

Ahead of G20: Artificial Intelligence and Innovation

Berlin, June 25 – 26, 2019

Conference Report and Expert Interview

Vor G20: Künstliche Intelligenz und Innovation

Berlin, 25. – 26. Juni 2019

Tagungsbericht und Experteninterview

How to read this document

Wie ist dieses Dokument optimal zu lesen?

By default, this PDF eBook is set up so (default setting), that when you open it, you will see a table of contents on the left and the reading text on the right. Clicking on the headings in the table of contents leads to the corresponding chapters.

Read better? This eBook reads best in Acrobat Reader. An optimized view can be found under "Display" / "Full screen mode" (shortcut Ctrl + L). Scroll through the pages by keyboard: arrows ↓ + → = forward & ↑ + ← = back. "Esc" returns the reader from full-screen view to the default setting.

Alternative PDF readers can be used, but may not have the same functionality as Acrobat Reader.

Dieses PDF-eBook ist in der Grundeinstellung so eingerichtet, dass beim Öffnen links ein Inhaltsverzeichnis und rechts die Texte zu sehen sind. Klicken auf die Überschriften im Inhaltsverzeichnis führt zu den entsprechenden Kapiteln.

Besser lesen? Optimal liest sich dieses eBook in Acrobat Reader. Eine Optimierte Ansicht findet sich unter "Anzeige" / "Vollbildmodus" (Tastaturkürzel Strg + L). Durch die Seiten per Tastatur blättern: Pfeile ↓ + → = vor und ↑ + ← = zurück. "Esc" bringt den Leser aus der Vollbildansicht zurück in die Grundeinstellung.

Alternative PDF Reader sind verwendbar, unter Umständen ist aber nicht der gleiche Funktionsumfang wie bei Acrobat Reader gegeben.



*Artificial Intelligence (AI) has become part
of our reality offering enormous opportunities [...] but also [...] great challenges*

Preamble

KIYOTA Tokiko⁽¹⁾

Deputy Secretary General of the Japanese–German Center Berlin (JDZB)

The symposium “Ahead of G20: Artificial Intelligence and Innovation” documented here was held on June 25 and 26, 2019 at the Japanese–German Center Berlin (JDZB) in cooperation with the Fujitsu Research Institute in Tōkyō (FRI) and the German Economic Institute in Cologne (IW). It took place in light of the June 2019 G20 Summit in Ōsaka where innovative technologies were to be discussed.

Artificial Intelligence (AI) has become part of our reality, offering enormous opportunities for our societies and economies, but also presenting great challenges, such as ethical questions that are equally important to be dealt with. As the use of AI will soon be a crucial factor for international competitiveness, both Germany and Japan – as well as other major players – have made this field a high priority in research and development and on their national economic and political agendas. On an international level, both Germany and Japan, being democratic and liberal countries with a shared value base, should play an important role in promoting principles and guidelines regarding the benefits and risks of AI. Both countries already maintain an intense dialogue on AI, both on an academic and on a political level.

The overwhelmingly positive response to this conference has shown that the issue of AI is of enormous interest in both Germany and Japan. With the conference report and expert interview in the leaflet in your hand, we aim at documenting some of the

main issues and ideas that were discussed at the symposium. The symposium was opened with two keynote speeches on AI policies in Germany and Japan, and three thematic sessions focused on the topics of “AI and Industry,” “AI as a Challenge for Societies and in the International Arena,” and “Digital Skills, AI, and the Working Environment.”

I am very pleased that the Japanese-German Center (JDZB) Berlin had the opportunity to host this symposium as part of an international discourse, and I hope that one thought or the other may find its way into the public discussion.

1. In general, Japanese names appear after the usual order “SURNAME first name”. The transcription of Japanese names and words is based on the modified Hepburn transcription, in which long vowels receive a macron (long bar). No exception is made for well-known names and words.



*Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Teil unserer
Realität geworden und bietet enorme Chancen, [...] aber auch [...] große Herausforderungen*

Vorwort

KIYOTA Tokiko⁽²⁾

Stellvertretende Generalsekretärin des Japanisch-Deutschen Zentrums Berlin (JDZB)

Das hier dokumentierte Symposium „Ahead of G20: Artificial Intelligence and Innovation“ fand am 25. und 26. Juni 2019 im Japanisch-Deutschen Zentrum Berlin (JDZB) in Kooperation mit dem Fujitsu Research Institute in Tōkyō (FRI) und dem Institut der deutschen Wirtschaft in Köln (IW) statt. Ein Anlass für die Ausrichtung war der G20 Gipfel vom Juni 2019 in Ōsaka, bei dem innovative Technologien zu den zu besprechenden Themen zählten.

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Teil unserer Realität geworden und bietet enorme Chancen für unsere Gesellschaft und Wirtschaft. Aber sie wirft auch große Herausforderungen auf, wie beispielsweise ethische Fragestellungen, deren Behandlung gleichermaßen wichtig ist. Da die Verwendung von KI in künftig ein entscheidender Faktor für die internationale Wettbewerbsfähigkeit sein wird, haben sowohl Deutschland als auch Japan – wie auch andere bedeutende Akteure – dieses Feld mit einer hohen Priorität in den Bereichen Forschung und Entwicklung und auf ihrer nationalen Agenda für Wirtschaft und Politik versehen. Auf internationaler Ebene sollten Deutschland und Japan als demokratische und liberale Länder mit einer gemeinsamen Wertebasis eine wichtige Rolle dabei spielen, Prinzipien und Leitlinien hinsichtlich der Vorteile und Risiken von KI zu fördern. Beide Länder stehen bereits in einem intensiven Dialog zu KI, sowohl auf der wissenschaftlichen wie auch der politischen Ebene.

Die überwältigend positive Resonanz auf diese Konferenz hat das immense Interesse am Thema KI in Deutschland wie auch in Japan aufgezeigt. Mit dem Konferenzbericht und dem Experteninterview in der Broschüre zu Ihren Händen möchten wir einige der Hauptthemen und Gedanken, die bei dem Symposium diskutiert wurden, dokumentieren. Das Symposium begann mit zwei Eröffnungsreden zur KI-Politik in Deutschland und Japan. Drei thematische Sektionen konzentrierten sich auf die Themen „KI und Industrie“, „KI als Herausforderung für die Gesellschaft und in der internationalen Arena“ und „Digitale Kompetenzen, KI, und das Arbeitsumfeld“.

Ich freue mich sehr, dass das Japanisch-Deutsche Zentrum Berlin (JDZB) die Gelegenheit hatte, dieses Symposium als Teil eines internationalen Diskurses auszurichten, und ich hoffe, dass der eine oder andere Gedanke davon auch seinen Weg in die öffentliche Diskussion finden wird.

2. Im Allgemeinen erscheinen japanische Eigennamen nach der im Japanischen üblichen Reihenfolge „NACHNAME Vorname“. Die Transkription japanischer Namen und Wörter erfolgt nach der modifizierten Hepburn-Umschrift (Beispiel: Tōkyō). In der Hepburn-Umschrift erhalten lange Vokale ein Makron (Längestrich). Auch in Deutschland bekannte Namen und Wörter bilden hier keine Ausnahmen (Beispiele: Tōkyō, Ōsaka).



*As social skills are highly important in the future,
cooperative learning and project-based
cooperation between schools and external actors
could prove effective*

7

Conference Report and Policy Recommendations

Andreas EDER-RAMSAUER⁽³⁾, MA

The Free University of Berlin

This extraordinarily insightful and timely conference brought together representatives from politics, academia, and businesses from Germany and Japan. The goal was no less than discussing one of the potentially biggest technological disruptions in human history and its significance for all areas of life – digitalization and Artificial Intelligence (AI). The symposium was organized by the Japanese-German Center Berlin (JDZB) in cooperation with the Fujitsu Research Institute in Tōkyō (FRI) and the German Economic Institute in Cologne (IW), and took place over two days at the JDZB from June 25 until June 26, 2019. Only a few days ahead of the G20 Ōsaka summit (June 28 - 29, 2019), the conference was filled with an atmosphere of urgency and relevance, as the G20 meeting had the future of technology at the top of its agenda. The structure of the symposium clearly reflected the various areas affected by advances in AI research and digitalization: from opportunities in innovation for the industry sector and novel ethical questions for societies worldwide, to new challenges in international relations, labor markets, and the work environment. The various questions were profoundly discussed in constant awareness of their interwoven nature. Starting from a summary of the talks given, the last part of this report formulates policy recommendations drawn from the conference.

The scene of the symposium was set by speakers who emphasized similar challenges faced by Germany and Japan, such as stagnating or slow economic growth,

decreasing global significance compared to the superpowers USA and China, and a rapidly ageing population. Subsequently, Secretary General of the JDZB, Claudia SCHMITZ, as well as H.E. Ambassador YAGI Takeshi, offered a shared wish for closer cooperation in the face of such challenges between Germany and Japan as well as the EU, which became an underlying theme of the whole conference.

Due to oft-cited shared values between Germany and Japan and similar opportunities for economic growth, both countries were repeatedly called upon to contribute to the promotion of principles and guidelines regarding the benefits and risks of AI. These foundational introductory remarks transitioned to the two keynote speeches.

Both keynote speakers, Prof. Dr. TAKEMORI Shumpei (Keiō University; Member of the Council on Economic and Fiscal Policy, Cabinet Office) and Prof. Dr. Prof. h.c. Andreas DENGEL (German Research Center for Artificial Intelligence, DFKI), introduced fascinating approaches to exploiting potentials in Germany and Japan and to creating frameworks, in which innovation and growth can occur and industries be strengthened. Exemplifying the novelty of current technological developments, both talks referenced the Japanese Fifth Generation Computer System (FGCS) built between 1982 and 1992. The FGCS illustrated why technological innovation alone does not necessarily lead to success. While it signified a big leap beyond previously existing machines in terms of computational capabilities, due to its lack of data and, therefore, its marketability and applicability to real life problems, its utility was limited. With this vital need for data and real-life applicability of technological innovation in mind, both speakers uttered the common wish for stronger coordination and utilization of existing data. Economist and advisor to the Japanese government

Prof. Dr. TAKEMORI, for instance, highlighted the need to finally build large datasets in Japan. For this purpose, he proposed pooling data stored by different government entities to achieve large datasets managed inside a single framework. Such standardized and pooled datasets could be huge drivers for innovation and growth in sectors like medical care – an increasingly important field in rapidly ageing societies like Japan. As both speakers emphatically agreed, without even creating new data, effective utilization of existing sources would open up tremendous opportunities for companies and researchers to innovate and create useful technical solutions to real-life problems in both countries.

Besides the question of data, economic structures, as well as business structures, were one common theme in the keynote speeches. The question of how to balance cooperation and competition between various actors to effectively innovate was discussed intensely. On the one hand, Prof. Dr. TAKEMORI called on Japanese small-and-medium-sized enterprises (SME) to become more independent from large corporations and through merging and cooperating turn into independent drivers for innovation on a global scale. To achieve this, he demanded greater courage and vision from Japanese SMEs and support by the government. As he added, traditional Japanese business practices such as seniority, rigid value chains, and vertical hierarchies also need to be questioned. On the other hand, computer scientist Prof. Dr. Prof. h.c. DENGEL introduced one already existing model for innovative, cooperative work: the German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI). The DFKI acts as a non-profit research company with public and private shareholders. Prof. Dr. Prof. h.c. DENGEL emphasized the DFKI's various strengths as a transferable best-practice model. Among those strengths, its international outlook, which offers

a wide network of partner institutions, its long-term vision, as each research department articulates their own long-term research road map, its employee-development focus, and its principle of no dominance among shareholders stood out. Furthermore, through its “Living Labs,” the DFKI ensures the development of innovation that has real-world applicability. Additionally, Prof. Dr. Prof. h.c. DENGEL proposed establishing data consultancies and developing “Model Stores” for AI. In summation, cooperation was one central sentiment that both speakers highlighted, calling for active state participation and trust-building between various actors. It can be said that in ensuing proceedings, the question of how various stakeholders and groups can and must cooperate to face the challenges and opportunities brought about by technological shifts was *the* common theme.

The first discussion panel contributed to this major question, inquiring as to what even drives, or should drive, innovation. Objects of discussion were initiatives concerning the utilization of AI in the industry sector and wider society in Germany and Japan. With the “Society 5.0” approach by the Japanese government, the main argument was that not technological curiosity but the wish to better the lives of people should be the main driver behind innovation. The “Society 5.0” approach has been widely praised as tackling important questions about the societal impact of AI and digital transformation by focusing on a “human-centered” approach to the future of technological development. Economist and former government advisor (Council for Science and Technology Policy) Dr. HARAYAMA Yūko explained this need to switch from a “technology-driven” to a “human-centered” approach in innovative research. As she stated, only clearly formulated core values such as openness, sustainability, and inclusiveness can assure the creation of a safe

and fair society for all. To facilitate these values, she called for a switch from “planned” to “experimentation-driven” innovation, more strongly integrating the real-life experiences of people working and living in areas where innovation is supposed to be implemented. Whereas in “Society 4.0” humans were passive producers of data, the novel 5.0 approach should focus on enabling as many people as possible to become active agents in utilizing data, using technology, and shaping underlying principles. This is crucial given that trust by all stakeholders is key to sustainable data creation and exchange. Accordingly, the state should follow a “bottom-up” policy approach, shifting the “entrepreneurial state” to a “learning-by-experimenting state” with strong participatory integration of all stakeholders. In conclusion, each innovation must originate in the desire to improve human well-being, and since, especially in the case of AI, failing at small things is less problematic, the scope of using novel technologies must be considered carefully.

Director and Fujitsu Distinguished Engineer at Fujitsu Technology Solutions GmbH Thomas WALLOSCHKE, who also collaborates with Plattform Industrie 4.0, tackled a similar question, speaking about whether AI could be generating innovation or should be viewed as a tool for humans to realize ideas. His answer landed clearly on the latter. As he stated, for the foreseeable future, AI can bring forth innovation-free optimization, whereas innovation comes from people for people. AI’s utility, nonetheless, should not be underestimated. To emphasize this point, WALLOSCHKE used the field of cybersecurity. Since cyberattacks become more and more flexible, machine learning makes it easier to respond to security risks through dynamic approaches of defense. While this example clearly showed the benefits of AI in optimizing solutions to problems without constant human intervention,

caution is nonetheless appropriate, as AI does not reveal the way certain results are reached (“explainability problem”). In the field of cybersecurity, where the outcome is crucial, merely trusting the AI to secure a network cannot be enough. In other words, ensuring transparency in AI will be important for creating trust and avoiding dangerous outcomes. It was fascinating to see how both speakers highlighted the crucial role for human beings as the focal point and driver of innovation, given the anxiety felt by many that AI could make humans obsolete.

In the last speech of the panel, Senior Principal Engineer at Siemens and representative of Plattform Industrie 4.0 Dr. Ulrich LÖWEN complemented previous insights by analyzing areas where digitalization can benefit industries. Focusing especially on how the Industrial Internet of Things (IoT) and AI enable the optimization of value networks in manufacturing industries, he demonstrated how new technological developments open possibilities for businesses to decrease costs and increase revenue and maybe even present new business models for struggling companies. His presentation showed convincingly how digitalization can increase product quality at every stage of the production process, from product design to service provision. The same holds true for all steps between various companies inside a value chain. Similarly, Dr. LÖWEN also emphasized the benefits of individualizing solutions through increased flexibility in product design and execution that digitalization can bring. As the heterogeneity of needs in the industry or by consumers rises, IoT and AI enable companies to act accordingly and follow a use-case-based approach. The Plattform Industrie 4.0 approaches these changes by offering a holistic process to address strategy, testing, and standardization. With the Standardization Council Industrie 4.0 and the Labs Network Industrie 4.0, institutions have already been set up that

support businesses in reaching out and trying new things. This concluded the first day of the symposium with the key message that human beings will remain central in a future world and AI and technological innovation have great potential as tools for bettering lives and rejuvenating businesses.

The focus shifted on the second day of the conference. Instead of opportunities created by innovation, the spotlight was put on how to avoid negative outcomes for societies. Starting with how to create appropriate legal frameworks, considerations about the necessity of thinking about unintended side effects and consequences for international relations followed. Prof. OHYA Takehiro (Keiō University) tackled the avoidability of negative outcomes of AI from a legal standpoint, investigating the possibility and benefits of using architectural design (*ex ante* control) to achieve “soft, comfortable, and subtle regulation” of AI instead of setting up laws (*ex post* control). His main goal was to argue for regulation capable of avoiding pitfalls without killing innovation. As he admitted, following such an *ex ante* approach of creating a not-too-rigid framework of architecture, aiming at maximizing avoidability through nudging development in the “right” direction, might be complicated, as AI is problematic in terms of predictability. This means that if it is not clear how an algorithm comes to a conclusion, building the right architecture to avoid unwanted outcomes will be especially difficult. Nonetheless, Prof. OHYA concluded that developing guiding principles, which are not too rigid, is desirable, as unexpected positive outcomes are also feasible.

Prof. Dr. em. Roland W. SCHOLZ (ETH Zurich; Institute for Advanced Sustainability Studies, IASS Potsdam) widened the scope of the previous considerations by putting the spotlight on UNSEENS (Unintended Side Effects) of the digital transformation.

He proposed digital data as a viable subject of transdisciplinary analysis, cautioning that technological development must focus on unwanted side effects in all areas of life from the very beginning. While previous speakers saw AI and digitalization as contributors to the UN's Sustainable Development Goals, Prof. Dr. em. SCHOLZ argued that the opposite could also turn out to be true. AI might become an accelerator of the global environmental crisis, because potentially it could rapidly increase resource usage. Expert round tables focused on discussing and collecting UNSEENS, organized in both Europe and Japan, showed similarities and differences in themes discussed. Such observed differences and similarities across countries highlight the possibilities for deliberation in risk assessments through expanding perspectives. Prof. Dr. em. SCHOLZ emphasized that transdisciplinarity and input from various stakeholders (citizens, consumer organizations, ICT-scientists, economists, etc.) is also crucial to creating sustainable digital data management in the future. In a similar fashion to previous speakers, he highlighted experiential wisdom as equally important to academic rigor, and a bottom-up approach, bringing together experts and practitioners from all areas identified as vulnerable, as key.

Lastly, Kaan SAHIN from the German Council on Foreign Relations (DGAP) put the spotlight on "The Recent Emergence of AI Ethics Guidelines in Light of the US-China AI Competition." He compared the guidelines produced by the OECD, the EU, and the Beijing Academy of AI. In them, he observed similar principles, which is significant since the OECD document is supported by the United States and the Beijing Academy of AI is a state-backed Chinese institution. Therefore, one could conclude that ethical concerns are apparently backed by all major nations. SAHIN commended that Chinese institutions show concern with ethical questions, and thereafter observed a general openness to global discussion. While multilateral cooperation on

AI is not yet visible and formulated principles are very vague, the goal seems to be to open a thematic discussion, and all major actors appear willing to join in. SAHIN further concluded that, as AI is too complicated for one set of principles, ethic guidelines must reflect cultural and social preferences for various areas. Finally, he cautioned that AI could change power dynamics in many bilateral relationships and most likely increase power imbalances. To offset these dynamics, cooperation of “the weak” could be crucial. To sum up the first panel of day two: careful consideration of possible pitfalls, inclusion of diverse voices, and intense cooperation between actors will become increasingly important in the future.

The last session of the conference focused on the future of work and presented insights from politics as well as businesses. Dr. Markus DICKS of the Federal Ministry of Labour and Social Affairs’ (BMAS) new “Policy Lab Digital, Work and Society” introduced listeners to the German government’s AI strategy and new approaches inside the government to cope with future challenges brought on by technological developments. While the German government expects more job creations than losses until 2030, the BMAS Policy Lab was introduced as an innovative approach to accelerating changes in the labor market. Using horizontal, less bureaucratic processes, the aim is more flexibility and faster reaction-times to disruptions in the labor market due to technological developments. The creation of a German AI Observatory, starting in October 2019, further aims at monitoring and analyzing the impact of AI on places of work. In general, the German government intends to make Germany and Europe a leading center for AI research and put a focus on reasonable development and the use of new technologies. Dr. DICKS further described the favored

society-related approach in technological innovation, aiming at a third way besides the heavily state-driven approach in China and the strongly market-dominated approach in the United States. As he concluded, to successfully find a middle ground between these two dominating approaches, international dialogue and cooperation will be ever more important for countries like Germany and Japan.

From an intra-business perspective, Michiko ACHILLES (SAP Japan) described how digitalization and AI change the work of human resource (HR) departments. Since in a globalized and fast-changing world the “war for talent” will get more intense, effective HR work will become more important, especially as previously unheard job descriptions and requirements develop at a rapid pace. One way of approaching these changes is to turn companies into cloud companies and offer HR departments greater information on the wants and needs of employees and departments. Technological innovation will become crucial for HR departments to identify potentials and challenges and identify new roles and job descriptions in each company. Furthermore, introducing new leadership styles, empowering employees, emphasizing a company’s purpose, and following through on set principles by introducing agile organizational structures will be key for companies to attract talent. HR work will partly rely on emphasizing to managers the need to have conversations with employees on performance and develop fitting evaluation strategies for data creation. Considering that, for instance, surveying employees through extensive questions on trust and engagement by leaders and management has shown motivational outcomes for the former, such efforts must increase. On a wider scope, diversifying and increasing talent will be crucial. To facilitate this,

companies must be flexible, implement previous goals, and help their employees develop. In short, using intra-company data in innovative ways will decide the future prospects of companies and employees alike.

From a business perspective, Dr. Martin SCHULZ of the FRI connected to the previous talk by going into more detail on the role of AI in the approaching economic system. He described the imminent “learning economy” as the next step after “Industrie 4.0.” As the main input factor is now data, learning becomes the central step towards value creation. It is no longer knowledge – in other words: storing and selling data – which drives economic growth, but learning how to use the data one has in creative ways. As complexities increase and because innovation now also comes from the consumer side, AI is needed to a far greater extent to organize and understand this huge amount of information. To implement learning in this new economy, corporations should utilize “Corporate Learning Platforms,” “Learning Factories,” or “Knowledge Exchange Networks,” which act in a problem-focused, cooperative fashion. These insights, again, connect to the previous emphasis on flexibility and bottom-up innovation.

In the last talk of the conference, Dr. rer. pol. Hubertus BARDT of the IW Cologne talked about how companies and workers are to prepare for the looming digital economy. As already mentioned by previous speakers, he highlighted the need for “Work 4.0” to be flexible in terms of external and internal factors. Regarding the former, companies should enable freelance work or utilize external crowdsourcing. Internal flexibility regards such strategies as responding to employees’ wishes for flexible working hours or spatial decentralization, i.e. mobile work. He further talked

about the need to understand changes in the nature of work more holistically, as additional competences are expected for every existing job profile. Advanced IT skills might not necessarily be the most demanded, but creativity, empathy, and innovative thinking will be central across all professions. As communication, diversity, and cooperation will increase in importance, fostering soft skills will be crucial. To prepare for this new work environment, public education systems will need to adapt to these new challenges in order to bolster a society's ability to take up opportunities presented by technological developments. With these final thoughts, a highly stimulating conference came to an end. The ensuing part of the report summarizes key findings and formulates policy recommendations stemming from the previously described proceedings.

Key Findings and Summary

1. On the state level, both the German and the Japanese government should work hard on pooling their respective data resources and enable scholars as well as companies to utilize these datasets for cutting-edge research through easily accessible platforms. Upholding clearly defined, shared principles such as privacy, non-harm to individuals, anti-discrimination, and transparency, i.e. who uses government data for what purposes, should be one central pillar of such platforms. Easy access with the possibility of tracking concrete usage of data will help avoid the emergence of a data oligarchy, foster trust between actors, and prevent data misuse. Setting up a corresponding state data consultancy could accelerate the use of existing data and bring revenue to the respective states. Large companies wanting to benefit could be made to contribute by sharing data. In general, states must perceive themselves as investors in research and development and pay attention to return-on-investment.

2. Globally, countries and international organizations like the OECD should ideally come to an agreement on a unified standard for data accumulation, enabling closer cooperation in problem-solving. Since the contents are similar, it should be attempted to combine and harmonize the different proposed guidelines for AI from Japan, the EU, the US, China, and the OECD. Germany and Japan, as countries that perceive themselves as close with regards to values and goals, should act as a model of how to facilitate cooperation in a digital age and how to ensure “data free flow with trust.” A corresponding design guideline is needed that clearly articulates and follows certain ethic rules. In response to the current climate crisis, contributing to the Sustainable Development Goals and being part of a global governance framework for digital transformation are crucial for the sustainability of human life. Multilingual access to previously described platforms and data consultancies will be crucial in the necessarily accompanying trust-building efforts and data exchange.

3. Public education systems need to be strengthened and the approach to education must change. Students must be engaged as agents of innovation and offered the circumstances under which they can effectively engage with existing problems. As social skills are highly important in the future, cooperative learning and project-based cooperation between schools and external actors could prove effective. Educators need to have sufficient digital skills to teach their students and accompany them in their creative processes. Wide accessibility of information should turn educators and experts in their respective fields into consultants instead of teachers following a classical top-down approach. The education sector on all levels must be better funded and prepared for the “digital world.” Attracting talent to the education sector will be hard without attractive payment and working conditions. As curricula

need to be focused on digital skills, the necessary equipment, hardware, and software, must be provided on a large scale. Lastly, equal education opportunities for acquiring AI literacy at all levels of education must be present to prevent inequalities in the future.

4. Large companies must play a part in educating their workforce to face new challenges and respond to changing job profiles. They should cooperate with other actors such as labor unions, state entities, or NGOs to facilitate these efforts. Human resource departments must actively push for a diversification of talent, actively engaging women, minorities, and people from outside their own company's area of expertise to follow innovation and flexibility in problem-solving. Public-private-partnership models should be pursued by private companies as well, in order to ensure the trustworthy exchange, storage, and utilization of data. Ensuring transparency and avoiding unwanted outcomes and developments in a society must be the primary goal of all actors in every society.

3. This report portrays the main line of argument of the conference and it summarizes the presentations and discussions according to the understanding of the author. We therefore ask that individual remarks are not quoted as literal remarks of the speakers.



*Da soziale Kompetenzen zukünftig äußerst wichtig sein werden, könnten sich kooperatives Lernen und projektbasierte Zusammenarbeit zwischen Bildungseinrichtungen und externen Akteur*innen als effektiv erweisen*

21

Konferenzbericht und Handlungsempfehlungen

Andreas EDER-RAMSAUER⁽⁴⁾, MA

Freie Universität Berlin

Diese außerordentlich aufschlussreiche und zeitgemäße Konferenz vereinte Repräsentant*innen aus der deutschen und japanischen Politik, Wissenschaft und aus Unternehmen. Ihr Ziel war nichts Geringeres als eine der möglicherweise größten technologischen Kontinuitätsstörungen der Menschheitsgeschichte und die Bedeutung jener für alle Gebiete des Lebens zu diskutieren: Digitalisierung und künstliche Intelligenz (KI). Das Symposium wurde vom Japanisch-Deutschen Zentrum Berlin (JDZB) in Zusammenarbeit mit dem Fujitsu Research Institute in Tōkyō (FRI) sowie dem Institut der deutschen Wirtschaft in Köln (IW) organisiert und dauerte zwei Tage, vom 25. bis 26. Juni 2019. Die Konferenz, welche nur wenige Tage vor dem G20-Gipfel in Ōsaka (28.-29. Juni 2019) im JDZB stattfand, war in Anbetracht des G20-Hauptthemas „Zukunft der Technologie“ von einer Atmosphäre der Dringlichkeit und Relevanz erfüllt. Die Struktur des Symposiums spiegelte deutlich die unterschiedlichen Gebiete wider, die von Fortschritten in der Digitalisierung und Forschung zur KI beeinflusst werden: von Innovationschancen für die Industrie und neuartigen ethischen Fragen für Gesellschaften weltweit bis hin zu neuen Herausforderungen in internationalen Beziehungen, auf Arbeitsmärkten und am Arbeitsplatz. Die diversen Fragen wurden tiefgründig und im stetigen Bewusstsein ihrer Verflochtenheit diskutiert. Dieser Bericht beginnt mit einer Zusammenfassung der gehaltenen Vorträge und schließt mit von der Konferenz abgeleiteten Handlungsempfehlungen ab.

Den Ton des Symposiums bestimmten Redner*innen, die ähnliche Herausforderungen hervorhoben, denen Deutschland und Japan gegenüberstehen, wie z. B. stagnierendes oder langsames Wirtschaftswachstum, abschwächende globale Bedeutung gegenüber den Supermächten USA und China, sowie eine rapide alternde Bevölkerung. Folglich drückten die Generalsekretärin des JDZB, Claudia SCHMITZ, und S. E. Botschafter YAGI Takeshi den gemeinsamen Wunsch nach engerer Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Japan, sowie der EU, angesichts solcher Herausforderungen aus, der zu einem grundlegenden Thema der gesamten Konferenz wurde.

Aufgrund der oft zitierten gemeinsamen Werte Deutschlands und Japans, sowie ähnlicher Chancen auf Wirtschaftswachstum, wurden beide Länder wiederholt dazu aufgerufen, zur Unterstützung von Prinzipien und Richtlinien hinsichtlich von Vorteilen und Risiken von KI beizutragen. Diese grundlegenden einführenden Anmerkungen dienten als Überleitung zu den beiden Hauptrednern.

Beide Hauptredner, Prof. Dr. TAKEMORI Shumpei (Keiō-Universität; Mitglied des Wirtschafts- und Finanzpolitikrats, Kabinettsbüro) und Prof. Dr. Prof. h.c. Andreas DENGEL (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, DFKI) stellten faszinierende Ansätze vor, um Potenziale in Deutschland und Japan zu nutzen und um Rahmen zu schaffen, innerhalb welcher Innovation und Wachstum geschehen und Industrien gestärkt werden können. Beide Vorträge erwähnten das japanische „Fifth Generation Computer System“ (FGCS) von 1982 bis 1992 als Beispiel für die Neuartigkeit aktueller technologischer Entwicklungen. Das FGCS verdeutlichte, weshalb technologische Innovation allein nicht unbedingt zu Erfolgen führt. Obwohl

das FGCS in Sachen Rechenkapazitäten einen großen Sprung jenseits damals existierender Maschinen bedeutete, war sein Nutzen aufgrund mangelnder Daten – und damit mangelnder Marktreife und Anwendbarkeit auf praktische Probleme – beschränkt. In Anbetracht dieser existenziellen Notwendigkeit von Daten und praktischer Anwendbarkeit von technologischen Innovationen drückten beide Redner den Wunsch nach stärkerer Abstimmung und Nutzung bestehender Daten aus. Prof. Dr. TAKEMORI, Ökonom und Berater der japanischen Regierung, hob zum Beispiel die Notwendigkeit hervor, endlich große Datensätze in Japan aufzubauen. Er schlug zu diesem Zweck vor, Daten, die von unterschiedlichen Regierungsbehörden aufbewahrt werden, zusammenzulegen, um große Datensätze zu erhalten, die innerhalb einer einzigen Rahmenstruktur verwaltet werden können. Solche vereinheitlichten und konzentrierten Datensätze könnten zu großen Triebkräften der Innovation und des Wachstums in Bereichen wie der medizinischen Versorgung werden – einem Gebiet von zunehmender Bedeutung in schnell alternden Gesellschaften wie der Japans. Beide Redner stimmten nachdrücklich überein, dass die effektive Nutzung bestehender Quellen auch ohne die Erhebung neuer Daten gewaltige Chancen für Unternehmen und Forscher*innen zur Innovation und Schaffung von nützlichen technischen Lösungen für praktische Probleme in beiden Ländern eröffnen würde.

Neben der Datenfrage waren Wirtschafts- und Unternehmensstrukturen ein gemeinsames Thema der Hauptredner. Intensiv diskutiert wurde die Frage, wie Zusammenarbeit und Wettbewerb zwischen verschiedenen Akteur*innen auszugleichen seien, um effektiv zu innovieren. Prof. Dr. TAKEMORI rief einerseits japanische kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) dazu auf, unabhängiger von großen Unternehmen zu werden und sich mittels Fusionierung und

Kooperation zu unabhängigen Triebkräften der Innovation auf globaler Ebene zu entwickeln. Um dies zu erreichen, verlangte er von japanischen KMU mehr Mut und Weitsichtigkeit und von der japanischen Regierung mehr Unterstützung. Dabei fügte er hinzu, dass herkömmliche japanische Geschäftspraktiken wie der Vorrang des Dienstalters, rigide Wertschöpfungsketten und vertikale Hierarchien ebenfalls hinterfragt werden müssen. Der Informatiker Prof. Dr. Prof. h.c. DENGEL hingegen stellte ein bereits bestehendes Modell für innovative kooperative Arbeit vor: das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), welches als gemeinnützige Forschungsgesellschaft mit öffentlichen und privaten Teilhabern agiert. Prof. Dr. Prof. h.c. DENGEL betonte die diversen Stärken des DFKI als ein übertragbares Modellverfahren. Unter diesen Stärken stachen besonders die internationale Ausrichtung des DFKI – das über ein breites Netzwerk an Partnereinrichtungen verfügt – seine Langzeitperspektive – innerhalb der jede Forschungsabteilung ihre eigene langfristige Forschungsplanung erarbeitet –, sein Fokus auf die Weiterentwicklung seiner Angestellten und sein Prinzip der Ausgeglichenheit zwischen Teilhaber*innen hervor. Außerdem stellt das DFKI durch seine „Living Labs“ sicher, dass Innovationen entwickelt werden, die praktisch anwendbar sind. Prof. Dr. Prof. h.c. DENGEL schlug zusätzlich vor, Datenagenturen zu schaffen und „Modellgeschäfte“ für KI zu entwickeln. Zusammengefasst war Kooperation ein zentraler Wunsch, der von beiden Rednern hervorgehoben wurde, indem sie zu aktivem staatlichen Engagement und zum Vertrauensaufbau zwischen diversen Akteur*innen aufriefen. Es kann festgestellt werden, dass im weiteren Programmverlauf die Frage, wie unterschiedliche Interessenvertreter und –gruppen zusammenarbeiten können und müssen, um auf die von technologischen Veränderungen verursachten Herausforderungen und Chancen einzugehen, das gemeinsame Thema war.

Die erste Podiumsdiskussion trug zu dieser wichtigen Frage bei, indem nachgehakt wurde, was denn überhaupt Innovation vorantreibt oder vorantreiben sollte. Diskutiert wurden unter anderem Initiativen zur Nutzung von KI in der Industrie und in der breiteren Gesellschaft in Deutschland und Japan. Hinsichtlich des Ansatzes der „Society 5.0“ der japanischen Regierung war das Hauptargument, dass nicht technologische Neugierde, sondern der Wunsch, das Leben von Menschen zu bereichern, die Hauptantriebskraft zur Innovation sein sollte. Der Ansatz der „Society 5.0“ hat viel Lob erhalten als ein Ansatz, der durch seine Herangehensweise an die Zukunft der technologischen Entwicklung mit dem Menschen im Mittelpunkt wichtige Fragen zu gesellschaftlichen Auswirkungen von KI und digitalem Wandel anspricht. Die Ökonomin und frühere Regierungsberaterin (Wissenschafts- und Technologiepolitikrat) Dr. HARAYAMA Yūko erläuterte die Notwendigkeit, in der Innovationsforschung von einem „technologiegetriebenen“ auf einen „auf den Mensch ausgerichteten“ Ansatz umzusteigen. Laut ihr können nur klar formulierte Grundwerte wie Offenheit, Nachhaltigkeit und Inklusion die Gestaltung einer sicheren und fairen Gesellschaft für alle gewährleisten. Um diese Werte zu fördern, forderte sie ein Umsteigen von „geplanter“ auf „versuchsbasierte“ Innovation, die die tatsächliche Lebenserfahrung von Menschen stärker einbezieht, die in Bereichen arbeiten und leben, in denen Innovation umgesetzt werden soll. Im Gegensatz zur „Society 4.0“, in der Menschen passive Datenproduzenten waren, solle sich der neue 5.0-Ansatz darauf konzentrieren, es so vielen Menschen wie möglich zu gestatten, zu aktiv Handelnden in der Nutzung von Daten und Technologie, sowie der Gestaltung von zugrunde liegenden Prinzipien zu werden. Dies sei essentiell, wenn man bedenkt, dass das Vertrauen aller Interessengruppen ein Schlüsselement der nachhaltigen Schaffung und des Austauschs von Daten darstellt.

Demgemäß solle der Staat einen Politikansatz von „unten nach oben“ befolgen und vom „unternehmerischen Staat“ zu einem „Staat, der durch Versuche lernt“, mit stark partizipatorischer Integration aller Interessengruppen übergehen. Zusammengefasst müsse jede Innovation aus dem Verlangen, das menschliche Wohlbefinden zu steigern, hervorgehen, und da es besonders im Fall der KI weniger problematisch sei, im Kleinen zu scheitern, müsse das Ausmaß der Anwendung neuer Technologien sorgfältig überlegt sein.

Fujitsu Technology Solutions GmbH Geschäftsführer und Ingenieur Thomas WALLOSCHKE, der auch mit Plattform Industrie 4.0 zusammenarbeitet, ging eine ähnliche Frage an und sprach darüber, ob KI Innovation schaffen könne oder als Werkzeug für Menschen angesehen werden sollte, Ideen umzusetzen. Seine Antwort war eindeutig letztere Möglichkeit. Laut WALLOSCHKE könne KI in absehbarer Zukunft zwar innovationsfreie Optimierung bewirken, Innovation jedoch werde von Menschen für Menschen ermöglicht. Der Nutzen von KI sei dennoch nicht zu unterschätzen. Um diesen Punkt hervorzuheben, bezog sich WALLOSCHKE auf das Gebiet der Cybersecurity. Da Cyberattacken stetig flexibler werden, erleichtert maschinelles Lernen es, auf Sicherheitsrisiken durch dynamische Schutzansätze zu reagieren. Obwohl dieses Beispiel klar die Vorteile von KI in der Optimierung von Lösungen für Probleme ohne ständige menschliche Einmischung zeige, sei Vorsicht dennoch angemessen, weil KI nicht erkenntlich mache, wie bestimmte Ergebnisse erzielt wurden (Problem der Erklärbarkeit). Im Bereich der Cybersecurity, bei der das Resultat von besonderer Bedeutung sei, könne es nicht bloß ausreichen, darauf zu vertrauen, dass KI ein Netzwerk sichert. Anders gesagt werde es notwendig sein, Transparenz in KI sicherzustellen, um Vertrauen zu schaffen und gefährliche Folgen

zu vermeiden. In Anbetracht der Befürchtung vieler, dass KI Menschen überflüssig machen könnte, war es faszinierend zu sehen, wie beide Redner*innen die Schlüsselrolle von Menschen als Schwerpunkt und Triebkraft der Innovation hervorhoben.

Als letzter Redner der Podiumsdiskussion, ergänzte Siemens Senior Principal Engineer und Vertreter der Plattform Industrie 4.0 Dr. Ulrich LÖWEN die vorausgegangenen Erkenntnisse durch eine Analyse von Bereichen, in denen die Digitalisierung für Industrien von Vorteil sein kann. Mit besonderem Blick auf die Art und Weise, in der das industrielle Internet der Dinge (IdD) und KI die Optimierung von Wertschöpfungsnetzwerken in verarbeitenden Industrien ermöglichen, zeigte er, wie neue technologische Entwicklungen Kostenminimierungs- und Gewinnoptimierungsmöglichkeiten für Unternehmen eröffnen und eventuell sogar neue Geschäftsmodelle für Unternehmen in schwierigen Geschäftslagen aufzeigen. Sein Vortrag legte überzeugend dar, wie die Digitalisierung in jeder Phase des Produktionsprozesses die Produktqualität steigern kann, vom Produktdesign bis zum Serviceangebot. Dies sei ebenso der Fall für alle Schritte zwischen verschiedenen Unternehmen innerhalb einer Wertschöpfungskette. Gleichmaßen betonte Dr. LÖWEN die Vorteile der durch Digitalisierung ermöglichten Individualisierung von Lösungsansätzen dank erhöhter Flexibilität im Produktdesign und in der Ausführung. Bei zunehmender Verschiedenartigkeit der Bedürfnisse der Industrie oder von Verbraucher*innen ermöglichen es IdD und KI Unternehmen, entsprechend zu handeln und einen anwendungsfallbasierten Ansatz zu verfolgen. Die Plattform Industrie 4.0 reagiere auf diese Veränderungen durch das Angebot eines ganzheitlichen Verfahrens für Strategie, Erprobung und Standardisierung. Mit dem Standardization Council Industrie 4.0 und dem Labs Network Industrie 4.0 seien

bereits Einrichtungen geschaffen, die Unternehmen bei der Kontaktaufnahme und der Erprobung neuer Dinge unterstützen. So endete der erste Tag des Symposiums mit der Schlüsselbotschaft, dass Menschen weiterhin im Mittelpunkt einer zukünftigen Welt stehen werden und dass technologische Innovation großes Potenzial für die Bereicherung des Lebens und die Verjüngung von Unternehmen hat.

Am zweiten Tag der Konferenz änderte sich der Schwerpunkt. Anstelle von Chancen, die durch Innovation geschaffen werden, stand nun im Mittelpunkt, wie negative Folgen für Gesellschaften vermieden werden können. Nachdem es zu Beginn um die Frage ging, wie angemessene rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen werden können, folgten Überlegungen zur Notwendigkeit eines Nachdenkens über unbeabsichtigte Nebenwirkungen und Konsequenzen für internationale Beziehungen. Prof. OHYA Takehiro (Keiō-Universität) nahm die Vermeidbarkeit negativer Folgen durch KI aus einer rechtlichen Perspektive in Angriff und untersuchte die Möglichkeit und Vorteile einer Nutzung von Architekturdesign (Ex-ante-Prüfung), um eine „weiche, bequeme und subtile Regulierung“ hinsichtlich KI zu erreichen, statt Gesetze zu verabschieden (Ex-post-Prüfung). Prof. OHYAs Hauptziel war, für eine Regulierung zu werben, die geeignet ist, Fallstricke zu vermeiden ohne dabei Innovationen abzuwürgen. Wie er zugab, könnte es kompliziert sein, einen solchen Ex-ante-Ansatz der Schaffung eines nicht übermäßig rigiden rechtlichen Rahmens – der durch Anstoßen der Entwicklung in die „richtige“ Richtung auf maximale Vermeidung negativer Folgen zielt – zu verfolgen, da KI in Sachen Vorhersehbarkeit problematisch sei. Dies bedeute, dass es besonders schwierig ist, die richtige Architektur zur Vermeidung unerwünschter Ergebnisse aufzubauen, solange nicht klar ist, wie ein Algorithmus zu einer Schlussfolgerung gelangt. Dennoch schloss Prof. OHYA

damit ab, dass es wünschenswert sei, Richtlinien zu entwickeln, die nicht zu rigide sind, da unerwartete positive Ergebnisse ebenfalls möglich seien.

Prof. Dr. em. Roland W. SCHOLZ (ETH Zürich; Institut für transformative Nachhaltigkeitsforschung, IASS Potsdam) weitete den Rahmen der vorausgegangenen Überlegungen, indem er das Augenmerk auf sogenannte UNSEENS (unbeabsichtigte Nebenwirkungen) der digitalen Transformation legte. Prof. Dr. em. SCHOLZ schlug digitale Daten als ein brauchbares Thema für transdisziplinäre Analysen vor und mahnte, bei technologischen Entwicklungen von Beginn an auf unerwünschte Nebenwirkungen in allen Lebensbereichen zu achten. Während vorherige Redner KI und Digitalisierung als Beiträge zu den UN-Zielen für nachhaltige Entwicklung sahen, erörterte Prof. Dr. em. SCHOLZ, dass das Gegenteil ebenso zutreffen könne. So könne KI zum Beispiel die weltweite ökologische Krise beschleunigen, weil sie möglicherweise den Ressourcenverbrauch rapide erhöhen könnte. In Europa und in Japan organisierte Diskussionsrunden von Expert*innen, die sich darauf konzentrierten, UNSEENS zu diskutieren und aufzulisten, wiesen hinsichtlich der diskutierten Themen Gemeinsamkeiten und Unterschiede auf. Solche beobachteten Gemeinsamkeiten und Unterschiede über Landesgrenzen hinweg zeigen Chancen durch Beratungen innerhalb von Risikoeinschätzungen auf, die sich durch erweiterte Perspektiven ergeben. Prof. Dr. em. SCHOLZ betonte, dass Transdisziplinarität und die Beteiligung verschiedener Interessengruppen (Bürger*innen, Verbraucherverbände, IKT-Wissenschaftler*innen, Ökonom*innen, etc.) ebenfalls unerlässlich sei um in Zukunft einen nachhaltigen Umgang mit digitalen Daten zu erreichen. In ähnlicher Art und Weise wie vorherige Redner*innen hob er Erfahrungsweisheit als gleichermaßen wichtigen Faktor wie akademische Genauigkeit hervor und wies

darauf hin, dass ein Button-Up Ansatz, der Expert*innen und Akteur*innen aus allen als gefährdet erkannten Bereichen zusammenbringt, absolut notwendig sei.

Zum Schluss lenkte Kaan SAHIN von der Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik (DGAP) die Aufmerksamkeit auf die jüngste Formulierung von KI-Ethikrichtlinien in Anbetracht des KI-Wettstreits zwischen den USA und China. SAHIN verglich die von der OECD, der EU und der KI-Akademie Beijing erstellten Richtlinien und fand dort ähnliche Prinzipien. Dies sei bedeutsam, da das OECD-Dokument von den Vereinigten Staaten unterstützt werde und die KI-Akademie Beijing eine staatlich finanzierte chinesische Einrichtung sei. Deshalb könne man schließen, dass ethische Bedenken anscheinend von allen wichtigen Nationen geteilt werden. SAHIN lobte, dass chinesische Einrichtungen sich um ethische Fragen besorgt zeigen, und diagnostizierte eine allgemeine Offenheit für globale Gespräche. Obwohl noch keine multilaterale Zusammenarbeit zu KI erkennbar und die formulierten Prinzipien sehr vage seien, scheine das Ziel zu sein, eine thematische Debatte zu eröffnen, und alle zentralen Akteur*innen scheinen auch bereit, sich an einer solchen zu beteiligen. Da KI für eine einzige Sammlung an Prinzipien zu kompliziert sei, schloss SAHIN weiterhin, dass Ethikrichtlinien kulturelle und gesellschaftliche Prioritäten hinsichtlich diverser Bereiche widerspiegeln müssen. Schließlich warnte er außerdem davor, dass KI das Kräfteverhältnis in vielen bilateralen Beziehungen verändern und höchstwahrscheinlich Ungleichgewichte vergrößern könne. Um solche Kräfteverhältnisse auszugleichen, könne die Zusammenarbeit der „Schwachen“ notwendig sein. Zusammengefasst ging es bei der ersten Rednergruppe am zweiten Tag darum, dass die sorgfältige Erwägung möglicher Fallstricke, die Einbeziehung vielfältiger Stimmen und die intensive Zusammenarbeit zwischen

Akteur*innen zukünftig stetig an Bedeutung zunehmen werden.

Die letzte Konferenzsitzung beschäftigte sich mit der Zukunft der Arbeit und präsentierte Einblicke aus der Politik und der Wirtschaft. Dr. Markus DICKS von der Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) erklärte dem Publikum die KI-Strategie der Bundesregierung, sowie neue Ansätze innerhalb der Regierung, um zukünftige aus technologischen Entwicklungen resultierende Herausforderungen zu bewältigen. Obwohl die deutsche Regierung bis 2030 mehr neu geschaffene Arbeitsplätze als verlorene erwartet, wurde die Denkfabrik des BMAS als innovativer Weg zur Beschleunigung von Veränderungen im Arbeitsmarkt eingerichtet. Ihre Ziele sind, mittels horizontaler, weniger bürokratischer Prozesse flexibler und schneller auf Arbeitsmarktstörungen zu reagieren, die durch technologische Entwicklungen verursacht werden. Die Schaffung eines Deutschen KI-Observatoriums, welches im Oktober 2019 die Arbeit aufnehmen wird, solle zudem der Überwachung und Analyse der Auswirkungen von KI auf Arbeitsplätze dienen. Allgemein beabsichtige die deutsche Regierung, Deutschland und Europa zu einem führenden Zentrum der KI-Forschung zu machen und einen Schwerpunkt auf die verantwortliche Entwicklung und Nutzung neuer Technologien zu legen. Dr. DICKS beschrieb außerdem den bevorzugten gesellschaftlichen Ansatz bei technologischen Innovationen, der auf einen dritten Weg jenseits des zutiefst staatsgetriebenen Ansatzes in China und des stark markt-dominierten Ansatzes in den Vereinigten Staaten abziele. Dabei schlussfolgerte er, dass internationaler Dialog und Zusammenarbeit zunehmend wichtig für Länder wie Deutschland und Japan sein werde, um erfolgreich einen Kompromiss zwischen diesen beiden dominanten Ansätzen zu finden.

Michiko ACHILLES (SAP Japan) beschrieb aus einer firmeninternen Perspektive, wie Digitalisierung und KI die Arbeit von Personalabteilungen verändern. Da der „Krieg um qualifizierte Arbeitskräfte“ in einer globalisierten und sich schnell verändernden Welt weiterhin an Intensität gewinnen werde, werde effektive Personalarbeit ebenfalls wichtiger, besonders weil gleichzeitig mit hoher Geschwindigkeit neuartige Berufsbilder und -erfordernisse entstehen. Ein Weg, diese Veränderungen anzugehen, sei, Unternehmen in Cloud-Unternehmen zu verwandeln und Personalabteilungen bessere Informationen über die Ansprüche und Bedürfnisse von Angestellten und Abteilungen anzubieten. Technologische Innovation werde für Personalabteilungen notwendig werden, um Potenziale und Herausforderungen, sowie neue Rollen und Berufsbilder in einzelnen Unternehmen zu identifizieren. Weiterhin werden die Einführung neuer Führungsstile, die Ermächtigung von Angestellten, die Betonung des Existenzzwecks eines Unternehmens und die Befolgung von etablierten Prinzipien durch die Einführung agiler Organisationsstrukturen Schlüsselemente für Unternehmen sein, um qualifizierte Arbeitskräfte anzuwerben. Personalarbeit werde teilweise davon abhängen, gegenüber Manager*innen die Notwendigkeit zu betonen, mit Angestellten Leistung zu besprechen und passende Bewertungsstrategien für die Schaffung von Daten auszuarbeiten. Da erwiesen sei, dass beispielsweise eine umfassende Befragung der Angestellten zu ihren Vertrauen und Engagement durch Leitungspersonal und Management ihre Motivation erhöht, müssen solche Maßnahmen seitens der Führungsebene weiter zunehmen. In breiterem Sinne werde es notwendig sein, Kompetenzen zu diversifizieren und zu stärken. Um dies zu erleichtern, müssen Unternehmen flexibel sein, vorher aufgestellte Ziele umsetzen, und ihren Angestellten dabei helfen, sich weiterzuentwickeln. Kurz gefasst werde

die innovative Nutzung von unternehmensinternen Daten die Zukunftsaussichten von Unternehmen und Angestellten gleichermaßen entscheiden.

Dr. Martin SCHULZ vom FRI ging aus einer Unternehmensperspektive auf den vorherigen Vortrag ein, indem er die Rolle von KI im zukünftigen Wirtschaftssystem detaillierter ansprach. Er beschrieb dabei die nahende „Learning Economy“ als nächsten Schritt nach Industrie 4.0. Da Daten nun den Haupteinsatzfaktor ausmachen, werde Lernen zum wichtigsten Schritt bei der Wertschöpfung. Es sei nicht länger Wissen – mit anderen Worten die Speicherung und der Verkauf von Daten – welches das Wirtschaftswachstum antreibt, sondern das Lernen, wie man die Daten im eigenen Besitz auf kreative Weise nutzen kann. Bei zunehmender Komplexität und aufgrund der Tatsache, dass Innovationen nun auch von Verbraucherseite kommen, werde KI in wesentlich größerem Ausmaß benötigt, um diese Riesenmenge an Informationen zu organisieren und zu verstehen. Um in dieser neuen Wirtschaft Lernvorgänge zu erreichen, sollten Unternehmen „Corporate Learning Platforms“, „Learning Factories“ und „Knowledge Exchange Networks“ nutzen, die in einer problemorientierten, kooperativen Manier agieren. Diese Einsichten knüpfen wiederum an der vorherigen Betonung von Flexibilität und von Bottom-up Innovationen an.

Als letzter Redner der Konferenz sprach Dr. rer. pol. Hubertus BARDT des IW Köln darüber, wie sich Unternehmen und Arbeiter*innen auf die drohende digitale Wirtschaft vorbereiten sollten. Wie bereits andere Redner*innen zuvor, hob Dr. BARDT die Notwendigkeit hervor, dass „Arbeit 4.0“ sowohl hinsichtlich externer als auch interner Faktoren flexibel sei. Bezogen auf erstere sollten Unternehmen

freiberufliche Arbeit ermöglichen oder externes Crowdsourcing nutzen. Interne Flexibilität beschreibt solche Strategien wie die Antwort auf Angestelltenwünsche nach flexiblen Arbeitszeiten oder räumlicher Dezentralisierung, das heißt mobile Arbeit. Dr. BARDT sprach weiterhin über die Notwendigkeit, Veränderungen im Wesen der Arbeit ganzheitlicher zu verstehen, da zusätzliche Kompetenzen für jedes existierende Berufsbild erwartet werden. In diesem Zusammenhang mögen fortgeschrittene EDV-Kenntnisse nicht unbedingt diejenigen mit der höchsten Nachfrage sein, sondern Kreativität, Empathie und innovatives Denken werden stattdessen in allen Berufen von zentraler Bedeutung sein. Während Kommunikation, Vielfalt und Kooperation an Bedeutung zunehmen, werde es notwendig sein, „Soft Skills“ zu fördern. Um uns auf diese neue Arbeitsumgebung vorzubereiten, werden öffentliche Bildungssysteme sich auf diese neuen Herausforderungen einstellen müssen, um die Kapazitäten von Gesellschaften zu stärken, durch technologische Entwicklungen dargebotene Chancen zu ergreifen. Diese letzten Gedanken bildeten den Abschluss einer höchst anregenden Konferenz. Der folgende Teil des Berichts fasst Schlüsselbefunde zusammen und formuliert Handlungsempfehlungen, die sich aus den vorstehend beschriebenen Vorträgen ergeben.

Schlüsselbefunde und Zusammenfassung

1. Auf staatlicher Ebene sollten die deutsche wie auch die japanische Regierung hart daran arbeiten, ihre jeweiligen Datenquellen zu vereinigen und es Forscher*innen wie Unternehmen zu ermöglichen, diese Datensätze mittels einfach zu bedienender Plattformen für Spitzenforschung zu nutzen. Die Einhaltung klar definierter gemeinsamer Prinzipien wie Datenschutz, Schutz von Einzelpersonen, Antidiskriminierung

und Transparenz – dass heißt, wer Regierungsdaten zu welchen Zwecken verwendet – sollte eine zentrale Säule solcher Plattformen sein. Der einfache Zugang mit der Möglichkeit, die konkrete Datennutzung nachzuverfolgen, wird dabei helfen, das Entstehen einer Datenoligarchie zu vermeiden, Vertrauen zwischen Akteur*innen zu stärken und Datenmissbrauch zu verhindern. Die Etablierung dementsprechender staatlicher Datenagenturen könnte die Nutzung bestehender Daten beschleunigen und den jeweiligen Staaten zu Einnahmen verhelfen. Große Unternehmen, die von der Datennutzung profitieren möchten, könnten durch Teilen ihrer Daten dazu verleitet werden, selbst einen Beitrag zu leisten. Im Allgemeinen müssen sich Staaten als Investoren in Forschung und Entwicklung verstehen und auf ihre Anlagenrendite achten.

2. Global sollten Länder und internationale Organisationen wie die OECD idealerweise zu einer Einigung über einen einheitlichen Standard für die Datensammlung kommen, der eine engere Zusammenarbeit bei der Lösung von Problemen ermöglicht. Da sich die Inhalte ähneln, sollte versucht werden, die unterschiedlichen vorgeschlagenen Richtlinien zur KI aus Japan, der EU, den USA, China und der OECD zu kombinieren und in Einklang zu bringen. Deutschland und Japan, als Länder, die sich gegenseitig als eng verbunden in Hinsicht auf Werte und Ziele verstehen, sollten als Modell agieren, das zeigt, wie man die Zusammenarbeit im digitalen Zeitalter erleichtern und einen freien Datenfluss voller Vertrauen erreichen kann. Dazu ist eine dementsprechende Designrichtlinie nötig, die bestimmte Ethikregeln klar artikuliert und befolgt. Als Antwort auf die aktuelle Klimakrise ist es für die Nachhaltigkeit menschlichen Lebens notwendig, zu den Zielen für nachhaltige Entwicklung

beizutragen und Teil eines globalen Kontrollrahmens für den digitalen Wandel zu sein. Mehrsprachiger Zugang zu vorstehend beschriebenen Plattformen und Datenagenturen wird bei den notwendigerweise dazugehörigen vertrauensbildenden Maßnahmen und dem Datenaustausch ausschlaggebend sein.

3. Öffentliche Bildungssysteme müssen gestärkt und Bildungsansätze umgestellt werden. Studierende müssen als Akteur*innen der Innovation angesprochen werden und es müssen für sie die nötigen Umstände geschaffen werden, unter denen sie bestehende Probleme effektiv angehen können. Da soziale Kompetenzen zukünftig äußerst wichtig sein werden, könnten sich kooperatives Lernen und projektbasierte Zusammenarbeit zwischen Bildungseinrichtungen und externen Akteur*innen als effektiv erweisen. Lehrkräfte müssen ausreichende digitale Kenntnisse haben, um ihre Studierenden zu unterrichten und sie bei ihren kreativen Prozessen zu begleiten. Die breite Verfügbarkeit von Informationen sollte Lehrkräfte und Expert*innen in ihren jeweiligen Bereichen zu Berater*innen werden lassen, anstelle von Lehrer*innen, die einem klassischen Top-down Ansatz folgen. Der Bildungssektor muss auf allen Ebenen besser finanziell unterstützt und auf die digitale Welt vorbereitet werden. Qualifizierte Arbeitskräfte für den Bildungssektor anzuwerben wird ohne attraktive Vergütung und Arbeitsbedingungen schwierig werden. Da es nötig ist, Lehrpläne auf digitale Fähigkeiten auszurichten, muss die notwendige Ausrüstung, Hardware und Software in großem Umfang zur Verfügung gestellt werden. Schließlich müssen gleiche Bildungschancen für KI-Kenntnisse auf allen Ebenen der Bildung vorliegen, um zukünftige Ungleichheiten zu verhindern.

4. Große Unternehmen müssen bei der Bildung ihrer Angestellten mitarbeiten, um

neuen Herausforderungen zu begegnen und auf wandelnde Berufsbilder zu reagieren. Sie sollten dabei mit weiteren Akteur*innen, wie z. B. Gewerkschaften, staatlichen Einrichtungen oder NGOs zusammenarbeiten, um diese Anstrengungen zu erleichtern. Personalabteilungen müssen aktiv auf die Diversifizierung von Arbeitskräften drängen und aktiv Frauen, Minderheiten und Personen außerhalb der Kernkompetenzen des eigenen Unternehmens ansprechen, um Problemlösungen innovativ und flexibel nachzukommen. Private Unternehmen sollten außerdem nach öffentlich-privaten Partnerschaften streben, um den vertraulichen Austausch, die Speicherung und die Nutzung von Daten zu garantieren. Transparenz zu garantieren und unerwünschte Auswirkungen und Entwicklungen für die Gesellschaft zu vermeiden muss das Hauptziel aller Akteur*innen einer jeden Gesellschaft sein.

4. Die Darstellung der wesentlichen Diskussionslinien der Konferenz und die Zusammenfassung der Vorträge und Diskussionen basieren auf dem Verständnis des Autors. Wir bitten daher darum, dass einzelne Bemerkungen nicht als wortwörtliche Zitate der Redner*innen verstanden werden.

“ *The relationship between man and machine is [...] fundamentally changing – and must [...] be shaped in the sense of a progressive, future-oriented, and human-centered society*

39

German–Japanese Cooperation in the Field of Artificial Intelligence
An Interview with
Prof. Dr. Prof. h.c. Andreas DENGEL
German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI)

What do you think about the current battle between the US and China for world-leadership in the Artificial Intelligence field?

In the USA and China, the large internet companies are consistently using consumer communication and access to their data to further develop Artificial Intelligence (AI), which in China is additionally accelerated by government programs for data acquisition and control. Due in particular to the volume of data and the penetration of the consumer market, the two economies are already dominating the field of machine learning. This is also being accelerated as important minds and talented young scientists are enticed away or hired by attractive offers from Alibaba, Baidu, Lenovo, or Tencent as well as the GAFTA companies, i.e. Google, Apple, Facebook, Twitter, and Amazon. Combined with the financial possibilities of the digital companies mentioned, a large portion of new findings and scientific insights gained today is the outcome of the research and development departments of these companies. In addition to the approximately 150 billion dollars that China intends to invest in AI by 2030, there is a resource dimension, where China seems to have an unquestionable advantage. Looking at a recent study by the OECD, in 2030 more than a third of the specialists in the MINT subjects (mathematics, information technology, natural sciences, and technology) within the OECD and

G20 will come from China, but only just under 4.2 percent from the USA.

What does a specific German–Japanese cooperation mean for both countries?

As highly industrialized countries with relatively few resources of their own, both Germany and Japan face the challenge of not only being spectators at the AI show-down, but also of setting their own accents. A difficult undertaking, but not impossible. One of the most interesting industries for both countries is manufacturing. Here in particular, a whole series of extremely interesting research and development perspectives for AI arise, as well as important questions for a human-centered AI and the design of our future society. With their strong focus on the manufacturing industry in general and mechanical and plant engineering or car manufacturing in particular, the industrial structure of both countries is similar. It should be noted that in both countries the entrepreneurial landscape in the production-intensive sectors is also characterized by small and medium-sized enterprises.

As a reaction to fierce international competition with simultaneously shorter innovation cycles, the trend towards batch size ONE and a shrinking number of qualified junior specialists combined with an ageing population, the use of AI will play a decisive role especially in the manufacturing industry in Germany as well as in Japan. Although this use in the traditional branches of industry in both countries started late, it is also playing an increasingly active and growing role in the data economy. It is important not to aim at copying the big internet giants, but to play out one's own great strength, i.e. to create smart eco-platforms and to enter into alliances in order to participate in the digital competition.

Was there any turning point or phenomenon that changed the German position into strengthening the partnership with Japan or other countries instead of deepening the cooperation with China? Honestly speaking, if Germany were to cooperate with China or the US, since these countries have technology and engineers that are far more advanced than those of Japan, this could bring about more progress in “Industrie 4.0.”

China is focusing on a national program which aims at using AI technology to control people and the processes in which they are involved, thus supporting the Chinese system. The approach in China is data-driven and therefore a quantitative approach with all inherent problems of potential employment of data.

However, it is not only the amount of data but the quality of data along the entire value chain that is the key to the next stage of development of AI. In the manufacturing industry in particular there is huge potential for this, to which the data kraken have (at least not yet) no access. *Gemba* (現場), as the Japanese say, is the place where people manufacture products, a place where – in my view – the greatest opportunities exist for Germany and Japan to jointly develop and use AI technologies, but also and above all, to incorporate the perspective of corresponding open business models and the perception and acceptance of consumers.

In Germany, as in Japan, the focus in the context of digitization is often strongly on the aspect “Industrie 4.0” or “Internet of Things” (IoT), i.e. either the vertical integration of production processes or the horizontal networking of industrial production and value chains. Only industrial companies are usually considered. This, however, neglects the social and economic potential of a broader networking of everyday objects

- of IoT - and the integration of many end consumers, i.e. buyers and users of these products. Due to the large number of potentially networkable, non-industrial objects, there is great potential here for the generation of sensor data that can be transformed into value-added services for private users and companies of all sizes through intelligent analysis and aggregation.

In other words: the software alone does not suffice. The decisive factor is the value-adding connection between data-based services and control over the physical production environment in plant engineering, mechanical engineering, and automotive production. Whoever first digitally refines the entire value-added chain (and this also includes the classic “hardware”) and whoever can secure the interface to the customer via a standardized, open platform is ahead of us.

Germany and Japan have the unique opportunity to collect high-quality data from *gemba* (現場) and its customers about their products and to establish their digital value-added services.

What will be the key factor for China or the US to win the AI battle? Moreover, German officials are saying that, as Germany and Japan are likeminded partners, they would like to create a new standard in this field. What do you think will be the standard that Germany (EU) and Japan can create in the future?

Right now, the advantage of the US and China is mainly based on access to consumer data but in the end, it will be more important to control the business data as well in order to win the race.

An important prerequisite for this is also the joint standardization of wireless communication in factories. Today, various wireless communication systems exist side by side, which often leads to interference or loss of performance, which in turn has a negative effect on device operation.

For almost two years, I have chaired the Japanese Flexible Factory Partner Alliance (FFPA), in which the Japanese companies Omron, NEC, Fujitsu, Muratec, and Sanritz, as well as the German company Siemens, work together to create the basis for high-quality data management. With the support of research members, such as the National Institute of Information and Communications Technology (NICT), Advanced Telecommunications Research Institute International (ATR), and the German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI), the members try to formulate standards as control technology for the purposes of stabilizing communication in the factory environment in order to ensure the availability of different wireless systems existing side by side.

The aim of the alliance is to promote the use of IoT technologies in factories and to advance the standardization of coordination and control technology for wireless technologies. This should create the essential prerequisite for consistent instrumentation and data collection and thus the key to the use of AI in the factory environment and beyond, along the entire value chain.

If Germany and Japan strengthen their partnership, what advantages would each of the two countries experience?

The availability of such key technologies and their introduction into factory systems

opens up special potential for Japanese and German companies to establish agile production processes and react more flexibly to market requirements. In addition, deep learning methods embedded in the manufacturing environment can monitor production on the basis of the continuously acquired data, place the data in the context of machine models, weather conditions, location, and time (day or night shift), perform self-diagnoses, and predict the probability of defects or deficiencies.

This advantage can also be used to develop smart products that – equipped with a digital identity and sensors – communicate with their environment and their future users. This starts with the planning and control of their own production in accordance with the production line (i.e. when and where I am produced from what and by whom with which process) and extends to the continuous delivery of data over their entire life cycle (i.e. when and where I am used and how by whom) as well as the embedding of this data into digital service offers, i.e. smart services.

Open platforms and associated digital infrastructures in the form of interfaces and architectures allow simple and secure participation at different levels of value creation, by analyzing and aggregating the data supplied and providing insights into the use of the products, their wear and tear as well as their lifespan. In this way, they also create the basis for the improvement and planning of the next product generation. In addition, they open up the potential for a new data-driven economy, e.g. through the introduction of recommendation services for the end user. This creates new added value in the sense of a “service factory” that is not accessible in this form to the large digital corporations.

In addition, stable and standardized mobile infrastructures in the factory environment also create the basis for communication and interaction with the machines themselves. In this way, personalized information can be made available at the workplace of the future, adapted to the context of the production process, the environment, or human performance, which is tailored to the level of knowledge, the ability to work under pressure or the task at hand. Operating data can be visualized, functionalities explained, or maintenance and repair instructions given.

A stable and standardized communication infrastructure also creates the basis for the deployment of hybrid teams in which man and AI work together harmoniously. Mobile robotic systems support workers in physically demanding tasks, intelligent agent systems coordinate cooperation in the context of assembly, production, and maintenance, and provide situational instructions, explanations, or corrections via portable displays. Robots learn from humans and *with* humans. The trend is from cooperative assistance systems, to mutually dependent human-machine scenarios, to activities where humans and digital agents compete with each other even in cognitive tasks.

The relationship between man and machine is thus fundamentally changing - and must, similarly to the Japanese “Society 5.0” initiative, be shaped in the sense of a progressive, future-oriented, and human-centered society. We must assume that in the future we will find an ever-stronger integration of cyberspace and real environment, in which AI will produce new hybrid forms of society and work in the shape of physical or virtual systems. Here, too, there are many open questions in connection with AI that can be addressed jointly by Germany and Japan.

It is important for Germany and Japan to recognize that their technological leadership must build on AI and can only be maintained if the traditionally strong manufacturing industries are further developed through common platforms and standards, continuous research, development, and a high degree of innovation. “Cooperation through Innovation” was already the motto for Japan's participation at the Hannover Messe 2008 and should continue to be so.

Both countries can fall back on proven formulas that can also play an important role in a bilateral strategy: e.g. the interaction between the state, consortia, and individual investment offensives by companies. In order to play a leading role in the globalized world, I believe it is essential not to overlook the fact that in Germany and Japan there are numerous medium-sized hidden champions who operate globally but are locally anchored and serve the niche segments, and thus also have individual access to data. This is why cooperation – at least from my point of view – should not only be aimed at large companies, but especially at small and medium-sized companies that offer trendsetting technologies or products.

The DFKI already has cooperation agreements with the NICT and the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST). It has been working with several Japanese companies on specific AI topics for many years and would like to play an even stronger role in such alliances.

What should we be concerned about in terms of considering national security, as technology and a new technological hegemony proceed?

I am not a security technology specialist, but I think that technology collaboration, sharing know-how, and sharing data with trusted partners is an essential acceleration factor for cybersecurity. In Germany, a cybersecurity strategy was adopted in 2016, which provides for more than 30 strategic goals and measures to improve cybersecurity. These include the introduction of an IT security seal of approval to make cybersecurity tangible for users, the expansion of cooperation between government and industry, and the creation of “mobile intervention teams” for local support. Here, too, there would be excellent opportunities for cooperation between Germany and Japan, but also for other countries. But there is one thing we should not forget: Whether we are dealing with the flood of data or with the question of which decisions autonomous systems should make in critical situations – digitalization also raises many ethical questions.

This is not about questioning cybersecurity, but rather about raising awareness of how to make such technologies more sustainable, socially acceptable, and in line with more data protection. The participants of the Japanese-German-French Symposium on AI, which took place in November 2018 in Tōkyō and in which many important representatives of government, ministries and science took part, provided a joint statement.⁽⁵⁾

Among other things, the declaration states that “The cooperation will be carried out in the spirit of shared ethical values for the common good of our societies. At the center of this collaboration we put a human-centered approach which will set common standards and a joint understanding of the potential of Artificial Intelligence

[...] The ultimate aim of Artificial Intelligence is to serve people and to contribute to the improvement of quality of life for the individual as well as for society as a whole,” and this is important even in considering aspects of national security!

Speaking of “shared ethical values” – can you give us examples of AI principles and do they differ from nation to nation?

First of all, it can be said that such guidelines, regulations, or frameworks often overlap and fortunately also contain very similar points. There are also joint initiatives, or as in the case of Japan a draft paper, which was presented and discussed together during the G7 ICT Ministers’ Meeting in 2016. Regarding Japanese guidelines, the initial concept evolved over the years but they kept a distinction between rules for developers and users of AI. However, some of these rules overlap in content, and the number (nine vs. ten) does not differ much. The research and development guidelines consist of nine principles, namely the principle of collaboration (1), transparency (2), controllability (3), safety (4), security (5), privacy (6), ethics (7), user assistance (8), and accountability (9). As you can see ethics also play a role here but in combination with other factors: in the context of AI, developers are strongly advised to respect human dignity and individual autonomy.

As I said earlier, the aim of AI is to serve people, and this is reflected in the Japanese philosophy of a human-centric AI: The key factors are dignity, diversity & inclusion, and sustainability.

This basis can also be found in the German ethics guideline, which formulates seven principals specifically with regard to ethical issues and AI. These include priority for

human action and supervision (1), technical robustness and security (2) protection of privacy and data quality management (3), transparency (4), diversity, non-discrimination and fairness (5), social and environmental well-being (6), and accountability (7). Although these guidelines are specifically ethically oriented, the overlap with the Japanese AI Guidelines are obvious. Furthermore, these principles are quite similar to the specific ethic guidelines formulated by the Japanese Society for Artificial Intelligence⁽⁶⁾ and show that there seems to be a consensus regarding the relevant aspects. Overall, I find this a very pleasing development. It shows that a similar understanding dominates, at least within the framework of a German-Japanese cooperation, and that there is agreement on which aspects should be regulated with regard to AI. But it will certainly be interesting to see what specific rules China, for example, will propose, particularly considering that the use of AI for monitoring purposes and the extensive collection of user data is viewed very critically elsewhere.

One last question: If you read the new book “AI Superpowers” from Kai-Fu LEE, in which he predicts that China is likely to win the race against the US, do you have any thoughts or comments on this?

If we consider the programmatically prescribed focus on AI in China and the recent dramatically increasing presence of Chinese authors at top AI conferences, the amount of investment, and the speed of development, this is a realistic prediction.

5. <https://www.dwih-tokyo.org/en/activities/event-reports/1st-japanese-german-french-dwih-symposium-on-artificial-intelligence/joint-statement-of-the-german-japanese-and-french-participants-on-intensified-collaboration-in-ai/>

6. <http://www.ai-elsi.org/wp-content/uploads/2017/05/JS-AI-Ethical-Guidelines-1.pdf>

Die Beziehung zwischen Mensch und Maschine verändert sich [...] fundamental und muss [...] im Sinne einer fortschrittlichen, zukunftsorientierten und menschenzentrierten Gesellschaft gestaltet werden



50

Deutsch-japanische Zusammenarbeit im Bereich der künstlichen Intelligenz

Ein Interview mit

Prof. Dr. Prof. h.c. Andreas DENGEL

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)

Was halten Sie von der aktuellen Schlacht zwischen den USA und China um die globale Führungsposition im Bereich der künstlichen Intelligenz?

In den USA und China nutzen die großen Internetunternehmen fortlaufend Verbraucherkommunikationen und den Zugriff auf ihre Daten, um die künstliche Intelligenz (KI) weiterzuentwickeln. Das wird in China zusätzlich durch Regierungsprogramme für Datensammlung und -kontrolle beschleunigt. Insbesondere aufgrund des Datenvolumens und der Durchdringung des Verbrauchermarkts dominieren die beiden Volkswirtschaften bereits das Feld des Maschinenlernens. Diese Entwicklung wird auch dadurch beschleunigt, dass wichtige Denker*innen und talentierte junge Wissenschaftler*innen mittels attraktiver Angebote von Alibaba, Baidu, Lenovo oder Tencent, sowie von den GAFTA-Unternehmen, d. h. Google, Apple, Facebook, Twitter und Amazon, ab- bzw. angeworben werden. Ein großer Teil der neuen Entdeckungen und wissenschaftlichen Erkenntnisse, die heutzutage erreicht werden, ist das Resultat der Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der genannten Unternehmen, verbunden mit ihren finanziellen Möglichkeiten. Zusätzlich zu den ca. 150 Milliarden Dollar, die China beabsichtigt, bis 2030 in KI zu investieren, gibt es eine Ressourcendimension, in der China zweifelsohne einen Vorteil zu haben scheint. Eine aktuelle Studie der

OECD zeigt, dass 2030 mehr als ein Drittel der Spezialist*innen in den MINT-Fachbereichen (Mathematik, Informationstechnologie, Naturwissenschaften und Technologie) innerhalb der OECD und G20 aus China kommen wird und nur knapp unter 4,2 Prozent aus den USA.

Was bedeutet eine spezifisch deutsch-japanische Zusammenarbeit für beide Länder?

Als hoch industrialisierte Länder mit relativ wenigen eigenen Ressourcen stehen sowohl Deutschland als auch Japan der Herausforderung gegenüber, nicht nur Zuschauer beim KI-Showdown zu sein, sondern eigene Akzente zu setzen. Dies wird schwierig, jedoch nicht unmöglich sein. Eine der interessantesten Industrien in beiden Ländern ist das verarbeitende Gewerbe. Insbesondere hier kommt eine ganze Reihe an extrem interessanten Forschungs- und Entwicklungsperspektiven auf, sowie wichtige Fragen hinsichtlich einer auf Menschen ausgerichteten KI und des Entwurfs unserer zukünftigen Gesellschaft. Mit ihrer starken Ausrichtung auf das verarbeitende Gewerbe im Allgemeinen und den Maschinen- und Anlagenbau oder die Fahrzeugproduktion im Besonderen ähneln sich die industriellen Strukturen beider Länder. Es sollte dabei erwähnt werden, dass die unternehmerische Landschaft in den produktionsintensiven Sektoren in beiden Ländern außerdem durch kleine und mittelständische Unternehmen gekennzeichnet ist.

Als eine Reaktion auf heftigen internationalen Wettbewerb mit gleichzeitig kürzeren Innovationszyklen, den Trend zur „Batch Size ONE“ und einer sinkenden Zahl qualifizierter Nachwuchsspezialist*innen in Verbindung mit einer alternden Bevölkerung wird die Nutzung von KI insbesondere im verarbeitenden Gewerbe sowohl

in Deutschland wie auch in Japan eine entscheidende Rolle spielen. Obwohl diese Nutzung in den traditionellen Industriezweigen in beiden Ländern spät begonnen hat, spielt sie auch in der Datenwirtschaft eine stetig aktivere und wachsende Rolle. Es ist dabei wichtig, nicht danach zu streben, die großen Internetgiganten zu kopieren, sondern die eigenen besonderen Stärken auszureizen, d. h. smarte Öko-plattformen zu schaffen und Bündnisse zu schmieden, um im digitalen Wettbewerb mitzuhalten.

*Gab es einen bestimmten Wendepunkt oder ein bestimmtes Phänomen, wodurch die deutsche Position weg von einer Vertiefung der Zusammenarbeit mit China und hin zu einer Stärkung der Partnerschaft mit Japan oder anderen Ländern verschoben wurde? Wenn Deutschland mit China oder den USA zusammenarbeiten würde, könnte dies, ehrlich gesagt, zu mehr Fortschritt in Sachen „Industrie 4.0“ führen, da diese Länder Technologie und Ingenieur*innen haben, die weitaus fortgeschrittener sind als diejenigen Japans.*

China konzentriert sich auf ein nationales Programm mit dem Ziel der Nutzung von KI-Technologie zur Kontrolle von Menschen und den Prozessen, an denen sie teilhaben – was das chinesische System unterstützt. Der Ansatz in China ist datengesteuert und demnach ein quantitativer Ansatz mit all den inhärenten Problemen des potentiellen Gebrauchs von Daten.

Allerdings ist es nicht allein das Ausmaß von Daten, sondern vor allem ihre Qualität entlang der gesamten Wertschöpfungskette, die der Schlüssel zur nächsten Stufe der KI-Entwicklung ist. Insbesondere im verarbeitenden Gewerbe gibt es riesiges Potenzial dazu, auf welches die Datenkraken (noch) keinen Zugriff haben. Der *Gemba* (現場),

wie die Japaner sagen, ist der Ort, wo Menschen Produkte herstellen. Meiner Ansicht nach ist dies ein Ort, an dem die größten Möglichkeiten für Deutschland und Japan existieren, nicht nur gemeinsam KI-Technologien zu entwickeln und zu nutzen, sondern auch und vor allem, um die Perspektive entsprechender offener Geschäftsmodelle sowie die Wahrnehmung und Akzeptanz von Verbraucher*innen einzubringen.

In Deutschland, wie auch in Japan, liegt das Augenmerk im Kontext der Digitalisierung oft bevorzugt auf dem Aspekt der „Industrie 4.0“ oder dem „Internet der Dinge“ (IdD), d. h. entweder der vertikalen Integration von Produktionsprozessen oder der horizontalen Vernetzung von industrieller Produktion und Wertschöpfungsketten. Gewöhnlich wird dabei ausschließlich an industrielle Unternehmen gedacht. Dadurch wird jedoch das gesellschaftliche und ökonomische Potenzial einer breiter angelegten Vernetzung von Alltagsobjekten – durch IdD – und einer Integration vieler Endverbraucher*innen, d. h. der Käufer*innen und Nutzer*innen dieser Produkte, vernachlässigt. Aufgrund der hohen Anzahl möglicherweise vernetzbarer nicht-industrieller Objekte gibt es hier ein großes Potenzial zur Generierung von Sensordaten, die mittels intelligenter Analyse und Aggregation in Mehrwertdienstleistungen für Privatnutzer*innen und Unternehmen jeglicher Größe umgewandelt werden können.

Anders gesagt, reicht Software allein nicht aus. Der ausschlaggebende Faktor ist die Mehrwert schaffende Verbindung zwischen datenbasierten Dienstleistungen und der Kontrolle über die physische Produktionsumgebung in der Fabriktechnik, dem Maschinenbau und der Automobilfertigung. Derjenige, der als Erster die gesamte Wertschöpfungskette (was die klassische „Hardware“ mit einschließt) weiterentwickelt, und derjenige, der das Interface für den Kund*innen mittels einer standardisierten, offenen

Plattform sichern kann, ist uns voraus. Deutschland und Japan haben die einzigartige Möglichkeit, qualitativ hochwertige Daten vom *Gemba* (現場) und von ihren Kunden über ihre Produkte zu sammeln und damit ihre eigenen digitalen Mehrwertdienstleistungen zu etablieren.

Was wird der Schlüsselfaktor für China oder die USA sein, um die KI-Schlacht zu gewinnen? Außerdem behaupten deutsche Amtspersonen, dass sie gerne einen neuen Standard in diesem Bereich schaffen würden, da Deutschland und Japan gleichgesinnte Partner seien. Was für einen Standard, glauben Sie, werden Deutschland (die EU) und Japan in Zukunft schaffen können?

Momentan gründet der Vorteil der USA und Chinas hauptsächlich auf dem Zugriff auf Verbraucherdaten, aber letztendlich wird es wichtiger sein, auch die Unternehmensdaten zu kontrollieren, um das Wettrennen zu gewinnen.

Eine wichtige Voraussetzung dafür ist auch die gemeinsame Standardisierung der drahtlosen Kommunikation in Fabriken. Heute existieren drahtlose Kommunikationssysteme nebeneinander, was oft zu Störungen oder Leistungsverlust führt, was wiederum eine negative Auswirkung auf den Gerätebetrieb hat.

Seit knapp zwei Jahren bin ich Vorsitzender der japanischen Flexible Factory Partner Alliance (FFPA), innerhalb der die japanischen Unternehmen Omron, NEC, Fujitsu, Muratec und Sanritz, sowie die deutsche Firma Siemens, zusammenarbeiten, um die Grundlage für eine qualitativ hochwertige Datenverwaltung zu schaffen. Mit der Unterstützung durch Forschungsmitglieder, wie z. B. dem National Institute of Information

and Communications Technology (NICT), dem Advanced Telecommunications Research Institute International (ATR) und dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), versuchen die Mitglieder, Standards als Steuertechnologie zum Zweck der Stabilisierung der Kommunikation innerhalb der Fabrikumgebung zu formulieren, um die Verfügbarkeit verschiedener drahtloser Systeme sicherzustellen, die Seite an Seite existieren.

Das Ziel des Bündnisses ist, die Nutzung von IdD-Technologien in Fabriken zu fördern und die Standardisierung der Zusammenarbeit und Steuertechnologie für drahtlose Technologien voranzubringen. Dies sollte die entscheidende Voraussetzung für einheitliche Geräteausstattung und Datensammlung und damit den Schlüssel zur KI-Nutzung in der Fabrikumgebung und darüber hinaus entlang der gesamten Wertschöpfungskette schaffen.

Welche Vorteile würden Deutschland und Japan zugutekommen, wenn die beiden Länder ihre Partnerschaft stärken?

Die Verfügbarkeit solcher Schlüsseltechnologien und ihre Einführung in Fabrikssysteme eröffnet ein besonderes Potenzial für deutsche und japanische Unternehmen, agile Produktionsprozesse zu etablieren und flexibler auf Marktanforderungen zu reagieren. Zusätzlich können in die Produktionsumgebung eingebettete Deep-Learning-Methoden die Produktion auf Basis der kontinuierlich erhobenen Daten überwachen, die Daten in den Zusammenhang mit Maschinenmodellen, Wetterbedingungen, Standort und Zeit (Tag- oder Nachtschicht) rücken, Eigendiagnosen durchführen und die Wahrscheinlichkeit von Defekten oder Defiziten vorausberechnen.

Dieser Vorteil kann auch dazu genutzt werden, intelligente Produkte zu entwickeln, die – mit einer digitalen Identität und Sensoren ausgestattet – mit ihrer Umgebung und ihren zukünftigen Nutzer*innen kommunizieren. Dies fängt mit der Planung und Steuerung ihrer eigenen Produktion im Einklang mit der Fertigungsstrecke (d. h. wann und wo ich aus was und von wem mit welchem Prozess hergestellt werde) an und reicht bis zur kontinuierlichen Lieferung von Daten über ihren gesamten Lebenszyklus (d. h. wann und wo ich wie von wem benutzt werde), sowie der Einbettung dieser Daten in digitale Dienstleistungsangebote, d. h. intelligente Dienstleistungen (Smart Services).

Offene Plattformen und assoziierte digitale Infrastrukturen in Form von Schnittstellen und Architekturen erlauben einfache und sichere Teilnahme auf verschiedenen Ebenen der Wertschöpfung durch Analyse und Anhäufung der gelieferten Daten und des Angebots von Einblicken in die Nutzung der Produkte, ihres Verschleißes und ihrer Lebensdauer. Auf diese Weise schaffen sie ebenso die Grundlage für die Verbesserung und Planung der nächsten Produktgeneration. Zusätzlich eröffnen sie das Potenzial zu einer neuen datengesteuerten Wirtschaft, z. B. durch die Einführung von Empfehlungsdiensten für den Endnutzer*innen. Dies schafft neuen Mehrwert im Sinne einer „Dienstleistungsfabrik“, die in dieser Form den großen digitalen Unternehmen nicht zugänglich ist.

Zusätzlich schaffen stabile und standardisierte mobile Infrastrukturen in der Fabrikumgebung außerdem die Grundlage für Kommunikation und Interaktion mit den Maschinen an sich. Auf diese Weise können individuell angepasste Informationen am Arbeitsplatz der Zukunft verfügbar gestellt werden – angepasst an den Kontext

des Produktionsprozesses, der Umgebung oder der menschlichen Leistung, welche auf das Wissensniveau, die Fähigkeit, unter Druck zu arbeiten, oder die vorliegende Aufgabe zugeschnitten ist. Betriebsdaten können sichtbar gemacht, Funktionsweisen erklärt und Wartungs- und Reparaturanweisungen erteilt werden.

Eine stabile und standardisierte Kommunikationsinfrastruktur schafft außerdem die Grundlage für den Einsatz von Hybridteams, in denen Mensch und KI einträchtig zusammenarbeiten. Mobile Robotersysteme unterstützen Arbeiter*innen bei physisch anspruchsvollen Aufgaben, intelligente digitale Agentensysteme koordinieren die Zusammenarbeit im Kontext der Montage, Produktion und Wartung und stellen über portable Displays situationsbezogene Anweisungen, Erklärungen oder Maßnahmen zur Fehlerbehebung zur Verfügung. Roboter lernen von Menschen und *mit* Menschen. Der Trend geht weg von kooperativen Unterstützungssystemen und hin zu gegenseitig voneinander abhängigen Mensch-Maschine-Szenarien sowie Aktivitäten, in denen Menschen und digitale Agenten sogar bei kognitiven Aufgaben miteinander konkurrieren.

Die Beziehung zwischen Mensch und Maschine verändert sich deshalb gerade fundamental und muss, der japanischen „Society 5.0“-Initiative ähnlich, im Sinne einer fortschrittlichen, zukunftsorientierten und menschenzentrierten Gesellschaft gestaltet werden. Wir müssen annehmen, dass wir in Zukunft eine stetig stärkere Integration von Cyberspace und reeller Umgebung vorfinden werden, in der KI neue Ausgestaltungen von Hybridformen von Gesellschaft und Arbeit in Form von physischen oder virtuellen Systemen produzieren wird. Hier gibt es ebenfalls viele offene Fragen in Verbindung mit KI, auf die Deutschland und Japan gemeinsam antworten können.

Es ist für Deutschland und Japan wichtig zu erkennen, dass ihre technologische Führungsrolle auf KI aufbauen muss und nur bewahrt werden kann, wenn die traditionellen straken verarbeitenden Industrien durch gemeinsame Plattformen und Standards, beständige Forschung, Entwicklung und ein hohes Maß an Innovation weiterentwickelt werden. „Kooperation durch Innovation“ lautete bereits das Motto für Japans Beteiligung als Partnerland der Messe Hannover Messe 2008 und sollte es auch weiterhin bleiben.

Beide Länder können auf bewährte Formeln zurückgreifen, die auch in einer bilateralen Strategie eine wichtige Rolle spielen können: z. B. die Interaktion zwischen Staat, Konsortien und einzelnen Investmentoffensiven von Unternehmen. Um in der globalisierten Welt eine Führungsrolle zu spielen, ist es meiner Ansicht nach unumgänglich, nicht zu übersehen, dass es in Deutschland und Japan zahlreiche mittelständische Hidden Champions gibt, die global agieren, aber lokal verankert sind und die Nischensegmente bedienen und demnach auch individuellen Zugriff auf Daten haben. Aus diesem Grund sollte eine Zusammenarbeit – zumindest aus meiner Perspektive – nicht nur auf Großunternehmen ausgerichtet sein, sondern insbesondere auf kleine und mittelständische Unternehmen, die trendsetzende Technologien oder Produkte anbieten.

Das DFKI hat bereits Kooperationsabkommen mit dem NICT und dem National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST). Es arbeitet seit vielen Jahren mit mehreren japanischen Unternehmen bei bestimmten KI-Themen zusammen und würde gerne eine noch stärkere Rolle in solchen Bündnissen spielen.

Worauf sollten wir hinsichtlich der nationalen Sicherheit achten, während die Technologie und eine neue technologische Hegemonie voranschreiten?

Ich bin kein Spezialist für Sicherheitstechnologien, aber ich denke, dass Technologiekooperation und das Teilen von Knowhow und Daten mit vertrauten Partner*innen entscheidende Beschleunigungsfaktoren für die Cybersecurity sind. In Deutschland wurde 2016 eine Cybersecurity-Strategie verabschiedet, die mehr als 30 strategische Ziele und Maßnahmen bietet, um die Cybersecurity zu verbessern. Diese Maßnahmen beinhalten die Einführung eines IT-Sicherheit-Gütesiegels, um Cybersecurity für Nutzer*innen greifbar zu machen, die Erweiterung der Zusammenarbeit zwischen Regierung und Industrie, und die Schaffung „mobiler Interventionsteams“ zur lokalen Unterstützung. Auch hier gäbe es ausgezeichnete Gelegenheiten zur Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Japan, aber auch für andere Länder. Jedoch gibt es etwas, das wir nicht vergessen sollten: Egal ob wir es mit der Datenflut oder mit der Frage danach, welche Entscheidungen autonome Systeme in kritischen Situationen treffen sollten, zu tun haben, die Digitalisierung wirft auch viele ethische Fragen auf.

Es geht dabei nicht darum, Cybersecurity zu hinterfragen, sondern darum, das Bewusstsein dafür zu erhöhen, wie man solche Technologien nachhaltiger, gesellschaftlich akzeptabler und kompatibler mit mehr Datenschutz machen kann. Die Teilnehmer*innen des japanisch-deutsch-französischen Symposiums über KI, das im November 2018 in Tōkyō stattgefunden hat und an dem viele wichtige Vertreter der Regierung, von Ministerien und der Wissenschaft teilgenommen haben, gaben eine gemeinsame Erklärung⁽⁷⁾ ab.

Neben weiteren Dingen stellt die Erklärung fest, dass „die Zusammenarbeit im Geist der

der gemeinsamen ethischen Werte zum gemeinsamen Wohl unserer Gesellschaften unternommen wird. Ins Zentrum dieser Zusammenarbeit stellen wir einen menschenzentrierten Ansatz, der gemeinsame Standards und ein gemeinsames Verständnis des Potenzials künstlicher Intelligenz festlegen wird [...] Das letztendliche Ziel künstlicher Intelligenz ist es, Menschen zu dienen und zur Verbesserung der Lebensqualität des Einzelnen sowie der Gesellschaft im Ganzen beizutragen.“ Dies ist sogar bei Überlegungen zu Aspekten der nationalen Sicherheit wichtig!

Apropos „gemeinsame ethische Werte“: Können Sie uns Beispiele von KI-Prinzipien geben und unterscheiden sich diese von Nation zu Nation?

Zuerst einmal kann behauptet werden, dass solche Richtlinien, Regulierungen oder Rahmenbedingungen sich oft überschneiden und glücklicherweise ebenso sehr ähnliche Punkte beinhalten. Es gibt außerdem gemeinsame Initiativen, oder, im Falle Japans, einen Entwurf, der während des G7-Treffens der für Informations- und Kommunikationstechnologien zuständigen Minister 2016 vorgestellt und diskutiert wurde. Was die japanischen Richtlinien anbelangt, hat sich das ursprüngliche Konzept über die Jahre hinweg weiterentwickelt, aber es wurde ein Unterschied zwischen Regeln für Entwickler*innen und Nutzer*innen von KI beibehalten. Allerdings überschneiden sich manche dieser Regeln im Inhalt und die Anzahl (neun vs. zehn) unterscheidet sich nicht großartig. Die Forschungs- und Entwicklungsrichtlinien bestehen aus neun Prinzipien, und zwar denjenigen der Zusammenarbeit (1), Transparenz (2), Kontrollierbarkeit (3), Schutz (4), Sicherheit (5), Datenschutz (6), Ethik (7), Nutzerbetreuung (8) und Rechenschaftspflicht (9). Wie man sieht, spielt die Ethik hier ebenfalls eine Rolle, aber kombiniert mit weiteren

Faktoren: Im Kontext von KI wird Entwickler*innen dringend geraten, die menschliche Würde und persönliche Autonomie zu respektieren.

Wie ich bereits zuvor erwähnt habe, ist das Ziel von KI, Menschen zu dienen, und dies spiegelt die japanische Philosophie einer menschenzentrierten KI wider: Die Schlüsselfaktoren sind Würde, Vielfalt & Inklusion, sowie Nachhaltigkeit.

Diese Grundlage findet sich auch in der deutschen Ethikrichtlinie, die sieben Prinzipien speziell in Hinsicht auf ethische Fragen und KI formuliert. Diese Prinzipien beinhalten die Priorität menschlichen Handelns und menschlicher Aufsicht (1), technische Ausgereiftheit und Sicherheit (2), Datenschutz und Daten-Qualitätsmanagement (3), Transparenz (4), Vielfalt, Gleichbehandlung und Fairness (5), gesellschaftliches und ökologisches Wohl (6) und Rechenschaftspflicht (7). Obwohl diese Richtlinien speziell ethisch ausgerichtet sind, sind die Überschneidungen mit den japanischen KI-Richtlinien offensichtlich. Überdies ähneln diese Prinzipien stark den speziellen Ethikrichtlinien, die von der Japanischen Gesellschaft für Künstliche Intelligenz⁽⁸⁾ aufgestellt wurden, und zeigen, dass es hinsichtlich der relevanten Aspekte anscheinend einen Konsens gibt.

Insgesamt halte ich dies für eine sehr positive Entwicklung. Sie zeigt, dass ein gemeinsames Verständnis vorherrscht – zumindest innerhalb des Rahmens einer deutsch-japanischen Zusammenarbeit – und dass Einvernehmen bezüglich der Aspekte besteht, die in Sachen KI reglementiert werden sollten. Allerdings wird es sicherlich interessant sein zu sehen, welche genauen Regeln zum Beispiel China vorschlagen wird – insbesondere, wenn man bedenkt, dass der Gebrauch von KI zu

Überwachungszwecken und der umfangreichen Sammlung von Nutzerdaten anderorts sehr kritisch gesehen wird.

Eine letzte Frage: Falls Sie das Buch gelesen haben, haben Sie eine Meinung oder einen Kommentar zu „AI Superpowers“ (KI-Supermächte) von Kai-Fu LEE, in welchem der Autor vorhersagt, dass China das Wettrennen gegen die USA wahrscheinlich gewinnen wird?

Wenn wir den programmatisch vorgeschriebenen Fokus auf KI in China und die aktuell dramatisch steigende Anwesenheit von chinesischen Autor*innen auf führenden KI-Konferenzen, das Ausmaß an Investitionen und die Geschwindigkeit der Entwicklung bedenken, ist dies eine realistische Vorhersage.

7. <https://www.dwih-tokyo.org/en/activities/event-reports/1st-japanese-german-french-dwih-symposium-on-artificial-intelligence/joint-statement-of-the-german-japanese-and-french-participants-on-intensified-collaboration-in-ai/>

8. <http://www.ai-elsi.org/wp-content/uploads/2017/05/JSAI-Ethical-Guidelines-1.pdf>

Imprint / Impressum

Edited by / Herausgeber

Japanese-German Center Berlin / Japanisch-Deutsches Zentrum Berlin (JDZB)

Saargemünder Straße 2

14195 Berlin

www.jdzb.de

© JDZB 2020

Editor in Chief / Redaktion Dr. Phoebe Stella HOLDGRÜN

Layout & text processing / Textmanagement Jörg REINOWSKI, SEKIKAWA Fujiko

Translations English > German / Übersetzungen Englisch > Deutsch Eike EXNER

Proof reading English / Korrektur Englisch Eike EXNER, Tracey KIMMESKAMP

Final proof reading / zweite Korrektur

Dr. Phoebe Stella HOLDGRÜN, Jörg REINOWSKI, SEKIKAWA Fujiko

Special thanks for the free font Merriweather to / Ein spezieller Dank für die freie Schrift Merriweather an Eben SORKIN of the / vom The Merriweather Project.

© 2016 (Open Font License - OFL 1.1) by Eben Sorkin

<https://github.com/EbenSorkin/Merriweather>

Die Tagungssprache des Symposium war Englisch. Die Texte für diese Broschüre wurden im Original auf Englisch verfasst und ins Deutsche übersetzt.

“ *The relationship between man and machine is [...] fundamentally changing – and must [...] be shaped in the sense of a progressive, future-oriented, and human-centered society* ”

Die Beziehung zwischen Mensch und Maschine verändert sich [...] fundamental und muss [...] im Sinne einer fortschrittlichen, zukunftsorientierten und menschenzentrierten Gesellschaft gestaltet werden ”