

# Neue Themenkurzprofile aus der 5. Untersuchungswelle des Horizon-Scannings

Das Horizon-Scanning wurde 2014 im TAB etabliert. In den ersten vier Untersuchungszyklen wurden bis Mitte 2017 rund 100 mögliche TA-relevante Themen in einer Erstausswahl identifiziert. Nach weitergehender Analyse wurden zu rund 40 davon Themenkurzprofile erarbeitet und den Berichterstattern für TA vorgestellt. Zwei Themen wurden durch den ABFTA zur Vertiefung in TA-Vorstudien bzw. Kurzstudien ausgewählt und durch das TAB erstellt: »Social Bots« sowie »Legal Tech«. Als Ergebnis der fünften Welle (Juli 2017 bis Juni 2018) des Horizon-Scannings wurden nach einer Identifizierung von zunächst insgesamt 22 Themen schließlich 6 Profile ausgearbeitet und Ende September dem TA-Berichterstatterkreis zur Kenntnis gebracht.

Die Themenkurzprofile haben jeweils einen Umfang von ca. fünf bis acht Seiten und bieten einen kompakten Überblick über den Stand der jeweiligen wissenschaftlich-technischen sowie sozioökonomischen Entwicklung und deren Relevanz für Politik und Gesellschaft. Sie schließen mit einer Empfehlung für die weitere Bearbeitung ab und beinhalten ein ausführliches Quellenverzeichnis. Die Themenkurzprofile können auch Impulse für den TAB-Themenfindungsprozess der Fraktionen und Ausschüsse geben und/oder als Informationsquellen für die alltägliche parlamentarische Arbeit genutzt werden.

Im Horizon-Scanning werden in einem strukturierten Prozess frühzeitig Themen für die Technikfolgenabschätzung

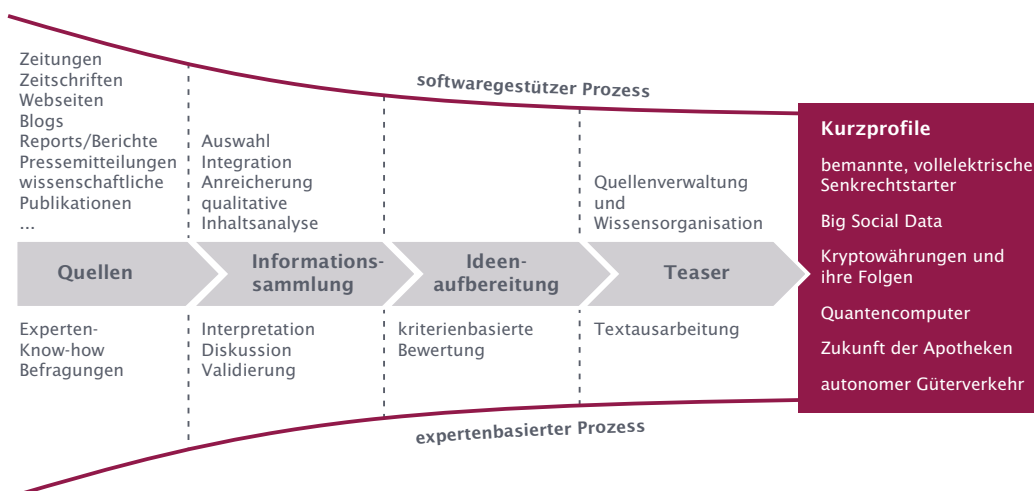
identifiziert. Im Prozess werden die Hinweise schrittweise verdichtet und validiert sowie bewertet und aufbereitet. Dabei werden für die ausgewählten Themen die gesellschaftlichen, technologischen, ökonomischen, politischen und ökologischen Veränderungspotenziale dargestellt, um die Relevanz für politisch-strategische Entscheidungsprozesse ausarbeiten zu können. Ziel des Horizon-Scannings ist es, einen Beitrag zur forschungs- und innovationspolitischen Orientierung und Meinungsbildung des Forschungsausschusses zu leisten. In der praktischen Realisierung wird das Horizon-Scanning als Kombination softwaregestützter Such- und Analyseschritte und eines expertenbasierten Validierungs- und Bewertungsprozesses durchgeführt (Abb.). Dabei werden

einzelne Prozessschritte kontinuierlich auf Basis erlangter Erfahrungen angepasst und verbessert, um die verfügbaren Tools und Ressourcen bestmöglich anwenden zu können.

Im softwaregestützten Prozess werden vorwiegend qualitative Daten und Informationen verarbeitet, um mögliche Themen zu identifizieren. Der Prozess beginnt mit der Auswahl zu berücksichtigender Quellen. Dazu gehören Internetmagazine, Blogs und die wichtigsten Leitmedien der gedruckten Presse, populärwissenschaftliche Quellen, aber auch wissenschaftliche Foresightberichte und Überblicksartikel (Reviews). Dabei konnten für die jetzige 5. Welle Informationen aus 36 nationalen und internationalen Onlinequellen, einer Befragung sowie weiteren offline verfügbaren Quellen verarbeitet werden.

Parallel erfolgt der expertenbasierte Prozess zur Validierung und Bewertung der aufbereiteten Informationen, der auf dem Know-how der beteiligten Expertinnen und Experten sowohl im Team der VDI/VDE-IT als auch im gesamten TAB beruht. Zur Auswahl der Themenvorschläge werden die folgenden Kriterien angewendet:

Abb. Horizon-Scanning zur strategischen Früherkennung von Themen



- **Gesellschaftlicher Diskurs:** Über das Thema wird in den Medien berichtet; es zeichnen sich Kontroversen bzw. Konfliktlinien ab, gesellschaftliche Akteure nehmen Stellung.
- **Themencharakteristik:** Das Thema repräsentiert eine technologische Entwicklung bzw. Innovation und berührt soziale, ökonomische, ökologische, ethische oder geopolitische Fragestellungen.
- **Zeithorizont:** Es ist zu erwarten, dass das Thema in den nächsten 5 bis 10 Jahren die politische

und gesellschaftliche Diskussion weiter beschäftigen bzw. an Bedeutung zunehmen wird.

- **Relevanz:** Es besteht ein erhöhter Informationsbedarf, gegebenenfalls ist die Anpassung des legislativen Rahmens erforderlich; es werden ein oder mehrere politische Handlungsfelder adressiert.

Als (Zwischen-)Ergebnis entsteht eine Informationssammlung zu aktuellen wissenschaftlich-technischen Trends in Form von annotierten Themenüberschriften (Teaser). Die Liste dieser 22 Teaser wurde im gesamten TAB-Team umfassend diskutiert und mithilfe der Identifizierungs- und Validierungsschritte wurden sechs Themen aus den Teasern ausgewählt, die die genannten Kriterien erfüllen und in diesem thematischen Zuschnitt bisher noch nicht vom TAB bearbeitet worden sind. Eine Kurzdarstellung der Themen finden Sie auf den folgenden Seiten.

*Das Horizon-Scanning wurde seit 2014 vom TAB-Konsortialpartner VDI/VDE-IT im Aufgabenportfolio des TAB etabliert.*

*Die sechs Themenkurzprofile wurden im September erstellt und als Themenkurzprofile Nr. 19 bis 24 online veröffentlicht.*

#### Kontakt

Dr. Sonja Kind  
sonja.kind@vdivde-it.de  
Tel.: +49 30 310078-283

#### Bemannte, vollelektrische Senkrechtstarter – Flugtaxi

Bemannte, vollelektrische und sichere Senkrechtstarter werden umgangssprachlich in den Medien als Flugtaxi bezeichnet. Aktuell erfährt das Thema eine erhöhte Aufmerksamkeit, denn gegenwärtige Entwicklungen versprechen die Erlangung technischer Reifegrade in verschiedenen Teilbereichen, die auf eine eher mittel- als langfristige Marktreife schließen lassen.

Gegenwärtig unterstützt die EU die Einrichtung von Modellregionen, um den Betrieb von Prototypen gewährleisten zu können. Bei der Prototypenentwicklung sind auch zwei deutsche Start-ups maßgeblich beteiligt. Ebenso haben sich bereits deutsche Städte als Modellregionen beworben; neben Hamburg beabsichtigt auch Ingolstadt die Einrichtung von Experimentierräumen.

Gesellschaftliche Relevanz entfaltet das Thema vor allem als Teilbereich im Kontext eines wachsenden Mobilitätsbedürfnisses sowie der Verkehrswende hin zu einem emissionsarmen Individualverkehr. Elektrifizierte, senkrecht startende, automatisierte Fluggeräte stellen in einem zukünftigen Verkehrsmix mit großer Wahrscheinlichkeit aber nur ein Nischenangebot dar.

Die derzeit in der Entwicklung befindlichen Flugtaxi ähneln Kleinflugzeugen und Helikoptern vielmehr als Autos. Es ist damit zu rechnen, dass zukünftig immer mehr Fluggeräte unterwegs sein werden. Damit verbunden sind regulatorische Fragestellungen, insbesondere nach der Luftsicherheit bzw. der Regulierung des Luftverkehrs. Aber auch umweltpolitische Fragen nach neu entstehenden Belastungen (z. B. Lärm) bedürfen der Klärung.

#### Big Social Data – die gesellschaftspolitische Dimension von Prognose- und Ratingalgorithmen

Das Thema Big Social Data umfasst technologische Ansätze zur Sammlung, Verknüpfung und Auswertung personenbezogener und semantisch reichhaltiger Daten sowie daran geknüpfte Verwertungszusammenhänge. Die Bedeutung von Big Social Data für die Wirtschaft des 21. Jahrhunderts ist eng mit dem prägenden Einfluss von Firmen wie Google oder Facebook verknüpft, deren Geschäftsmodelle im Wesentlichen auf der umfassenden Erhebung und kommerziellen Verwertung von Nutzerdaten basieren. Dabei werden möglichst viele der Spuren und Informationen, die Nutzer digitaler Dienste und Plattformen im Internet hinterlassen, gesammelt und zu individuellen oder Gruppenprofilen verdichtet. Diese bilden die Grundlage für eine möglichst gezielte Aufmerksamkeitssteuerung oder die Vorhersage individueller Verhaltens- und Entscheidungsmuster, die beispielsweise für die Platzierung personalisierter Werbung genutzt werden können.

Ein vergleichsweise neues Phänomen bildet die Übertragung dieser Funktionsprinzipien und Technologien auf Gesellschaftsbereiche, in denen die umfassende Sammlung und Auswertung personenbezogener Daten durch Rating- und Vorhersagealgorithmen – noch stärker als dies in kommerziellen Zusammenhängen der Fall sein kann – mit individueller Überwachung und Verhaltenskontrolle in Verbindung gebracht werden. Die strukturierte Analyse persönlicher Daten, die im Kontext von Finanztransaktionen, Mobilitätsverhalten oder sozialen Netzwerken erhoben werden, kann sich direkt auf Handlungsmöglichkeiten und Lebensumstände der Nutzer auswirken. Beispiele, wie die Pläne zur Einführung eines flächendeckenden Sozialkreditsystems in der VR China oder die durch Software beeinflusste Bemessung von Haftstrafen bei

einigen US-amerikanischen Gerichten, belegen bereits heute die gesellschaftliche Tragweite dieser Entwicklungen. Existieren im internationalen Kontext also bereits Anwendungen, in denen der Einsatz von Rating- und Vorhersagealgorithmen unter Nutzung von Big Social Data zu einer digitalen Stigmatisierung Einzelner führen kann, ist deren sozialpolitische Brisanz in Deutschland aktuell noch eher gering. Dennoch lassen sich beispielsweise im Kontext von Kreditvergaben oder der Personalisierung politischer Inhalte (Nachrichten, Werbung etc.) in sozialen Netzwerken bereits erste Implikationen für die hiesige Bevölkerung beobachten. Inwiefern daraus resultierende gesellschaftliche Risiken auch in Deutschland an Bedeutung gewinnen werden, wird entscheidend durch das Geschäftsgebaren der auf Datenerhebung, -auswertung und -handel spezialisierten Unternehmen beeinflusst. Eine staatliche Regulierung scheint gegebenenfalls geboten, um mögliche negative Effekte von Big Social Data zu begrenzen.

### Die zunehmende Eigendynamik von Kryptowährungen und ihre Folgen

Das Thema Kryptowährungen und die dahinterstehende Blockchaintechnologie haben im Laufe des letzten Jahres nochmals an Bedeutung gewonnen. Insbesondere die volatilen Kursentwicklungen der marktführenden Kryptowährungen sowie die daraus resultierenden Investitionsmöglichkeiten haben eine enorme Aufmerksamkeit für das Thema erzeugt. Die technologischen Hintergründe und Prinzipien für die Entstehung und Zirkulation von Kryptowährungen sind für den Großteil der Bevölkerung aber nach wie vor nur schwer zu durchschauen. Der ursprüngliche Entwicklungs- und Wahrnehmungsfokus hat sich weg von den technologischen Potenzialen und funktionalen Nutzungskontexten der Kryp-

towährungen in Richtung Erschließung monetärer Gewinnchancen und Finanzmarkttransaktionen verschoben.

Mit Angeboten wie Coinbase, Coinsquare oder Kraken ist beispielsweise eine Reihe digitaler Marktplätze entstanden, die den Handel mit Kryptowährungen auch für Laien ermöglichen. Im Zusammenhang der angebotsseitigen Professionalisierung und gestiegenen Nachfrage an Kryptowährungen haben sich sowohl die Anzahl der verfügbaren Währungen als auch die Anzahl der durchgeführten Transaktionen signifikant erhöht, wobei auch die damit verbundenen finanziellen Risiken immer stärker zu Tage treten. Das Ergebnis dieser Entwicklung lässt sich am besten an der Marktkapitalisierung aller auf der Webseite CoinMarketCap gelisteten Kryptowährungen ablesen, die im Zeitraum von Januar 2017 bis Januar 2018 von 18 Mrd. US-Dollar zwischenzeitlich auf 775 Mrd. US-Dollar gestiegen, im Juni 2018 jedoch wieder auf rund 340 Mrd. US-Dollar gesunken ist.

Die möglichen Technikfolgen werden von verschiedenen Akteuren unterschiedlich bewertet: Betonene Befürworter die entstehenden Möglichkeiten zur Umsetzung gleichberechtigter, vertrauensvoller und transparenter Transaktionsprozesse von Informationen, Waren und Dienstleistungen, unterstreichen staatliche Akteure und Regulierungsbehörden typischerweise die Risiken, die sich aus offenen Fragen hinsichtlich der steuerrechtlichen Implikationen des Handels mit Kryptowährungen oder dem noch ausbaufähigen Schutzmechanismen gegen Cyberkriminalität ergeben. In jedem Fall steigen mit der zunehmenden Verbreitung der Technologie auch deren ökologische Effekte – insbesondere das sogenannte Mining von Kryptowährungen erfordert hohe Rechenkapazitäten, die mittlerweile zu einem signifikanten ökologischen Fußabdruck führen. Fragen nach einer adäquaten politischen Regulation der Kryptowährungen sind bislang noch nicht abschließend beantwortet.

### Quantencomputer

Quantencomputer versprechen durch ihre neuartige parallele Ausführung von Rechenoperationen einen innovativen Ansatz zur Lösung rechenintensiver Fragestellungen, bei denen konventionellen Computern physikalische Grenzen gesetzt sind. Das Einsatzpotenzial liegt hierbei in der Verarbeitung sehr großer Datenmengen und bei Echtzeitsimulationen.

Lange Zeit war unklar, ob Quantencomputer überhaupt entwickelt werden können, weil die dafür erforderlichen Systeme an die Grenzen des Machbaren stießen. Aktuellere Erfolge in der Forschung haben zuletzt dazu geführt, dass Quantencomputer den Übergang aus der Grundlagenforschung in die Anwendungsentwicklung finden. So haben in den letzten Monaten führende Technologieunternehmen, darunter IBM, Intel und Google, bekanntgegeben, dass sie an der Entwicklung von Quantencomputern arbeiten.

Nach derzeitiger Einschätzung werden Quantencomputer aufgrund ihrer voraussetzungsreichen technischen Funktionsweise ihre Anwendung bei der Bearbeitung von Spezialproblemen finden und in absehbarer Zeit nicht breit genutzt werden. Eingabedaten müssen zurzeit aufwendig übersetzt werden, damit ein Quantencomputer die Daten verarbeiten kann. Aufgrund ihrer neuartigen Funktionsweise eignen sie sich speziell zur Untersuchung komplexer Fragestellungen, z. B. zur Berechnung chemischer Reaktionen oder zur Analyse komplexer Prozesse in biologischen Systemen, auf deren Basis neue Materialien oder pharmazeutische Wirkstoffe entwickelt werden könnten. Weitere Anwendungsfelder liegen unter anderem in der Kryptografie, der Verkehrssimulation oder beim Machine Learning.

Risiken liegen darin, dass konventionelle Verfahren, z. B. gängige Verschlüs-

selungstechnologien, durch die Möglichkeit der stark zunehmenden Rechenleistung durch neue Verfahren abgelöst werden müssen. Konkrete Regulierungsbedarfe bei der Entwicklung der Quantencomputer bestehen aus Expertensicht momentan nicht. Die Entwicklungen sollten jedoch weiter beobachtet werden.

### Zukunft der Apotheken

Die Apothekenlandschaft ist seit einigen Jahren im Umbruch. Die voranschreitende Digitalisierung, die Schwierigkeit, Nachfolger für Apotheken im ländlichen Raum zu finden, und der Trend im Handel, Produkte zunehmend im Internet zu kaufen, trifft auch Apotheken. Apotheken unterliegen als Teilbereich des Einzelhandels dabei ähnlichen Mechanismen wie der stationäre Handel.

Einige wenige Akteure versuchen derzeit, den stark regulierten deutschen Apothekenmarkt aufzubrechen; dies sind DocMorris, dm und Amazon. Die Onlineapotheke DocMorris ist sehr aktiv, indem sie seit Jahren beharrlich versucht, sich mit neuen Strategien – wie Niederlassungen, mobile Apotheken oder Automatenapotheken – noch stärker im deutschen Apothekenmarkt zu verankern. Dabei nimmt das Unternehmen bewusst rechtliche Auseinandersetzungen vor Gericht in Kauf und setzt sich hohe Wachstumsziele.

Zusätzlich versuchen auch neue Akteure wie Drogeriemärkte oder Internethandelsplattformen (z. B. Amazon) in das Geschäft des Arzneimittelverkaufs einzusteigen, indem die Drogerien beispielsweise ähnlich wie in den USA den Verkauf im Ladengeschäft anstreben. Wie DocMorris scheut auch die Drogeriemarktkette dm keine gerichtlichen Auseinandersetzungen und versucht derzeit in Österreich in einem dritten Anlauf, die Möglichkeit zum Verkauf von apothekenpflichtigen Me-

dikamenten in ihren Märkten vor Gericht zu erstreiten.

Der Apothekenmarkt ist stark reguliert, Gesetzesänderungen können starke Auswirkungen haben. Das Urteil des Europäischen Gerichtshofs von 2016 erlaubt es ausländischen Apotheken, Rabatte auf verschreibungspflichtige Medikamente zu geben; da dies deutschen Apotheken untersagt ist, ergibt sich daraus ein Wettbewerbsnachteil für sie. Vom damaligen Bundesgesundheitsminister Gröhe wurde in der letzten Legislaturperiode infolgedessen ein Versandverbot für rezeptpflichtige Medikamente gefordert. Dies hat zu einer intensiven Debatte mit verschiedenen Fachgesprächen sowie einer Anhörung im Bundesgesundheitsausschuss im Mai 2017 geführt. Die Apothekenbetreiber sind diesbezüglich in ihrer Meinung gespalten. Die Vertreter der stationären Apotheken sind für ein Verbot, die Vertreter der Versandapotheken dagegen.

### Autonomer Güterverkehr auf Straßen, Schienen und Wasserwegen

Die Wettbewerbsfähigkeit von Standorten wird maßgeblich durch eine effiziente Logistik von Gütern mitbestimmt. Für Deutschland als Exportnation ist der Warenverkehr von großer Bedeutung, denn mit einem Umsatz von rund 260 Mrd. Euro/Jahr ist die Logistik der drittgrößte deutsche Wirtschaftszweig. Der weltweite Warenverkehr wird erwartungsgemäß in Zukunft noch weiter zunehmen.

Kostentreiber und Herausforderungen in der Transportbranche sind vor allem Personalkosten, wirtschaftlich ineffiziente Standzeiten durch streng regulierte Lenk- bzw. Fahrzeiten sowie ein zunehmender Personalmangel. Ein automatisierter Güterverkehr verspricht signifikante Kosteneinsparungen sowie die Möglichkeit, einen drohenden Personalmangel zu kompensieren.

Aktuell gibt es eine Zunahme von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten besonders im Bereich unbemannter Lkw und Schiffe, während im Bereich Schienengüterverkehr in Deutschland kaum Vorhaben zu verzeichnen sind. Je nach Einschätzung wird der Einsatz autonomer Schiffe und Lkw in den nächsten 10 bis 20 Jahren erwartet.

Eine wesentliche Herausforderung besteht neben technischen Hürden in der Lösung länderübergreifender regulatorischer Fragestellungen, denn vollautonomes Fahren ist auf Straßen und zur See bislang noch nicht erlaubt. Für Forschungszwecke wurde auf der Autobahn A9 im Frühjahr 2018 eine Teststrecke für das sogenannte Platooning (autonome Lkw fahren im Konvoi) eingerichtet; zudem sind Testfelder auch für die autonome Schifffahrt nach dem Vorbild erster Pilotvorhaben in Norwegen in Planung.