

# Robotik und assistive Neurotechnologien in der Pflege – gesellschaftliche Herausforderungen

## Thematischer Hintergrund

Das Projekt »Mensch-Maschine-Entgrenzungen« beschäftigt sich mit technologischen Trends, die zu einer zunehmenden Verschmelzung von Mensch und Maschine führen. Angetrieben wird die Entgrenzungsdynamik im Wesentlichen durch Entwicklungen in zwei Technologiefeldern: den Neurotechnologien auf der einen Seite, die zu einer fortschreitenden Technisierung des Menschen führen (durch die direkte Kopplung elektronischer Geräte an das Gehirn resp. Nervensystem), sowie der autonomen Robotik auf der anderen Seite, die Maschinen hervorbringt, die nicht nur immer eigenständiger handeln, sondern dem Menschen auch immer ähnlicher werden.

Das Projekt »Mensch-Maschine-Entgrenzungen« wird zweistufig durchgeführt: Die technologische Bestandsaufnahme im Rahmen der abgeschlossenen Sondierungsphase unter der Überschrift »Zwischen künstlicher Intelligenz und Human Enhancement« hat ergeben, dass – entgegen prominenter Zukunftsdiskurse – die politische Brisanz dieser Entwicklungen weniger darin liegt, dass in absehbarer Zeit mit der technischen Optimierung der Natur des Menschen oder einer »Machtübernahme« intelligenter Roboter zu rechnen ist. Die Herausforderungen ergeben sich vielmehr auf einer subtileren Ebene, beispielsweise, indem fundamentale anthropologische Kategorien – wie Selbstbestimmung, Identität, Verantwortung –, welche die Grundlage unserer jetzigen moralischen und rechtlichen Ordnung bilden, durch die Technisierungsprozesse ins Wanken geraten. Die Ergebnisse der Sondierungsphase wurden in dem Sachstandsbericht »Technologien und Visionen der Mensch-Maschine-Entgrenzungen« (TAB-Arbeitsbericht Nr. 167) dokumentiert, der Mitte 2016 erscheinen wird.

In der laufenden Vertiefungsphase des TAB-Projekts sollen nun die ethisch-rechtlichen Fragen am Beispiel eines konkreten Anwendungskontextes – der Pfl-

ge – näher bestimmt und vertieft werden. Dazu werden Fragen aufgegriffen und untersucht, die in einem weiteren Projektvorschlag (Robotik in der Pflege) an das TAB herangetragen wurden.

Angesichts des demografischen Wandels gilt der Bereich der Pflege und Gesundheit für Deutschland zu Recht als paradigmatisches Anwendungsfeld für Technologien der Mensch-Maschine-Entgrenzung. Denn zukünftig ist mit einer starken Alterung der Bevölkerung und mit einem wachsenden Anteil pflegebedürftiger Menschen an der Gesamtbevölkerung zu rechnen. Der drohende Pflegenotstand gilt als eine der größten gesellschaftlichen Herausforderungen, die – so wird postuliert – nur mit dem verstärkten Einsatz neuer Technologien zu bewältigen ist. Dieser sich abzeichnende Trend und seine Implikationen werden jedoch auch kritisch diskutiert. Denn dadurch, dass zunehmend autonom agierende Maschinen immer näher an besonders hilfs- und damit schutzbedürftige Personen heranrücken, spitzen sich gleichzeitig viele ethisch-rechtliche Fragen zu.

## Ziel und Vorgehensweise

Speziell den autonom agierenden Service- bzw. Pflegerobotern sowie der Kombination assistiver Technologien mit nichtinvasiven Neurotechnologien (Steuerung von Exoskeletten, Kommunikationsgeräten etc. mittels Brain-Computer-Interface) wird großes Potenzial zugeschrieben, Pflegekräfte entlasten sowie Pflegebedürftige im Alltag und bei der Rehabilitation unterstützen zu können – entsprechende Anwendungen befinden sich in der Entwicklung und Erprobung.

Folgende Aspekte sollen vertieft untersucht werden:

- Welche moralischen Problematiken ergeben sich durch die zunehmende Technisierung und insbesondere Automatisierung des Pflegealltags für die

unterschiedlichen Akteure (z. B. Verlust menschlicher Interaktion sowie von Autonomie und Privatsphäre)? Welche Lösungsansätze gibt es beispielsweise im Hinblick auf das angemessene Design der Systeme oder die Gestaltung des Pflegesettings?

- Wie sehen die aktuellen Regelungen zum Umgang mit diesen Technologien aus, insbesondere in Bezug auf Sicherheits-, Haftungs- und Datenschutzfragen, und sind sie den anstehenden Herausforderungen angemessen? Besteht absehbar Handlungs- bzw. Regelungsbedarf?
- Wie könnte eine angemessene Governance und Gestaltung der Technikentwicklung aussehen, um möglichst bedarfsorientierte und akzeptanzfähige Lösungen zu erhalten?

Diese Fragen sollen auf Basis einer kritischen und möglichst realistischen Bestandsaufnahme der tatsächlich zu erwartenden Leistungsfähigkeit der Technologien einerseits sowie von gesellschaftlichen Erwartungen und Wertevorstellungen andererseits untersucht werden.

### TA-Projekt

Robotik und assistive Neurotechnologien in der Pflege – gesellschaftliche Herausforderungen  
Vertiefung des Projekts  
»Mensch-Maschine-Entgrenzungen«

### Themeninitiative

Ausschuss Digitale Agenda sowie  
Ausschuss für Bildung, Forschung  
und Technikfolgenabschätzung

### Kontakt

Dr. Christoph Kehl  
+49 30 28491-106  
kehl@tab-beim-bundestag.de

Dr. Simone Ehrenberg-Silies  
(VDI/VDE-IT)  
+49 30 310078-187  
simone.ehrenberg@vdivde-it.de

# Nachhaltige Potenziale der Bioökonomie – Biokraftstoffe der 3. Generation

## Thematischer Hintergrund

Die sichere, ausreichende, bezahlbare und ökologisch vernünftige Versorgung mit Energie ist eine große Herausforderung unserer Zeit. Im Hinblick auf den Energieverbrauch spielt dabei der Verkehr eine wichtige Rolle. Um Deutschland bis zum Jahr 2050 »treibhausgasneutral« zu machen, muss der gesamte Transportsektor (Schiff- und Luftfahrt, Straßenverkehr) auf postfossile Energieträger umgestellt werden. Es werden deshalb alternative Kraftstoffe benötigt, die das realistische Potenzial haben, die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern in relevantem Umfang zu reduzieren, geringe Umwelteffekte hervorzubringen und technologisch umsetzbar zu sein (bezüglich Energiedichte, Versorgungsinfrastruktur, Motorentchnik etc.). Biokraftstoffe zeichnen sich durch Eigenschaften aus, die diesen Zielsetzungen grundsätzlich nahekommen. Sie sind ein wichtiger Bestandteil der Bioökonomiestrategie sowie der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie der Bundesregierung.

In den letzten Jahren sind Biokraftstoffe und ihre verpflichtende Beimischung (Biokraftstoffquote) jedoch in die Kritik geraten, weil durch sie Landnutzungsveränderungen und -konflikte angestoßen und eine Erhöhung der Lebensmittelpreise bewirkt worden seien. Einer Gruppe von Biokraftstoffen wird jedoch zugesprochen, eine Landnutzungskonkurrenz mit der Nahrungsmittelproduktion, dem Naturschutz oder einer nachhaltigen Forstwirtschaft gar nicht erst – oder zumindest in weitaus geringerem Ausmaß – entstehen zu lassen: algenbasierte Kraftstoffe, die oft als »3. Generation der Biokraftstoffe« bezeichnet werden. Diese Bezeichnung dient dazu, sie von Biokraftstoffen aus landwirtschaftlicher Anbau- und Abfallbiomasse (sogenannte 1. Generation) und von solchen auf Basis von Waldholz oder schnellwachsenden Gehölzen (sogenannte 2. Generation) abzugrenzen.

## Ziel und Vorgehensweise

Im Monitoringprojekt des TAB soll ein kompakter Überblick über Optionen für einen treibhausgasneutralen Verkehr im Jahr 2050 insgesamt gegeben und auf zwei wichtige Teilaspekte näher eingegangen werden: Algentechnologie und LKW-Fernverkehr.

Bei Algen können Mikro- und Makroalgen unterschieden werden. Mikroalgen werden in geschlossenen Systemen (Reaktoren) hergestellt. Makroalgen wiederum lassen sich in offenen Gewässern wie Seen, Teichen und Becken produzieren. Beide Produktionsverfahren haben je spezifische Vor- und Nachteile, was Produktionsmengen, erzielbare Produktqualitäten, Umweltwirkungen, Energieeffizienz u. a. m. anbetrifft. Um zu einer realistischen Einschätzung kommen zu können, welche Potenziale in den Biokraftstoffen aus Algen stecken und welchen Beitrag sie zur angestrebten Bioökonomie leisten können, soll der Forschungs- und Entwicklungsstand systematisch aufgearbeitet werden.

Es soll eruiert werden, welche Menge an Biokraftstoff umweltverträglich zur Verfügung gestellt werden kann. Sofern ein entsprechendes Mengenpotenzial identifiziert wird, soll auch analysiert werden, ob forschungs- und wirtschaftspolitische Instrumente und Strategien zur Verfügung stehen oder ggf. notwendig wären, um dieses Potenzial zu heben und Biokraftstoffe der 3. Generation (Algentechnologie) in absehbarer Zeit marktreif zu machen.

Wegen der benötigten Kraftstoffqualitäten und der gegenwärtig diskutierten mittelfristigen Bedarfe könnten Biokraftstoffe der 3. Generation insbesondere für den LKW-Fernverkehr künftig eine wichtige Rolle spielen. Der Fokus auf den LKW-Fernverkehr wurde gewählt, weil alternative Kraftstoffe sowohl für den Flug-

verkehr (beispielsweise »power to liquid«) als auch für Seeschiffe (beispielsweise verflüssigte gasförmige Kraftstoffe) leichter zur Verfügung gestellt werden könnten, als dies beim LKW-Fernverkehr der Fall ist. Die Frage, wie sich der LKW-Fernverkehr entwickeln wird und welche Optionen für den Transport von Gütern ansonsten vorhanden sind, soll vor diesem Hintergrund ebenfalls analysiert werden.

Für das Thema sollen das vorhandene Wissen aus verschiedenen Bereichen (Naturwissenschaft, Technik, Ökonomie, Rechtswissenschaft etc.) systematisch zusammengetragen, aufgearbeitet sowie Wissenslücken identifiziert werden, um darauf aufbauend mögliche Handlungsstrategien für Politik, Verwaltung und Wissenschaft identifizieren zu können.

### Monitoring

Nachhaltige Potenziale der Bioökonomie – Biokraftstoffe der 3. Generation

### Themeninitiative

Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung

### Kontakt

Dr. Christoph Aicher  
+49 341 235 1727  
christoph.aicher@ufz.de

# Ausbau regenerativer Energieerzeugung – Folgewirkungen in einer Gesamtbetrachtung

## Thematischer Hintergrund

Der Ausbau erneuerbarer Energien schreitet in Deutschland mit beeindruckendem Tempo voran. Von 2000 bis 2014 verdreifachte sich ihr Anteil am Endenergieverbrauch von 3,7 auf 12,4 %. Der stärkste Anstieg war dabei im Strombereich zu verzeichnen, von 3,7 auf 27,8 %. Die erklärte Zielsetzung der Energiewende ist es, dass bis 2050 erneuerbare Energien (EE) 60 % des Endenergieverbrauchs sowie mindestens 80 % des Stromverbrauchs decken sollen.

Neben den unbestritten positiven Wirkungen des Einsatzes erneuerbarer Energien, die vor allem aus der Substitution fossiler Energieträger (Kohle, Öl, Gas) und der damit verbundenen Senkung klimaschädlicher CO<sub>2</sub>-Emissionen resultieren, existiert eine Vielzahl weiterer (positiver oder negativer) indirekter und Folgewirkungen, die für eine umfassende ökologische, ökonomische und soziale Gesamtbetrachtung der EE identifiziert und bewertet werden müssen. Es ist klar, dass mit dem heute erreichten Umfang der EE-Nutzung in energiewirtschaftlich relevanter Größenordnung auch Folgewirkungen in gesamtwirtschaftlich bzw. -gesellschaftlich relevanter Dimension verbunden sind.

Für eine solche Gesamtbetrachtung sind Auswirkungen entlang des gesamten Lebenszyklus der Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien einzubeziehen, vom Bau über den Betrieb bis hin zur Nachnutzung bzw. Entsorgung obsolet gewordener Installationen. Der Forschungsansatz, der hier zumeist gewählt wird, ist die Lebenszyklusanalyse (Life Cycle Analyses [LCA]). Allerdings wird dabei häufig der Fokus lediglich auf die Energiebilanz sowie auf CO<sub>2</sub>- und Schadstoffemissionen gelegt, da diese methodisch gut erschlossen sind und oft umfangreiche quantitative Daten vorliegen.

Andere Auswirkungen sind dagegen weniger umfassend beleuchtet, da sie schwie-

riger zu quantifizieren sind bzw. nicht nur von der Technologie, sondern entscheidend von der Standortwahl abhängen. Hierzu zählen z. B. Aspekte der Landnutzung, Auswirkungen auf das Landschaftsbild, sowie auf lokale bzw. regionale Flora und Fauna, Schallemissionen oder bestimmte spezifische Risiken (z. B. bei der Geothermie die Möglichkeit, dass Erdbeben ausgelöst werden können). Diese Art von Wirkungen ist nicht zuletzt deshalb von hoher Relevanz, da sie oftmals die Wahrnehmung und damit die Akzeptanz von EE-Projekten vor Ort entscheidend beeinflussen.

Für eine umfassende Gesamtbewertung müssten im Prinzip die Folgewirkungen der konventionellen Stromerzeugung zum Vergleich herangezogen werden. Darüber hinaus wären auch systemische Wirkungen (Wie wirkt der Einsatz von EE im Stromsystem?) in die Betrachtung zu integrieren.

## Ziel und Vorgehensweise

Die TA-Vorstudie soll Möglichkeiten und Grenzen aufzeigen, die für eine umfassende ökologische, ökonomische und soziale Gesamtbewertung der durch den Ausbau der EE induzierten Folgewirkungen bestehen. Als wesentliche Ziele sollen Forschungslücken identifiziert und Themen definiert werden, die im Rahmen einer möglichen Hauptstudie detailliert analysiert werden könnten. Es sollen methodische Grundüberlegungen angestellt werden, um die Herangehensweise und den voraussichtlichen Aufwand für eine eventuelle Hauptstudie konkretisieren zu können. Damit soll eine Grundlage geschaffen werden, dass der Deutsche Bundestag zu gegebener Zeit entscheiden kann, ob bzw. wann eine solche Hauptstudie durchgeführt werden soll.

Ausgehend von bestehenden Ergebnissen von Lebenszyklusanalysen, »Impact Assessments« sowie Analysen externer Effekte bzw. externer Kosten soll die

Betrachtung erweitert werden, um alle wesentlichen identifizierbaren Folgewirkungen des EE-Ausbaus in eine Gesamtbewertung einfließen zu lassen. Positive und negative Folgewirkungen sollen systematisch gegenübergestellt werden (z. B. bei bestimmten Nutzungspfaden von Bioenergie auf der einen Seite eine Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen, auf der anderen Seite die Verursachung von Luftschadstoffemissionen und die damit verbundenen Nachteile wie Versauerung, Eutrophierung, Ozonzerstörung und/oder Beeinträchtigung der Gesundheit). Besonderes Augenmerk ist auf Folgewirkungen zu legen, die in bisherigen Studien nicht bzw. nicht systematisch in den Blick genommen wurden.

Für eine vertiefte inhaltliche Behandlung wurden zu Beginn des Projekts zwei Themenbereiche ausgewählt: Windkraft und regenerative Wärme. Die Vorstudie soll auch dazu dienen, weitere Themenbereiche zu identifizieren, für die eine detaillierte Betrachtung im Rahmen einer eventuellen Hauptstudie angezeigt erscheint. Hierfür sollen mögliche Herangehensweisen sowie der zu erwartende Aufwand konkretisiert werden.

### TA-Vorstudie

Ausbau regenerativer Energieerzeugung – ökologische und andere Folgewirkungen in einer integrierten sozio-ökonomischen und ökologischen Gesamtbetrachtung

### Themeninitiative

Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung

### Kontakt

Dr. Reinhard Grünwald  
+49 30 28491-107  
gruenwald@tab-beim-bundestag.de

# Aktueller Stand und Entwicklungen von Pränatal- und Präimplantationsdiagnostik

## Thematischer Hintergrund

Die vorgeburtliche (genetische) Diagnostik ist geprägt von einer Weiterentwicklung der wissenschaftlich-technologischen Möglichkeiten sowie einer qualitativen und quantitativen Ausdehnung ihrer Anwendung, aber auch von einer Kontinuität damit verbundener ethischer, psychosozialer und gesamtgesellschaftlicher Debatten und Herausforderungen. Seit vielen Jahren problematisiert werden die Anforderungen und die Leistbarkeit einer umfassenden Beratung vor und nach pränataler Diagnostik sowie der Einfluss auf die gesellschaftliche Haltung gegenüber Menschen mit (angeborenen) Behinderungen.

Entgegen früheren Prognosen haben sich die invasive chromosomale und auch die DNA-Diagnostik jedoch nach wie vor nicht zur Standardversorgung der medizinischen Schwangerschaftsbegleitung entwickelt, sicher auch deshalb, weil Empfindlichkeit und Präzision der Ultraschalldiagnostik stark gestiegen sind.

Zwei Entwicklungen der vergangenen Jahre wird allerdings das Potenzial zugesprochen, das Angebot und die Reichweite der Pränataldiagnostik (PND) stark zu verändern: Zum einen die seit August 2012 in Deutschland zugelassene und angebotene nichtinvasive Chromosomendiagnostik (v. a. in Form des »Praenatests« der Firma Lifecodexx) und zum anderen die verschiedenen Varianten einer Gesamtgenomsequenzierung, sowohl vor- als auch nachgeburtlich bzw. zur Untersuchung der genetischen Konstitution der (künftigen) Eltern vor einer Schwangerschaft. Der Deutsche Ethikrat und die Wissenschaftsakademien Leopoldina, acatech und BBAW haben sich in den zurückliegenden Jahren mit diesen Entwicklungen befasst und Stellungnahmen zu den Perspektiven und Herausforderungen verfasst. Auch mehrere der vom BMBF derzeit geförderten Projekte zu den ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekten der modernen Lebenswissenschaften behan-

deln Aspekte der Pränataldiagnostik, insbesondere der nichtinvasiven Pränataltests (NIPT).

Bei der Präimplantationsdiagnostik (PID) richtet sich die Aufmerksamkeit auf die Umsetzung des im Dezember 2011 in Kraft getretenen Gesetzes zur Regelung der Präimplantationsdiagnostik. Die Bundesregierung hat zu den Erfahrungen mit der Präimplantationsdiagnostik im Oktober 2015 einen ersten Bericht vorgelegt (Bundestagsdrucksache 18/7020).

## Ziel und Vorgehensweise

Im Monitoringprojekt des TAB soll ein konzentrierter Überblick über den Stand der zugrundeliegenden wissenschaftlich-technischen Entwicklungen, die Anwendung, die sozialwissenschaftliche und gesellschaftliche Debatte sowie wichtige Zukunftsfragen von PND und PID erarbeitet werden. Angesichts eines knappen Budget- und Zeitrahmens soll insbesondere zur PND die Basis der Analyse durch eine vergleichende Auswertung vorliegender nationaler und internationaler TA- und sonstiger interdisziplinärer Studien geschaffen und die folgenden Aspekte behandelt werden:

- Methoden und Praxis der PND (Chromosomen-, DNA- und sonstige Diagnostik, bildgebende Verfahren);
- Zwecke der PND: theoretisch und praktisch;
- Datenlage: Inanspruchnahme, Bestimmungsfaktoren und Konsequenzen;
- Forschung, Entwicklungstendenzen, Akteure, Treiber;
- sozialwissenschaftlicher Forschungsstand zu Theorie und Praxis der Beratung.

Bei der Analyse der Situation der PID soll die Entwicklung der letzten Jahre in Deutschland insbesondere daraufhin untersucht werden, inwiefern die Erwartungen oder auch die Befürchtungen, die im Vorfeld der gesetzlichen Rege-

lung diskutiert worden sind, eingetreten sind. Dabei soll nicht ein weiteres Mal die grundsätzliche (ethische) Pro- und Kontradebatte zur PID abgebildet werden, sondern vielmehr eine möglichst systematische Analyse von Einschätzungen bzw. Kritik wichtiger Stakeholder zur beginnenden und erwarteten weiteren Praxis der PID erfolgen.

Die Ergebnisse der Analyse des aktuellen Standes von PND und PID sollen dann als Basis für einen interdisziplinären Workshop des TAB dienen, in dem vorhandene Wissenslücken, Forschungsdesiderate und wichtige Zukunftsfragen für Politik, Gesellschaft und Technikfolgenabschätzung diskutiert werden sollen.

### Monitoring

Aktueller Stand und Entwicklungen von Pränatal- und Präimplantationsdiagnostik

### Themeninitiative

Ausschuss für Gesundheit sowie Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung

### Kontakt

Dr. Arnold Sauter  
+49 30 28491-110  
sauter@tab-beim-bundestag.de

# Beobachtungstechnologien im Bereich der zivilen Sicherheit

## Thematischer Hintergrund

Die Fortschritte in der Informatik, Sensorik und Biometrie ermöglichen ein weites Einsatzspektrum für diverse Aufklärungs-, Aufzeichnungs- und Auswertungstechnologien (im Folgenden Beobachtungstechnologien genannt). Im Bereich der zivilen Sicherheit reichen die Anwendungsfelder von der Verkehrsbeobachtung und Unfallhilfe, der Sicherung von Großveranstaltungen über das Monitoring von Waldbränden, Hochwassergefahren und anderen Naturkatastrophen bis zur Kriminalitäts- und Terrorbekämpfung. Dementsprechend haben die Verbreitung und Nutzung von Beobachtungstechnologien durch staatliche Behörden und Einrichtungen in den letzten Jahren stark zugenommen. Aber auch Informationen aus sozialen Netzen und Sensordaten von zunehmend mobilen und vernetzten Telekommunikationsgeräten werden mit stark steigender Tendenz für die Gefahrenprävention und -aufklärung sowie zur Entscheidungsfindung in komplexen Einsatzlagen eingesetzt.

Der Einsatz von Beobachtungstechnologien im Bereich der zivilen Sicherheit wird in gesellschaftlichen wie auch in wissenschaftlichen Debatten kontrovers diskutiert. Einerseits wird Beobachtungstechnologien eine wichtige Funktion in der Gefahrenprävention und -aufklärung sowie bei der Krisenbewältigung zugeschrieben. Für den Staat können sie von Nutzen sein, um eine seiner Kernaufgaben, die Gewährleistung der zivilen Sicherheit, zu erfüllen. Andererseits werden immer wieder Fragen nach der Wirksamkeit, Verhältnismäßigkeit und Zuverlässigkeit solcher Maßnahmen aufgeworfen: Lassen sich durch staatliche Beobachtungsmaßnahmen tatsächlich Gefahrenlagen rechtzeitig vorhersehen, Straftaten wirksam vermeiden oder das Katastrophenmanagement verbessern? Wie viel der Privatsphäre soll für den (vermeintlichen) Gewinn an Sicherheit aufgegeben werden? Wer beobachtet wen und wozu? Was geschieht mit den gesammelten Daten? Im

Lichte der immer leistungsfähigeren Beobachtungstechnologien stellen sich für den Staat völlig neue Herausforderungen bei dem Bemühen, ein Gleichgewicht zwischen den Schutzbedürfnissen der Gesellschaft und den Persönlichkeits- und Freiheitsrechten des Einzelnen zu finden.

## Ziel und Vorgehensweise

Im Rahmen der Untersuchung sollen auf Grundlage heute vorhandener technischer Möglichkeiten, aber auch mit Blick auf erkennbare technische Weiterentwicklungen, die relevanten gesellschaftlichen Fragestellungen und Herausforderungen, die sich mit der zunehmenden Verfügbarkeit von Beobachtungstechnologien im Bereich der zivilen Sicherheit ergeben, identifiziert und analysiert werden. Zentrales Ziel der Untersuchung ist es, die sachlichen Grundlagen für die politische Meinungsbildung bezüglich der erforderlichen Rahmensetzung für deren Einsatz zu schaffen.

Die gesellschaftliche und politische Debatte über die Eignung, Erforderlichkeit und Verhältnismäßigkeit von Beobachtungsmaßnahmen im Bereich der zivilen Sicherheit hängt hochgradig von der infragestehenden Technologie sowie vom jeweiligen Anwendungs- und Nutzungskontext ab. In einer ersten Sondierungsphase des Projekts soll daher zunächst eine Bestandsaufnahme über den Stand und die Perspektiven der wissenschaftlich-technischen Entwicklungen sowie über Anwendungsfelder und (mögliche) Einsatzszenarien erarbeitet werden.

Die Sondierungsphase soll darüber hinaus dazu dienen, die relevanten deutschen und europäischen Forschungsaktivitäten im Kontext von Beobachtungstechnologien im Bereich der zivilen Sicherheit zu recherchieren und die bereits abgeschlossenen Forschungsprojekte hinsichtlich der erzielten Ergebnisse zu diskutieren. Dies geschieht vor dem Hintergrund, dass in den letzten Jahren in Deutschland und der

EU zahlreiche inhaltlich und finanziell umfangreiche öffentliche Forschungsvorhaben zum Thema lanciert wurden und zurzeit etliche neue Forschungsprojekte geplant sind.

Auf Grundlage der in der Sondierungsphase erzielten Erkenntnisse sollen im weiteren Projektverlauf die Anwendungsfelder und Einsatzoptionen von Beobachtungstechnologien im Bereich der zivilen Sicherheit identifiziert werden, die in gesellschaftlichen und politischen Debatten in besonderem Maße kontrovers diskutiert werden. Für die identifizierten Anwendungsbereiche sollen die hier zugrundeliegenden ethischen, politischen und rechtlichen Argumente und Problemstellungen vertieft analysiert und diskutiert werden mit dem Ziel, politische Handlungsbedarfe zu erkennen und entsprechende Optionen auszuarbeiten.

### TA-Projekt

Beobachtungstechnologien im Bereich der zivilen Sicherheit – Möglichkeiten und Herausforderungen

### Themeninitiative

Innenausschuss sowie Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung

### Kontakt

Dr. Claudio Caviezel  
+49 30 28491-116  
caviezel@tab-beim-bundestag.de

# Gesundheits-Apps

## Thematischer Hintergrund

In den vergangenen Jahren sind die Zahl von Apps (Applikation/Anwendungsprogramm) sowie die Zahl mobiler Endgeräte wie Smartphone oder Tablet im privaten und beruflichen Alltag stark gestiegen. Das Angebot umfasst nahezu alle Themen- und Lebensbereiche, hohe Wachstumsraten zeigen sich bei gesundheitsbezogenen Apps. Neben medizinischen Apps (»Medical Apps«), die vorrangig für Fachpersonal in Medizin und Pflege oder chronisch Kranke angeboten werden, ist mittlerweile auch eine Vielzahl an Gesundheits-Apps für die allgemeine Bevölkerung auf dem Markt verfügbar. Standen anfänglich – mit Blick auf die Nutzungsfunktion und grafische Ausgestaltung – nur einfache Apps zur Verfügung, können heute durch die Leistungssteigerung der mobilen Endgeräte immer mehr und qualifiziertere Gesundheitsdaten erfasst und auch analysiert werden.

Die Anwendungen der Gesundheits-Apps decken weite Bereiche ab, die von der Gesundheitsförderung über die Primär- und Sekundärprävention (Erhalt der Gesundheit bzw. Vorbeugung von Krankheiten, Früherkennung bzw. Verhinderung der Verschlimmerung einer Erkrankung) bis zur Tertiärprävention (Verhinderung einer Verschlimmerung oder des Eintritts von Komplikationen bei einer bereits manifesten Erkrankung) reichen. So können beispielsweise beim Freizeitsport kontinuierlich Vitaldaten erfasst und ausgewertet, die Kalorien verzehrter Nahrungsmittel addiert und mit dem individuell-spezifischen Kalorienbedarf abgeglichen werden. Es können aber auch chronisch Kranke bei der Bewältigung ihres Lebensalltags und beim Selbstmanagement ihrer Krankheit unterstützt werden.

Den Gesundheits-Apps wird ein hohes Leistungsspektrum zugesprochen: Wissen zu schaffen und für etwaige Gesundheitsrisiken zu sensibilisieren, Wohlbefinden und Gesundheitskompetenz zu steigern, die Vorbeugung zu stärken und Verhal-

tensänderungen effektiv anzustoßen und (idealerweise) zu verstetigen, die medizinische Diagnostik zu ergänzen, den Erfolg von Behandlungen zu überwachen, die Therapietreue zu fördern und vieles andere mehr. Bei all dem können die gesundheitsbezogenen Daten kontinuierlich ortsunabhängig erfasst und – auch unter Heranziehung weiterer Datenbestände – nahezu in Echtzeit ausgewertet werden.

Die Nutzung und Verbreitung von Gesundheits-Apps birgt aber auch Risiken, insbesondere mit Blick auf den Datenschutz: Die erhobenen Datenmengen werden immer größer und vielfältiger, können immer schneller bearbeitet werden (Big Data im Gesundheitswesen) und integrieren oft personenbezogene und Standortdaten. Die kontinuierlich gewonnenen Daten können zwar für den Erhalt der Gesundheit von Menschen sehr hilfreich sein, allerdings steht zugleich ein großer Teil der Bevölkerung der zunehmenden Datensammlung in allen Lebensbereichen durch eine Reihe aufgetretener Skandale im Umgang mit sensiblen Daten, wie etwa die NSA-Überwachung, zum Teil unsicher oder sehr kritisch gegenüber. Da die Server für die Datenspeicherung zudem oft nicht in Deutschland bzw. Europa stehen, unterliegen die Betreiber auch nicht dem deutschen/europäischen Recht bzw. dem Einfluss der zugehörigen Datenschutzeinrichtungen. Mit der Safe Harbor-Entscheidung des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) vom Oktober 2015 mit Bezug zur Entscheidung der EU-Kommission hinsichtlich des Transfers persönlicher Daten außerhalb der EU werden jetzt Grundsatzfragen zum europäischen Datenschutz neu diskutiert, die einen hohen Bezug zum Thema »Gesundheits-Apps« aufweisen.

## Ziel und Vorgehensweise

Vor diesem Hintergrund ist das Ziel der Untersuchung eine Analyse der Verbreitung und Nutzung von Gesundheits-Apps einschließlich einer Diskussion der

hiermit verbundenen gesellschaftlichen Chancen und Risiken. Zu den Untersuchungsschwerpunkten zählen:

- › Übersicht über verfügbare Gesundheits-Apps und ihre Funktionalitäten unter besonderer Berücksichtigung der Grauzone zu den Medizin-Apps;
- › Synopse zum wissenschaftlichen Status quo der Verbreitung und Nutzung sowie dem möglichen Nutzen von Gesundheits-Apps;
- › Identifikation technologischer und sozioökonomischer Trends mit Einfluss auf die weitere Entwicklung, Nutzung und Anwendung von Gesundheits-Apps;
- › rechtliche Einordnung von Gesundheits-Apps, Bewertung der rechtlichen Bedingungen und des Rechtsrahmens in Deutschland, Identifikation offener Rechtsfragen;
- › Analyse der Problemwahrnehmungen und Wertorientierungen gesellschaftlicher Stakeholder (beispielsweise im Hinblick auf Änderungen des Körperbildes sowie des Arzt-Patienten-Verhältnisses) unter Berücksichtigung etwaiger Zielkonflikte, Wissens- und Wahrnehmungslücken;
- › Identifikation von Handlungs- und Gestaltungsoptionen für den Deutschen Bundestag.

### Innovationsanalyse

Gesundheits-Apps

### Themeninitiative

Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung

### Kontakt

Michaela Evers-Wölk  
+49 228 96910538  
m.evers-woelk@izt.de

# Herausforderungen für die Pflanzenzüchtung

## Thematischer Hintergrund

Die Pflanzenzüchtung trägt erheblich zum Erhalt und zur Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität bei. Außerdem spielt sie eine wichtige Rolle bei der Anpassung an den Klimawandel und bei der effizienteren Nutzung von Betriebsmitteln. Pflanzenzüchtung ist forschungsintensiv und auf das Zusammenspiel von öffentlicher und privater Forschung angewiesen.

International unterliegt die Pflanzenzüchtung einem erheblichen Strukturwandel. Viele Züchtungsunternehmen sind von multinationalen Agrochemieunternehmen übernommen worden. Die zehn größten Unternehmen haben mittlerweile einen Anteil von mehr als 60 % am globalen Saatgutmarkt. Dieser Konzentrationsprozess ist eng verknüpft mit der Entwicklung und Anwendung moderner Biotechnologien. Insbesondere die mit der Gentechnik verbundenen sehr hohen FuE-Kosten haben dazu geführt, dass nur wenige multinationale Unternehmen mit der notwendigen Finanzkraft entstanden und hier aktiv sind. Zu dieser Entwicklung gehört weiterhin, dass neben den klassischen Schutzrechten des Sortenschutzes das Patentrecht zunehmend Bedeutung für die Pflanzenzüchtung gewonnen hat. Züchtungsrelevante Patente aus dem Bereich der modernen Biotechnologie sind ebenfalls stark bei multinationalen Unternehmen konzentriert. Der weltweite Strukturwandel in der Züchtungsbranche ist auch in Deutschland spürbar, aber die deutsche Pflanzenzüchtung ist nach wie vor mittelständisch geprägt – etwa 60 Unternehmen mit eigenen Zuchtprogrammen. Insbesondere im Bereich der Kulturarten mit Nachbau (Getreide, Grobleguminosen, Kartoffeln) bestehen allerdings wirtschaftliche Schwierigkeiten.

Im Jahr 2013 waren in Deutschland über 3.000 Sorten (landwirtschaftliche Kulturpflanzen und Gemüse) zugelassen. Trotz dieser Sortenvielfalt ist die gene-

tische Vielfalt der Sorten in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen. Züchterische Vielfalt ist einerseits ein wichtiger Faktor, der die Biodiversität in der Landwirtschaft beeinflusst. Andererseits ist Züchtungsfortschritt auf Vorhandensein und Zugang zu pflanzengenetischen Ressourcen angewiesen. Neuere Ansätze wie Züchtung für den ökologischen Landbau und Multilinienzüchtung können zur Erhaltung landwirtschaftlicher Biodiversität beitragen.

## Ziel und Vorgehensweise

Ziel der Untersuchung ist ein Überblick über Potenziale und Aufgaben, Stärken und Schwächen der deutschen (konventionellen und ökologischen) Pflanzenzüchtung gegenüber den Herausforderungen einer ressourcenschonenden, nachhaltigen Landwirtschaft angesichts von Klimawandel, Bedürfnissen einer weiter wachsenden Weltbevölkerung sowie dem Biomassebedarf einer zukünftigen Bioökonomie. Hierbei sollen die Potenziale sowohl von Hightechansätzen (u. a. Genome-Editing-Verfahren) als auch von biodiversitätsorientierter Sortenentwicklung (u. a. Multilinen) in den Blick genommen werden. Mithilfe externer Gutachten sollen folgende Teilaspekte behandelt werden:

- Strukturwandel und seine Bestimmungsgründe in der Pflanzenzüchtung – global und national;
- Züchtungsziele und -technologien in der konventionellen und der ökologischen Pflanzenzüchtung: Gemeinsamkeiten und Unterschiede (u. a. in Abhängigkeit von der Nutzung als Lebens- und Futtermittel, nachwachsende Rohstoffe oder zur Gewinnung von Bioenergie);
- öffentliche und private Forschungsförderung, -finanzierung und -kooperation: Umfänge und Schwerpunkte, Stärken und Schwächen bei Kulturarten und Sorteneigenschaften;
- genetische Diversität, Sorten-, Kulturarten- und Anbauvielfalt in der konventionellen und der ökolo-

gischen Landwirtschaft: Status quo, Entwicklungstendenzen und Aktivitäten von Stakeholdern, Einfluss von ökonomischen und rechtlichen Rahmenbedingungen sowie öffentlicher Förderung/Subventionen;

- Herausforderungen und Lösungsansätze im Spannungsfeld von Sorten- und Patentschutz auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene.

Die Auswertung und Zusammenführung der Teilgutachten in einem Berichtsentwurf sollen als Grundlage für eine Diskussion mit Experten und Stakeholdern zu den Gestaltungsmöglichkeiten einer besseren Verzahnung von öffentlicher und privater, konventioneller und ökologischer Züchtungsforschung dienen. Ein weiterer Diskussionspunkt sollen Handlungsoptionen im Bereich der geistigen Schutzrechte sein, u. a. mit Blick auf die Situation bei den Nachbaugebühren.

### TA-Projekt

Herausforderungen für die Pflanzenzüchtung – Auswirkungen des Strukturwandels in der Pflanzenzüchtung auf die genetische Diversität, die Sortenvielfalt und die Leistungsfähigkeit der heimischen Landwirtschaft

### Themeninitiative

Ausschuss für Ernährung und Landwirtschaft

### Kontakt

Dr. Arnold Sauter  
+49 30 28491-110  
sauter@tab-beim-bundestag.de