Fachmärkten sind die ausgestellten Fitness-Tracking-Geräte zu übersehen. Die Anwendung und zunehmende Verbreitung dieser digitalen Selbstvermessungstechnologien bringt sowohl Potenziale als auch Risiken für die Nutzerinnen und Nutzer und für die Gesellschaft mit sich.

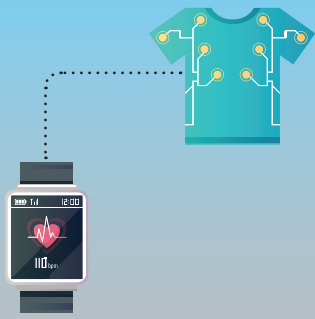
Die folgende Zusammenstellung dieser Potenziale und Risiken basiert auf einer explorativ angelegten Folgenabschätzung, die im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundprojekts „Wissenstransfer 2.0“ im Teilprojekt „Quantified Self“ durchgeführt worden ist. Dazu wurden unter anderem Interviews mit Lead Usern aus der Quantified-Self-Community einerseits und mit Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Medizin andererseits geführt sowie ein beide Seiten in eine gemeinsame Diskussion bringender Workshop durchgeführt. Aus den identifizierten Potenzialen und Risiken lassen sich dann einige Handlungsfelder und -optionen für Politik, Wissenschaft und Medizin ableiten, die in den nachfolgenden Abschnitten vorgestellt werden.

### + POTENZIALE

- a) Persönlicher Nutzen**  
vor allem bezüglich Gesundheit, Produktivität, Lebensqualität
- b) Selbstexpertisierung**  
mehr Wissen und Bewusstheit über die eigene Gesundheit und den eigenen Körper, Stärkung der Patientenrolle
- c) Fortschritte für Medizin und Wissenschaft**  
Individualisierung von Diagnostik und Therapie, Big Data, mehr Wissen
- d) Gesundere und sicherere Gesellschaft mit geringeren Gesundheitskosten**

### – RISIKEN

- a) Neue Überwachungs-, Diskriminierungs- und Stigmatisierungspotenziale**  
vor allem durch Institutionen wie Versicherungen, Arbeitgeber, Banken
- b) „Datakratie“**  
Datenreduktionismus, Datenabhängigkeit, Datenmissbrauch
- c) Mangelnde Qualität der Geräte und Daten**  
fehlende Zertifizierung und Kontrolle
- d) Neue Konfliktpotenziale**  
Verantwortungs- und Schuldzuschreibungen, Leistungs- und Optimierungszwänge, soziale Ungleichheiten, Entsolidarisierung, Interessenskonflikte



## POTENZIALE

### a) Persönlicher Nutzen

Dieser betrifft vor allem die eigene Gesundheit, aber auch die Produktivität bzw. Leistungsfähigkeit und die Lebensqualität, die auf einem gewünschten Stand gehalten oder verbessert bzw. gesteigert werden sollen. Allerdings gibt es zu diesen intendierten Nutzungseffekten bisher fast nur individuelle Berichte und subjektive Bewertungen. Wissenschaftliche Nachweise fehlen weitgehend, nicht zuletzt was die Nachhaltigkeit der Effekte betrifft.

### b) Selbstexpertisierung

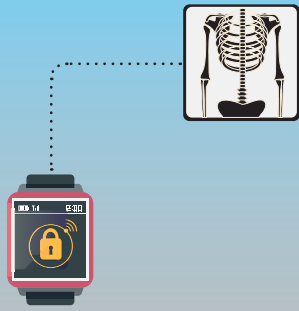
Damit ist das Potenzial gemeint, über die Selbstvermessung nicht nur Daten, sondern auch Wissen über die eigene Gesundheit, den eigenen Körper oder die eigene Lebenswelt zu produzieren, und zwar auf methodisch kontrollierte Weise. Dieses Selbstwissen kann wiederum zu einem höheren Körper- und Gesundheitsbewusstsein führen, zu einem gesundheitsförderlichen Verhalten beitragen und/oder die Rolle von Patientinnen und Patienten in der medizinischen Praxis stärken. Gerade in der Quantified-Self-Community gibt es viele, die diese Selbstexpertise bewusst anstreben und zu diesem Zweck sogar kleinere Forschungsstudien konzipieren und durchführen, die (in Anlehnung an Citizen Science) als „Personal Science“ bezeichnet werden können. Potenziell werden dabei auch Erkenntnisse produziert bzw. Zusammenhänge entdeckt, die für die professionelle Wissenschaft von Relevanz und Interesse sind.

### c) Fortschritte für Medizin und Wissenschaft

Im Hinblick auf die Medizin verspricht der Einsatz von Selbstvermessungstechnologien zum einen eine bessere Datengrundlage für die Diagnostik, weil nun potenziell nicht mehr nur ein einziger, im klinischen Setting erhobener Messwert vorliegt, sondern eine ganze Messreihe von täglich und im Alltag der Patientinnen und Patienten erhobenen Werten. Zum anderen besteht das Potenzial zur Individualisierung der Therapie, etwa wenn Nebenwirkungen von Medikamenten über die Vermessung diverser Körperparameter erfasst und die Medikation entsprechend angepasst werden kann. Für die Wissenschaft gilt, dass sie durch Selbstvermessungstechnologien neuartige, weil direkt auf das Alltagsverhalten der Probanden bezogene Datenquellen erschließen kann. Als methodische Ergänzung etwa zu Laborstudien oder Befragungen verspricht dies insbesondere für die Bewegungs-, Schlaf- und Ernährungsforschung neue Erkenntnisse.

### d) Gesundere und sicherere Gesellschaft mit geringeren Gesundheitskosten

Wenn sich die genannten Potenziale in einem bestimmten Umfang realisieren ließen, könnte dies – gewissermaßen auf die gesellschaftliche Makro-Ebene hochgerechnet – zu einer gesünderen, mit Blick auf Anwendungen im Verkehr (z.B. Müdigkeitsüberwachung) oder Rettungsdienst auch sichereren Gesellschaft führen, einschließlich positiver gesundheitsökonomischer Effekte. Wie realistisch eine solche Entwicklung ist, lässt sich allerdings aufgrund der völlig unzureichenden Evidenzlage bislang nicht seriös beurteilen.



## RISIKEN

### a) Neue Überwachungs-, Diskriminierungs- und Stigmatisierungspotenziale

Wie aus dem Diskurs zu anderen der Digitalisierung unterworfenen Feldern (z.B. Smart Cars) und zu Big Data insgesamt bekannt, können Datensammlungen zu Überwachungs-, Diskriminierungs- und Stigmatisierungseffekten führen, was insbesondere dann kritisch zu bewerten ist, wenn daran Institutionen wie Versicherungen, Arbeitgeber oder Banken beteiligt sind. Dies trifft auch auf die über Selbstvermessungstechnologien erhobenen Körper- und Gesundheitsdaten zu, die in ihrer personenbezogenen Form sogar besonders sensibel sein können. Darüber hinaus sind auch in privaten Lebensbereichen Praktiken der Ausgrenzung und Benachteiligung auf Basis von Selbstvermessungsdaten, die oftmals sogar bewusst als Grundlage für einen Wettbewerb zwischen Nutzerinnen und Nutzern herangezogen werden, möglich.

### b) „Datakratie“

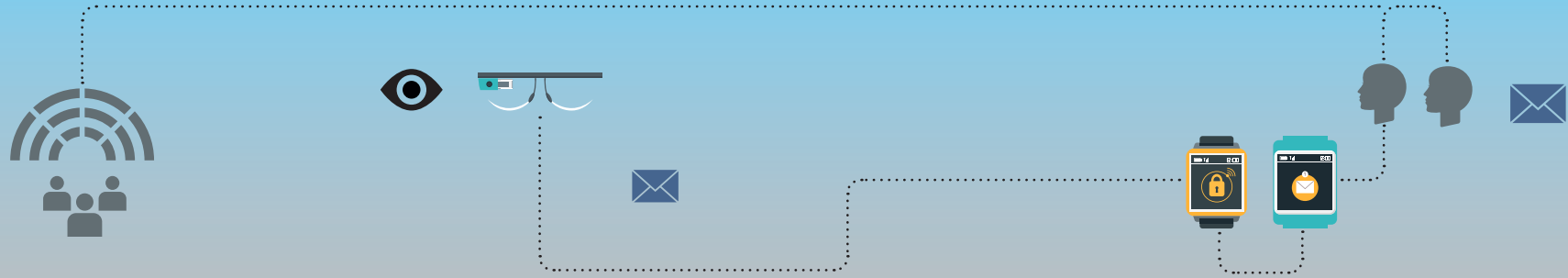
Zu einer solchen Herrschaft der (Selbstvermessungs-)Daten zählt erstens ein Datenreduktionismus, der sich unter anderem darin ausdrückt, dass die Messwerte der einzige Maßstab der Betrachtung sind, was zu Fehldeutungen führen kann, und dass die Individualität des Einzelnen durch die normierende Kraft der Daten erheblich reduziert wird. Hinzu kommt zweitens eine Datenabhängigkeit, etwa in der starken Form einer Messsucht oder abgeschwächt dadurch, dass das subjektive Körpergefühl verloren geht. Zu nennen ist schließlich drittens der Datenmissbrauch, der allein schon durch die vielfach nicht mehr gewährleistete Anonymisierung der Daten ermöglicht wird und bereits in verborgenen, aber weit verbreiteten Praktiken der Datenverarbeitung und -nutzung (wie z.B. dem internationalen Datenhandel) zum Ausdruck kommt. Entsprechend großen Raum nimmt die politisch-öffentliche Debatte zu Datenschutz und Privatheit ein.

### c) Mangelnde Qualität der Geräte und Daten

Bislang ist der Markt für Selbstvermessungstechnologien weitgehend unreguliert. Gerade im Hinblick auf Gesundheits-Apps herrscht viel „Wildwuchs“, es gibt kaum Zertifizierungsangebote oder andere Formen der Qualitätskontrolle. Entsprechend groß sind die Qualitätsunterschiede der erhältlichen Geräte und der jeweils produzierten Daten und Ergebnisse. Dabei hängt die Realisierung der skizzierten Potenziale in der Regel von der Qualität der Selbstvermessungstechnologien wesentlich ab. Umgekehrt kann eine unzureichende Qualität unter Umständen Körper und Gesundheit der Nutzerinnen und Nutzer gefährden.

### d) Neue Konfliktpotenziale

Sie ergeben sich aus dem schon jetzt absehbaren unterschiedlichen sozialen Umgang mit Selbstvermessungstechnologien und ihrer Bewertung, wobei dies in vielerlei Hinsicht mit übergeordneten gesellschaftlichen Entwicklungen in Zusammenhang steht. Ob etwa eine Individualisierung, Ökonomisierung oder eine Leistungsgesellschaft angestrebt oder verhindert werden sollte, ist gesellschaftlich so umstritten, wie es auch für den Einsatz von Selbstvermessungstechnologien erwartet werden kann. Die einen – und davon gibt es in der Quantified-Self-Community nicht wenige – wollen, dass ihr Engagement für ihre Gesundheit sozial und finanziell honoriert wird und dass jeder selbst für seine Gesundheit verantwortlich ist. Die anderen – insbesondere im medialen Diskurs prominent vertreten – wollen gerade das nicht, weil dadurch Krankheit zu einer Schuldfrage und Solidarität als gesellschaftlicher Wert untergraben werden, soziale Anpassungszwänge entstehen könnten und/oder sie davon selbst negativ betroffen wären. Gerade wenn sich Selbstvermessungstechnologien als nützlich und wirksam erweisen sollten, stellen sich zudem Fragen sozialer Ungleichheit, etwa mit Blick auf die (sozio)ökonomischen Voraussetzungen der Nutzung oder bezüglich bestimmter vulnerabler Gruppen.



## HANDLUNGSFELDER UND -OPTIONEN

Aus den skizzierten Potenzialen und Risiken von digitaler Selbstvermessung und Quantified Self lassen sich einige Handlungsfelder und -optionen insbesondere für Politik, Wissenschaft und Medizin ableiten. Sie sind im Folgenden für jede der drei Adressatengruppen (Politik, Wissenschaft, Medizin) separat und im Falle der Politik noch einmal nach Politikfeld (Wissenschaftspolitik, Datenschutz, Gesundheitspolitik) geordnet dargestellt. Dadurch kommt es teilweise zu Wiederholungen bzw. Überlappungen zwischen den insgesamt 15 Handlungsfeldern und -optionen. Sichtbar werden diese und weitere inhaltliche Überschneidungen in einer Übersicht, die abschließend alle genannten Handlungsfelder und -optionen weiter verdichtet und sieben Kernaspekten zuordnet (siehe Seite 17).

## FÜR DIE POLITIK

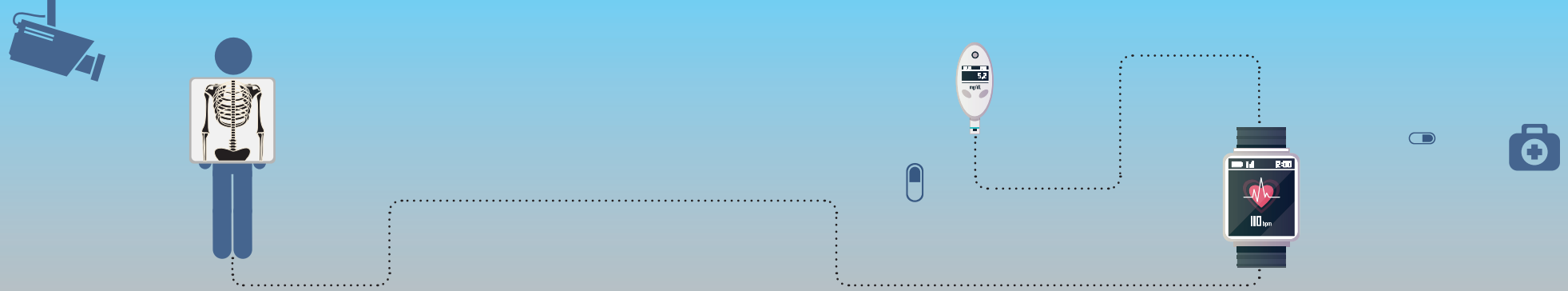
### WISSENSCHAFTSPOLITIK

#### 01 **Forschung zu kurz-, mittel- und langfristigen Effekten und Implikationen von Selbstvermessungstechnologien fördern.**

Unklar ist vor allem, ob bzw. unter welchen Bedingungen sich die potenziellen positiven Effekte von Selbstvermessungstechnologien auf die Gesundheit bzw. Lebensqualität der Nutzerinnen und Nutzer und aggregiert auch auf die Gesundheit der Bevölkerung tatsächlich wissenschaftlich-empirisch nachweisen lassen, ob es also belastbare Evidenzen für den Nutzen von Selbstvermessungstechnologien gibt und wie nachhaltig dieser Nutzen gegebenenfalls ist. Zu untersuchen ist auch, welche nicht-intendierten Folgen und gesellschaftlichen Implikationen die Anwendung von Selbstvermessungstechnologien hat. Darüber hinaus gilt es herauszufinden, welche Effekte eine durch Selbstvermessung beförderte Selbstexpertisierung breiter Bevölkerungsgruppen auf deren Gesundheit haben könnte und inwiefern Fragen der sozialen Ungleichheit hier eine Rolle spielen.

#### 02 **Vernetzung und Austausch zwischen Wissenschaft und Quantified-Self-Community bzw. Personal Scientists fördern.**

Zum einen hat dies das Potenzial, dass Erkenntnisse durch Personal Science in der professionellen Wissenschaft als Forschungsanregung aufgenommen und weiterentwickelt bzw. geprüft werden. Zum anderen kann dies zur weiteren Selbstexpertisierung der Selbstvermesserinnen und Selbstvermesser bzw. Personal Scientists beitragen.



## DATENSCHUTZ

# 03

**Diskurs zum Schutz von Selbstvermessungsdaten führen, Regulierung entsprechend anpassen und Datenschutz durchsetzen.**

Es ist ein politischer und öffentlicher Diskurs darüber zu führen, wie und inwieweit jeder Bürger (d.h. Bürgerinnen und Bürger) die Kontrolle über Art und Ausmaß der Nutzung seiner Körper- und Gesundheitsdaten behalten bzw. in bestimmten Fällen bewusst aufgeben können soll und ob nicht sogar jedem Bürger die seinen Körper und seine Gesundheit betreffenden Daten grundsätzlich gehören sollten („Data Ownership“). Zu diskutieren ist auch, welche Körper- und Gesundheitsdaten als besonders schützenswert gelten sollen und unter welchen Bedingungen sie von Institutionen wie Versicherungen, Arbeitgeber oder Banken genutzt werden dürfen. Schließlich sind geeignete Maßnahmen zur Um- und Durchsetzung des Datenschutzes in der Praxis notwendig.

# 04

**Entwicklung von Selbstvermessungstechnologien mit hohen Datenschutz-Standards fördern.**

Unabhängig von der politischen Regulierung, also ob hohe Datenschutz-Standards in Deutschland zwingend vorgeschrieben sind oder nicht, kann eine solche Förderung dazu beitragen, dass deutsche Anbieter international eine Vorreiterrolle im Bereich Datenschutz einnehmen.

## GESUNDHEITSPOLITIK

# 05

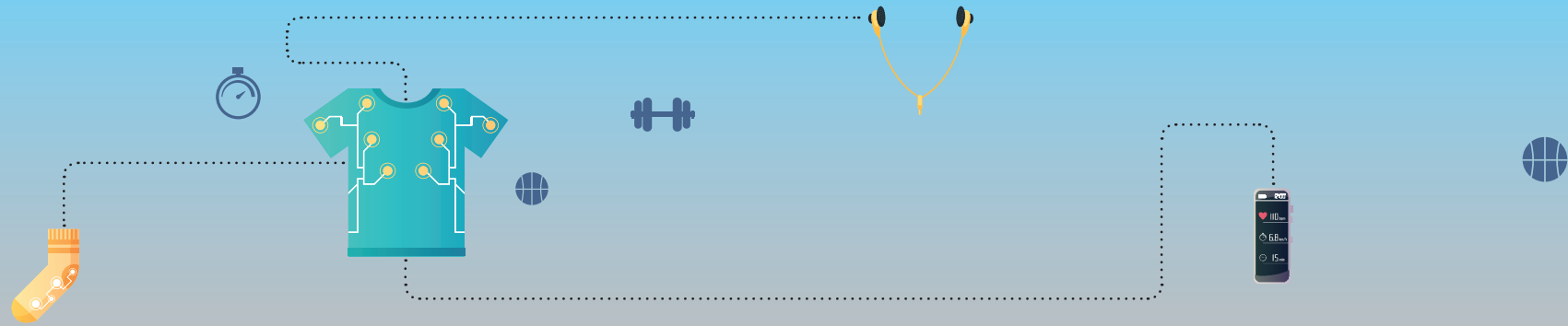
**Qualitätsstandards bezüglich Selbstvermessungstechnologien setzen, Zertifizierungsverfahren einrichten und Zulassungsfragen klären.**

Dies dient einerseits dem Verbraucher- und Patientenschutz, andererseits aber auch der Rechts- und Planungssicherheit für die Technikentwickler und klinischen Anwender.

# 06

**Gesundheits- und Datenkompetenz in der Bevölkerung stärken.**

Hier geht es darum, einem Datenreduktionismus und neuen Datenabhängigkeiten, also einer „Datakratie“ vorzubeugen und so die Bürgerinnen und Bürger zu befähigen, mit ihren Körper- und Gesundheitsdaten selbständig umzugehen, sie richtig zu interpretieren und in gesundheitsförderliches Alltagshandeln zu übersetzen. Sollten sich positive Effekte einer Selbstexpertisierung nachweisen lassen, kann darüber hinaus auch eine Selbstexpertisierung der Bevölkerung gefördert werden.



## 07 **Öffentlichen Diskurs zu Verantwortungs-, Pflicht- und Schuldfragen bezüglich der eigenen Gesundheit fördern.**

Angesichts des absehbaren unterschiedlichen sozialen Umgangs mit Selbstvermessungstechnologien und ähnlich gelagerter gesellschaftlicher Entwicklungen muss sich die Gesellschaft dringend (erneut) darüber verständigen, wer inwiefern für seine persönliche Gesundheit verantwortlich sein, ob bzw. inwiefern ein unverantwortliches Gesundheitsverhalten gegebenenfalls sanktioniert werden und welche Bedeutung dem Solidaritätsprinzip der gesetzlichen Krankenversicherung zukommen soll.

## 08 **Unter der Voraussetzung eines erwiesenen Gesundheitsnutzens, die Anwendung entsprechender Selbstvermessungstechnologien fördern.**

Dabei wäre es einerseits wichtig, insbesondere sozial benachteiligte Gruppen zu adressieren und etwaige Aspekte sozialer Ungleichheit auszugleichen (z. B. dass sich bestimmte Gruppen die Technologien finanziell nicht ohne Weiteres leisten können oder auch kein Interesse an Gesundheitsförderung haben). Andererseits sollten gegenüber diesem verhaltenspräventiven Ansatz nicht Maßnahmen der auf die gesundheitsförderliche Gestaltung der Lebens- und Umweltbedingungen zielenden Verhältnisprävention vernachlässigt werden.

## FÜR DIE WISSENSCHAFT

### 09 **Empirische Studien zu kurz-, mittel- und langfristigen Effekten und Implikationen von Selbstvermessungstechnologien durchführen.**

Dies betrifft vor allem die Frage, ob bzw. unter welchen Bedingungen sich die Selbstvermessungstechnologien positiv auf die Gesundheit bzw. Lebensqualität der Nutzerinnen und Nutzer auswirken, die Nachhaltigkeit dieses Nutzens und die darin begründeten gesundheitsökonomischen Potenziale. Es geht aber ebenso um ihre nicht-intendierten Folgen und gesellschaftlichen Implikationen, außerdem um mögliche Effekte einer durch Selbstvermessungstechnologien beförderten Selbstexpertisierung breiter Bevölkerungsgruppen auf die Gesundheit und darum, inwiefern Fragen der sozialen Ungleichheit bei der Selbstvermessung eine Rolle spielen.

### 10 **Selbstvermessungstechnologien und -daten nutzen, unter Berücksichtigung des Datenschutzes.**

Selbstvermesser als Probanden von Studien sowie gegebenenfalls außerhalb von wissenschaftlichen Kontexten erhobene Selbstvermessungsdaten bieten aufgrund der Alltagsbedingungen, unter denen die Datenerhebung stattfindet, großes Potenzial für Erkenntnisfortschritte, vor allem in den Bereichen Bewegung, Schlaf, Ernährung, psychische Gesundheit des Menschen sowie Biologie seines Körpers. Dieses Potenzial gilt es zu nutzen. Dabei sind gegebenenfalls Maßnahmen erforderlich, um die Datenschutz-Standards der Wissenschaft an die neue Art der Datengewinnung anzupassen.





## 11 Standards für die erforderliche Mess- und Datenqualität setzen.

Aufgrund der Alltagsbedingungen, unter denen die Erhebung von Selbstvermessungsdaten stattfindet, und den damit einhergehenden geringen Kontrollmöglichkeiten (z.B. auf die Art und Weise, wie ein Gerät bedient oder genutzt wird) stellen sich für die Wissenschaft Fragen der Qualitätssicherung bei der Datengewinnung teilweise neu. Hier gilt es, diese neuen Bedingungen zu reflektieren und entsprechende Standards zu setzen, um die Qualität der wissenschaftlichen Ergebnisse zu gewährleisten.

## 12 Formate für den Austausch zwischen Wissenschaft und Quantified-Self-Community bzw. Personal Scientists einrichten.

Durch Selbstvermessung und Personal Science gewonnene Erkenntnisse könnten die professionelle Wissenschaft auf bisher unentdeckte Zusammenhänge oder unvermutete Hypothesen aufmerksam machen und so neue wissenschaftliche Forschung anregen. Dieses Potenzial kann nur genutzt werden, wenn entsprechende Rahmenbedingungen für den Austausch geschaffen werden.

## FÜR DIE MEDIZIN

### 13 Einbezug von Selbstvermessungstechnologien in Diagnostik und Therapie ausloten, unter Berücksichtigung des Datenschutzes.

Selbstvermessungstechnologien können zur Individualisierung von Diagnostik und Therapiemaßnahmen in der medizinischen Praxis beitragen. Es ist aber noch zu klären, in welchen Fachgebieten ihr Einbezug für welche Zwecke genau sinnvoll sein kann und welche Qualitätsstandards jeweils notwendig sind. Mit dem Einsatz von Selbstvermessungstechnologien ergeben sich auch neue Datenschutzfragen, die gegebenenfalls zusätzliche oder neuartige Maßnahmen zum Datenschutz erforderlich machen.

### 14 Ärzteschaft in ihrer Datenkompetenz stärken und auf den neuen Patiententypus des Selbstexperten vorbereiten.

Viele Ärztinnen und Ärzte wären bisher nicht in der Lage, Selbstvermessungsdaten ihrer Patienten im Hinblick auf Qualität und Aussagekraft zu bewerten und in ihr medizinisches Handeln einzubeziehen. Dies wird aber in Zukunft von immer mehr Patientinnen und Patienten eingefordert werden. Darüber hinaus ist zu erwarten, dass immer mehr Patientinnen und Patienten (auch) aufgrund ihrer Selbstvermessung eine persönliche Gesundheitsexpertise aufbauen. Wie damit umzugehen ist bzw. wie diese Expertise für die medizinische Praxis möglicherweise sogar sinnvoll genutzt werden kann, darüber muss sich die Ärzteschaft erst noch verständigen.



## 15 Datenreduktionismus und Datenabhängigkeit bei Patientinnen und Patienten vorbeugen.

Gerade wenn Selbstvermessungstechnologien in Diagnostik und Therapie einbezogen werden, aber auch wenn Patientinnen und Patienten eigeninitiativ mit Selbstvermessungsdaten eine medizinische Praxis aufsuchen, sollte es Aufgabe der Ärzteschaft sein, die Gesundheits- und Datenkompetenz der Patienten je nach Bedarf zu stärken und dafür zu sorgen, dass diese die Daten richtig interpretieren, einordnen können und in ihr Alltagsleben übersetzen, so dass das Verhalten der Patienten ihrer Gesundheit auch tatsächlich zuträglich ist. Dabei gilt es insbesondere, einseitige Interpretationen der Daten und eine medizinisch nicht sinnvolle Datenabhängigkeit auf Seiten der Patientinnen und Patienten zu verhindern.

In der folgenden Übersicht sind die 15 Handlungsfelder und -optionen weiter verdichtet und sieben Kernaspekten zugeordnet.

	Politik	Wissenschaft	Medizin
Nutzen und Implikationen von Selbstvermessungstechnologien erforschen	01	09	
Selbstvermessungsdaten in Wissenschaft und Medizin nutzen, dabei ...	08	10	13
... Qualität sichern	05	11	13/14
... Datenschutz gewährleisten	03/04	10	13
Öffentlichen Diskurs fördern	03/07		
Gesundheits- und Datenkompetenzen stärken	06		14/15
Austausch zwischen Wissenschaft und forschenden Selbstvermessern fördern	02	12	

## IMPRESSUM

### Kontakt

Dr. Nils B. Heyen  
Telefon +49 721 6809-468  
Fax +49 721 6809-315  
nils.heyen@isi.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für System-  
und Innovationsforschung ISI  
Breslauer Straße 48  
76139 Karlsruhe

[www.isi.fraunhofer.de](http://www.isi.fraunhofer.de)

Karlsruhe, Dezember 2016

### Zitiervorschlag

Heyen, Nils B. (2016): Digitale  
Selbstvermessung und Quantified  
Self. Potenziale, Risiken und  
Handlungsoptionen. Karlsruhe:  
Fraunhofer ISI.

### Grafische Gestaltung

Sabine Wurst

### Bildnachweise

Eigene Illustrationen,  
[shutterstock.com/macrovector](http://shutterstock.com/macrovector)

Dieses Werk ist lizenziert  
unter einer Creative Commons  
Namensnennung – Nicht kom-  
merziell – Keine Bearbeitungen  
4.0 International Lizenz.



Das dieser Veröffentlichung zugrunde-  
liegende Vorhaben wurde mit Mitteln  
des Bundesministeriums für Bildung und  
Forschung unter dem Förderkennzeichen  
01GP1302B gefördert. Die Verantwor-  
tung für den Inhalt liegt beim Autor.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



