Deutscher Bundestag
Ausschuss Digitale Agenda

Wortprotokoll
der 68. Sitzung

Ausschuss Digitale Agenda
Berlin, den 22. Juni 2016, 16:00 Uhr
11011 Berlin, Konrad-Adenauer-Str. 1
Sitzungssaal: PLH E.800

Vorsitz: Jens Koeppen, MdB

Tagesordnung - Öffentliche Anhörung

Tagesordnungspunkt 1 **Seite 08**

Öffentliches Fachgespräch
zum Thema: "Auswirkungen der Robotik auf Arbeit, Wirtschaft und Gesellschaft"

a) **Ausschussdrucksache 18(24)SB30**

Sachverständigenliste

b) **Ausschussdrucksache 18(24)SB31**

Fragenkatalog

Mitglieder des Ausschusses

	Ordentliche Mitglieder	**Stellvertretende Mitglieder**
CDU/CSU	Beermann, Maik Durz, Hansjörg Jarzombek, Thomas Koeppen, Jens Nick, Dr. Andreas Schipanski, Tankred Schwarzer, Christina	Hornhues, Bettina Lange, Ulrich Schön (St. Wendel), Nadine Tauber, Dr. Peter Wanderwitz, Marco Wendt, Marian Whittaker, Kai
SPD	Esken, Saskia Flisek, Christian Klingbeil, Lars Reichenbach, Gerold Zimmermann, Dr. Jens	Bartol, Sören Dörmann, Martin Heidenblut, Dirk Stadler, Svenja Träger, Carsten
DIE LINKE.	Behrens, Herbert Wawzyniak, Halina	Korte, Jan Pau, Petra
BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN	Janecek, Dieter Notz, Dr. Konstantin von	Beck (Köln), Volker Rößner, Tabea

Tagungsbüro

Deutscher Bundestag

Sitzung des Ausschusses Digitale Agenda (24. Ausschuss)
Mittwoch, 22. Juni 2016, 16:00 Uhr

Anwesenheitsliste
gemäß § 14 Abs. 1 des Abgeordnetengesetzes

Ordentliche Mitglieder	Unterschrift	Stellvertretende Mitglieder	Unterschrift
CDU/CSU		**CDU/CSU**	
Beermann, Maik		Hornhues, Bettina	
Durz, Hansjörg		Lange, Ulrich	
Jarzombek, Thomas		Schön (St. Wendel), Nadine	
Koeppen, Jens		Tauber Dr., Peter	
Nick Dr., Andreas		Wanderwitz, Marco	
Schipanski, Tankred		Wendt, Marian	
Schwarzer, Christina		Whittaker, Kai	
SPD		**SPD**	
Esken, Saskia		Bartol, Sören	
Flisek, Christian		Dörmann, Martin	
Klingbeil, Lars		Heidenblut, Dirk	
Reichenbach, Gerold		Stadler, Svenja	
Zimmermann Dr., Jens		Träger, Carsten	
DIE LINKE.		**DIE LINKE.**	
Behrens, Herbert		Korte, Jan	
Wawzyniak, Halina		Pau, Petra	
BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN		**BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN**	
Janecek, Dieter		Beck (Köln), Volker	
Notz Dr., Konstantin von		Rößner, Tabea	

Stand: 20. Juni 2016
Referat ZT 4-Zentrale Assistenzdienste, Luisenstr. 32-34, Telefon: +49 30 227-32659, Fax: +49 30 227-36339

-4-

Tagungsbüro

Sitzung des Ausschusses Digitale Agenda (24. Ausschuss)
Mittwoch, 22. Juni 2016, 16:00 Uhr

Seite 4

Ministerium bzw. Dienststelle (bitte in Druckschrift)	**Name** (bitte in Druckschrift)	**Unterschrift**	**Amts-bezeich-nung**
BMI	Stöber		RD
AA	Faustus		RD
BK-Amt	Böhme		RD
BMVI	Schwarz		RD
AA	Rohde		VLR I

-5-

Tagungsbüro

Sitzung des Ausschusses Digitale Agenda (24. Ausschuss)
Mittwoch, 22. Juni 2016, 16:00 Uhr

Seite 3

Bundesrat

Land	Name (bitte in Druckschrift)	Unterschrift	Amts-bezeichnung
Baden-Württemberg	Benedikt Pontovitsch		Ref.
Bayern			
Berlin			
Brandenburg			
Bremen			
Hamburg			
Hessen			
Mecklenburg-Vorpommern			
Niedersachsen			
Nordrhein-Westfalen			
Rheinland-Pfalz			
Saarland			
Sachsen	Daniela Langer		Ref.
Sachsen-Anhalt			
Schleswig-Holstein			
Thüringen	Jäger	Jäger	Ref.

Tagungsbüro

Deutscher Bundestag

Sitzung des Ausschusses Digitale Agenda (24. Ausschuss)
Mittwoch, 22. Juni 2016, 16:00 Uhr

öff.

	Fraktionsvorsitz	Vertreter
CDU/CSU		
SPD		
DIE LINKE.		
BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN		

Fraktionsmitarbeiter

Name (Bitte in Druckschrift)	Fraktion	Unterschrift
SCHEELE	LINKE	
LIENING	CDU/CSU	
VON LUBECH	SPD	
Schröder	LINKE	
Pohl, Jörn	Grüne	
Piallat, CDU	Grüne	

Liste der Sachverständigen
Öffentliche Anhörung
am Mittwoch, 22. Juni 2016,16.00 Uhr im Saal E.800 PLH

Anwesenheitsliste Sachverständige

Name	Unterschrift
Prof. Dr. Norbert Elkmann	
Prof. Dr. Dr. Eric Hilgendorf	
Prof. Dr. Oliver Bendel	
Prof. Dr. Raúl Rojas	
Prof. Ryan Calo	

Tagesordnungspunkt 1

Öffentliches Fachgespräch
zum Thema: "Auswirkungen der Robotik auf Arbeit, Wirtschaft und Gesellschaft"

Der **Vorsitzende**: Liebe Kolleginnen und Kollegen, liebe Gäste, ich begrüße Sie herzlich zur 68. Sitzung des Ausschusses Digitale Agenda. Wir haben heute ein öffentliches Fachgespräch zum Thema „Auswirkungen der Robotik auf Arbeit, Wirtschaft und Gesellschaft“. Ich freue mich an dem großen Interesse hier im Saal, aber auch an den entsprechenden Geräten außerhalb des Bundestagsgebäudes. Denn diese öffentliche Anhörung wird gestreamt und ist auf den Seiten des Deutschen Bundestages abrufbar. Besonders herzlich begrüße ich unsere Sachverständigen, die wir eingeladen haben. Ich begrüße Herrn Prof. Dr. Norbert Elkmann vom Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung. Ich begrüße Herrn Prof. Dr. Eric Hilgendorf von der Julius-Maximilian-Universität Würzburg. Herr Prof. Dr. Oliver Bendel, Fachhochschule Nordwestschweiz, auch Ihnen ein herzliches Willkommen. Herrn Prof. Dr. Raúl Rojas von der Freien Universität Berlin, herzlich willkommen, und Herrn Prof. Ryan Calo von der Universität Washington, Ihnen gilt ebenfalls ein herzlich Willkommen. Dieses Thema verspricht Spannung und ich will Sie gar nicht weiter mit langer Vorrede aufhalten. Wir sind ein bisschen verspätet dran, weil wir in der Ausschusssitzung zuvor noch einige Dinge zu beraten hatten. Es kann sein, dass bei diesem Fachgespräch einige Abgeordnete nicht die ganze Zeit dabei sein werden, weil wir zur gleichen Zeit eine vereinbarte Debatte im Deutschen Bundestag haben. Ich möchte nur darauf hinweisen, dass es keine Unhöflichkeit ist, wenn der ein oder andere Abgeordnete gehen muss. Sondern es ist einfach schlicht und ergreifend nicht anders möglich, weil wir diese wichtige Anhörung, zu der wir schon eingeladen hatten, nicht verschieben wollten. Ich bitte also um Ihr Verständnis, wenn Sie merken, dass plötzlich eine Lücke bei den Abgeordnetenbänken entstanden ist. Bevor wir beginnen, ein kurzes Wort zum Verfahren: Die Sachverständigen erhalten zuerst Zeit für ihr fünfminütiges Eingangsstatement. Da können Sie sagen, was Sie schon immer sagen wollten bzw. was Sie in Ihren Positionspapieren bereits bei uns abgegeben haben. Dann haben wir eine Fragerunde. Da hat jeder Abgeordnete nach der Berichterstatterrunde eine Redezeit von drei Minuten. Die Fragen werden gesammelt. Für die Antwort haben die entsprechenden Sachverständigen ebenfalls drei Minuten Zeit. Ich bitte genau zu adressieren, welcher Sachverständige dann gemeint ist. Aber es gibt nur drei Minuten für die Antwort. In der zweiten und gegebenenfalls in den folgenden Fragerunden wird entsprechend der Rednerliste nach Eingang der Wortmeldung aufgerufen. Die Zeitkontingente bleiben unverändert und die Antwort der Sachverständigen erfolgt ab der zweiten Runde unmittelbar nach der Frage. Es wird ein Wortprotokoll angefertigt und ich bitte deswegen, und auch für die Übersetzung, die Mikrofone vor der Wortmeldung einzuschalten und dann nach der Wortmeldung auch wieder auszuschalten, damit es keine Rückkopplungen gibt. Wir beginnen mit den Statements der Sachverständigen und ich erteile als erstes das Wort Herrn Prof. Dr. Norbert Elkmann.

SV **Prof. Dr. Norbert Elkmann**: Vielen Dank für die Einladung zur heutigen Anhörung. Als Vertreter der Robotik hier in der Runde - ich komme aus der angewandten Forschung - möchte ich zu Beginn meine objektive Sicht auf den Stand der Technik beleuchten und transportieren, was die Robotik angeht. Wenn man die Medien und Fernsehberichte liest und sich Hollywood-Filme anschaut, entsteht bei manchen die Erwartungshaltung, dass Roboter jetzt sehr zeitnah im Heimbereich die verschiedensten Aufgaben als Butler oder ähnliches verrichten können. Dadurch entsteht auch die Diskussion wegen Arbeitsplatzvernichtung usw. Es ist so, dass diese Erwartungshaltung stark überzogen ist und dass es noch - wenn überhaupt - sehr lange dauern wird, bis solche Geräte mit menschenähnlichen Fähigkeiten wirklich existieren. Und die müssten dann auch noch bezahlbar sein. Das ist eine sehr große Herausforderung. Man muss auch unterscheiden zwischen dem, was in den Laboren vorhanden ist, in den Forschungsinstituten der Universitäten, und was als Produkt mit CE-Kennzeichen verfügbar ist. Ich komme gerade von der AUTOMATICA, der größten Robotermesse in München. Die Entwicklung in der Robotik geht stark voran. Es ist vielleicht kein boomender Markt. Die Steigerungsraten in der Robotik, in der Automatisierung, sind bei ca. 2

bis 5 Prozent pro Jahr. Aber es ist eine Branche mit steigenden Umsätzen, gar keine Frage. Aber die Komplexität, Roboter, die heute einfach nur starr vorprogrammierte Bahnen abfahren und monatelang die gleichen Tätigkeiten durchführen, Schweißarbeiten, Montagearbeiten durchführen, so zu programmieren, dass menschenähnliche Fähigkeiten, dass Perzeption, kognitive Fähigkeiten, sensomotorische Fähigkeiten, die der Mensch aufweist, auch nur ansatzweise nachgebildet werden können, das ist noch in ferner Zukunft.

Das ist mir wichtig, das noch einmal zu transportieren. Was die Digitalisierung angeht, also bei den Begrifflichkeiten gibt es entsprechend starke Vermischungen. Die Robotik ist schon eine Disziplin, die weit über das hinausgeht, was die reine Digitalisierung angeht, also den Computereinsatz. Ich habe in der Robotik immer physische Geräte, Aktoren werden angetrieben. Damit entstehen auch Gefahrenpotenziale für Personen. In der Digitalisierung wird das sehr viel schneller weitreichende Entwicklungen geben, die auch in Bezug auf die Auswirkungen auf Gesellschaft und Arbeit von Relevanz sein werden. In der Robotik ist nicht zu erwarten, dass in den nächsten drei, fünf oder acht Jahren Hunderttausende Arbeitsplätze mit komplexen Tätigkeiten abgelöst werden. Was Roboter können? Einzelne Tätigkeiten in der Produktion insbesondere ablösen und durchführen. Das heißt aber nicht zwangsläufig, dass komplette Arbeitsplätze wegfallen. Weil diese Personen oftmals nicht den ganzen Tag acht Stunden nur repetitive Aufgaben, also nur eine Aufgabe, durchführen. Das Beispiel Endmontage in der Automobilindustrie, da gibt es einzelne Tätigkeiten, die könnte man automatisieren. Das heißt aber nicht, dass die ganze Arbeitskraft wegfällt. Die künstliche Intelligenz, die auch im Fragenkatalog aufgeführt war, was Produkte angeht, die man kaufen kann mit CE-Kennzeichnung, die gibt es noch nicht in der Robotik. Das ist auch eine Erwartungshaltung. Und was in den Medien publiziert wird, das täuscht. Es gibt keine Produkte, die wirklich schon künstliche Intelligenz aufweisen und entsprechend intelligente Verhaltensweisen an den Tag legen. Die Entwicklungspfade in der Robotik sind so, dass jetzt Zäune fallen. Die seit 30 Jahren etablierten Robotersysteme, die hinter Zäunen eingesetzt wurden, zum Schweißen, zum Montieren, kann man jetzt kollaborativ einsetzen, aber noch nicht für alle Anwendungen. Es muss die Sicherheit gewährleistet sein, da sind wir auch sehr stark engagiert, um die Menschen nicht zu gefährden. Das heißt nicht, dass man jede Applikation einfach ohne Zaun durchführen kann. Es ist immer eine Risikoanalyse durchzuführen. Da gibt es auch entsprechende Grenzen. Was die Arbeitsplätze angeht und die Auswirkung der Robotik darauf, habe ich eben schon einiges anklingen lassen. Natürlich werden einzelne Arbeitsplätze dadurch wegfallen, dass Roboter Tätigkeiten übernehmen, die heute der Mensch durchführt. Das sind insbesondere einfache repetitive Aufgaben. Wir sehen den Fokus aber absolut im Industriebereich. Im Haushaltsbereich und im Dienstleistungsbereich wird es in den nächsten Jahren kaum Produkte mit komplexen, intelligenten Robotern geben. Schon alleine vor dem Hintergrund der Sicherheit sehen wir das sehr realistisch. Bezüglich der Haftung werden sich die anderen Sachverständigen aus dem Rechtsbereich äußern. Da ist natürlich perspektivisch ein großer Handlungsbedarf. Denn Roboter können für bestimmte Aufgaben eingesetzt werden und werden als Produkte in den nächsten Jahren verfügbar sein. Da ist die Frage der Haftung des Herstellers, aber auch des Betreibers geradezu perspektivisch, wenn dann wirklich in zehn bis fünfzehn Jahren auch autonome Maschinen verfügbar sein werden, die eigenständige Entscheidungen treffen. Das muss man jetzt schon vorbereiten. Das ist ganz klar. Ein Wort noch zur Robotersteuer: Im Bereich der Digitalisierung mag das ein wichtiger Punkt sein, also bei Büroarbeiten, Sachbearbeitertätigkeiten, die durch intelligente IT-Systeme abgelöst werden. Da werden viele Arbeitsplätze wegfallen in den nächsten Jahren, das denke ich schon. Inwieweit begegnet man dem dann mit einer Steuerabgabe? Bezogen alleine auf die Roboter, da komme ich zu meinem Eingangsstatement zurück, ist die Erwartungshaltung überzogen. Es wird nicht hunderttausend Roboter geben, die uns die Arbeit wegnehmen.

Der **Vorsitzende**: Vielen Dank, Herr Prof. Elkmann. Herr Prof. Hilgendorf, Sie haben das Wort, bitteschön.

SV **Prof. Dr. Dr. Eric Hilgendorf**: Auch ich bedanke mich herzlich für die Einladung und

möchte mich ganz kurz fassen. Zur Technik wurde bereits viel gesagt. Aus juristischer Sicht sind vielleicht die drei wichtigen Aspekte: Der Aspekt der Autonomisierung. Wir haben es immer mehr mit autonomen Systemen in dem Sinne zu tun, dass es hier Systeme gibt, die intelligent reagieren können, ohne dass es im Einzelfall menschlichen Inputs bedarf. Mit Autonomie wird hier nicht etwas Philosophisches oder Theologisches im Sinne von Selbstgesetzgebung verbunden. Aber den Ausdruck „Autonome Systeme“ sehe ich so, wie ich ihn definiert habe, eigentlich international eingeführt und gebräuchlich. Zweitens sind diese Systeme vernetzt. Die Systeme werden Teil des Internets, in Zukunft auch des Internets der Dinge. Es gibt ein globales Netz von Systemen, die intelligent reagieren können. Ein dritter Aspekt, der die Juristen interessiert, ist diese extrem rapide technische Entwicklung. Das, was wir heute erarbeiten, ist morgen schon veraltet und übermorgen muss es ganz neu konzipiert werden. Das sind Herausforderungen, die für die juristische Sphäre doch ungewöhnlich sind. Diese Entwicklungen drücken sich etwa in der Industrie 4.0 aus, also bei der vernetzten, automatisierten Fabrik, im Bereich des automatisierten Fahrens, wo schon sehr weitgehende Fortschritte gemacht worden sind. Ich erwähne nur die Staufahrassistenten, Einparkassistenten, Kollisionsvermeide-Assistenten, die auch interessante ethische Fragen aufwerfen. Dann ist der Bereich Medizintechnik zu bedenken. Der ist besonders sensibel, weil hier Fragen der Menschenwürde mit bedacht werden müssen. Dann gibt es den Bereich Service-Robotik und zuletzt auch die zivilen Drohnen. Also keine militärischen Drohnen, sondern zivile Drohen. Was sind die Herausforderungen für das Recht? Da kann man die Rechtsgebiete eigentlich durchgehen. Was sagt die Verfassung zur Robotik. Eigentlich nichts. Die Väter und Mütter der Verfassung hatten andere Sorgen als Technik im Detail zu regulieren. Immerhin kann man aus dieser Figur des Bundesverfassungsgerichts, dass es eine objektive Werteordnung gibt, eine Pflicht des Staates herleiten, die technische Entwicklung zu beobachten und zur Not auch einzugreifen, um Schaden von Menschen abzuwehren. Das tun wir hier. Insofern steht das, was hier passiert, im Einklang mit der Verfassung. Ein wichtiges Thema, vielleicht praktisch das wichtigste Thema, ist die Zivilhaftung. Die Zivilhaftung in Deutschland beruht auf zwei Säulen: Verschuldungshaftung und Gefährdungshaftung. Verschuldungshaftung heißt Schadensersatz nach Verschulden einer Person. Hier im technischen Bereich wird es, sobald diese Maschinen noch autonomer werden, noch selbständiger werden als jetzt, möglicherweise dazu kommen, dass keine Einzelperson als schuldig identifiziert werden kann. Deswegen spielt hier möglicherweise in Zukunft die Gefährdungshaftung eine größere Rolle. Deutschland hat mit der Gefährdungshaftung sehr gute Erfahrungen gemacht, etwa im Bereich Eisenbahn, im Bereich Pkw. Der Grundgedanke ist, immer dann, wenn Technik in besonderer Weise gefährlich ist und Verschuldensfragen nicht wirklich aufgeklärt werden können, ist es ein Gebot der Gerechtigkeit, denjenigen, der den Nutzen aus der Maschine zieht, auch für Schäden, die aus dem Betrieb der Maschine hervorgehen, haftbar zu machen, damit der Geschädigte nicht auf seinem Schaden sitzenbleibt. Also, der Halter des Pkw haftet für alle Schäden, die aus dem Pkw heraus entstehen, ungeachtet seines persönlichen Verschuldens. Wir haben in Deutschland noch das System der Pflichtversicherung, so dass der Geschädigte immer entschädigt wird. Das scheint mir ein Modell zu sein, das man auch für gefährliche Maschinen nach Art von Robotern überdenken sollte. Produzentenhaftung ist ebenfalls ein großes Thema. Produzentenhaftung bedeutet, dass nicht der konkrete Nutzer der Maschine haftet, sondern, dass der Hersteller in Haftung genommen wird. Je mehr wir es mit Schäden zu tun haben, die durch Maschinen hervorgerufen werden, desto wahrscheinlicher ist es, dass die Geschädigten versuchen werden, auch die Hersteller der möglicherweise nicht korrekt funktionierenden Maschinen in Haftung zu nehmen. Man rechnet damit, dass die Herstellerhaftung in Zukunft eine wesentliche Bedeutungssteigerung erfahren wird. Produzentenhaftung, sowohl zivilrechtlich als auch strafrechtlich, wird wahrscheinlich an Bedeutung gewinnen. Das Strafrecht ist ebenfalls gefragt. Strafrecht spielt immer dann eine Rolle, wenn Personenschäden auftreten, auch als Türöffner für zivilrechtliche Haftungsfragen. Es gibt verschiedene Fälle, die ich jetzt aber aus Zeitgründen nicht erwähnen kann. Entscheidend ist, dass der Begriff der Fahrlässigkeit zu überdenken ist. Das Arbeits-

recht darf man nicht vergessen. Mensch-Maschinen-Kollaboration im Arbeitsumfeld müssen neu überlegt werden. Der Datenschutz spielt eine ganz große Rolle. Wobei meines Erachtens wichtig ist, darauf hinzuweisen, dass auch nicht personenbezogene Daten reguliert werden müssen. Die sind bisher im rechtsfreien Raum. Hier muss eine Regelung gefunden werden. Dann spielt auch das Versicherungsrecht eine große Rolle. Wir müssen die Policen anpassen an neue Haftungskonstellationen und schließlich auch das Zulassungsrecht, insbesondere im Bereich Pkw- und Medizintechnik.

Der **Vorsitzende**: Vielen Dank, Herr Prof. Hilgendorf. Jetzt hat Herr Prof. Bendel das Wort.

SV **Prof. Dr. Oliver Bendel**: Ich bedanke mich ganz herzlich für die Einladung. Ich möchte gerne mein Statement aus der Antwort nehmen, die ich auf die letzte Frage im Fragenkatalog gegeben habe. Ich möchte kurz auf die Entwicklung der Robotik eingehen, lehne mich damit etwas aus dem Fenster, weil neben mir viel größere Experten für dieses Thema sitzen. Aber ich kann damit auch zu meinem großen Thema der Maschinenethik überleiten und werde mich kurz fassen. Aus meiner letzten Antwort: Es wird immer mehr Roboter geben, die nach meiner Meinung Generalisten sind. Sie werden immer mobiler und immer autonomer sein. Ich schließe mich ganz dem Autonomiebegriff von Herrn Hilgendorf an. Sie werden die Welt bevölkern zu Wasser, zu Lande und in der Luft. Das bedeutet auch, dass wir uns den Lebensraum teilen. Das halte ich für einen sehr wichtigen Punkt. Wir teilen uns den Lebensraum in Zukunft mit Robotern, im Haushalt, draußen in der Landwirtschaft und natürlich auch in den Fabrikhallen. Die Roboter werden Ressourcen beanspruchen, wie wir selbst. Sie brauchen Energie. Die Disziplin der Künstlichen Intelligenz, auch da sitzen größere Experten neben mir, trägt dazu bei, die Roboter als selbstlernende Systeme zu gestalten. Dabei werden, nach meiner Meinung, andere Wissenschaften immer wichtiger: die Psychologie, die Philosophie. Es ist sehr interessant, dass jetzt auch Autobauer kommen und sagen, wir brauchen Leute aus anderen Disziplinen, beispielsweise aus der Psychologie und der Philosophie, die ich gerade erwähnt habe. Es sind neue Disziplinen, wie die soziale Robotik und die Maschinenethik entstanden, die neben einer maschinellen Intelligenz ein maschinelles Verhalten und eine maschinelle Moral betrachten. Wir dürfen den Begriff der Moral hier auch gerne metaphorisch nehmen, wenn wir ihn nicht wörtlich nehmen wollen. Wir sind auch ähnlich 50 Jahre lang mit dem Begriff der Künstlichen Intelligenz verfahren. Die Weiterentwicklung der Sensorik spielt für die Robotik eine zentrale Rolle. Gerade nicht optische Verfahren versprechen interessante Anwendungen. Roboter können uns dort unterstützen und ergänzen, wo wir selbst mit unseren Sinnen nicht weiterkommen, und Roboter können in diesen Dingen auch durchaus viel besser sein als wir. Sie können zum Beispiel nachts besser sehen als wir, was für Autos, nicht nur für selbstfahrende Autos, ein wichtiger Punkt ist. Die Sinne von Tieren können dabei Vorbild sein und auf die Tiere will ich am Schluss noch einmal eingehen. Eine Richtung der Robotik trifft sich mit der Cyborgisierung. Wenn man Animal Enhancement betreibt, die „Verbesserung“ oder „Erweiterung“ von Tieren, erspart man sich die teure Weiterentwicklung von feinmechanischen Teilen. Ein Beispiel ist RoboRoach, eine fernsteuerbare Kakerlake, die in den USA einfach so bestellt werden kann - online. Animal Enhancement wirft zahlreiche heikle Fragen auf und muss in der Tierethik kritisch diskutiert werden. Ich bin gegen diese Erweiterung und Verbesserung von Tieren und trotzdem denke ich, wir sollten auch darüber sprechen, und nicht nur über Human Enhancement. Damit bin ich schon fertig.

Der **Vorsitzende**: Vielen Dank. Mich würde interessieren, was man dann mit diesen Modellen macht. Können Sie das kurz erläutert?

SV **Prof. Dr. Oliver Bendel**: RoboRoach ist eigentlich dafür gedacht, so behauptet die Firma, dass man sowohl das Tier als auch die Technik besser verstehen lernt. Das heißt, die Firma, die RoboRoach vertreibt, begreift das Ganze als didaktisches Spielzeug. Man muss aber klar sehen, dass Militär und Polizei großes Interesse an solchen Entwicklungen haben. Denn sie können sowohl Tiere, die krabbeln, als auch Tiere, die fliegen, mit sehr kleinen Kameras und Mikrofonen ausstatten und damit in die Häuser schicken. Also, plötzlich be-

kommt der Begriff der Wanze eine andere Bedeutung.

Der **Vorsitzende**: In der Tat, vielen Dank, Prof. Bendel. Jetzt hat das Wort Herr Prof. Rojas, bitteschön.

SV **Prof. Dr. Raúl Rojas**: Vielen Dank für die Einladung. Ich beschäftige mich mit Künstlicher Intelligenz schon seit dem Studium der Mathematik, d.h., vor 40 Jahren habe ich mein erstes Projekt auf diesem Gebiet gehabt. Deswegen habe ich in vier Jahrzehnten die KI (Künstliche Intelligenz) verfolgt. Ich weiß, welche Projekte in verschiedenen Ländern gemacht werden. Ich habe mich auch intensiv mit den sozialen Auswirkungen dieser Technologie befasst. Ich definiere Künstliche Intelligenz als mit dem Computer das zu machen, machen zu können, was Menschen, mühelos, d.h. unbewusst, erreichen können. Das heißt zum Beispiel Gesichtserkennung, Spracherkennung, andere Sprachen zu verstehen. Das kann ein Mensch sehr gut, der Mensch kann aber die Regeln nicht formulieren. Er kann nicht introspektiv ins Gehirn schauen und sagen, so wurde die Leistung erreicht. Deswegen werden Algorithmen und Computer entwickelt, die selbst lernen, wie diese Aufgaben zu bewältigen sind. Am Ende hat man eine Lösung. Wenn man aber die Lösung hat, kann man diese Lösung mathematisch und informatisch betrachten. In der Regel findet man die Essenz der Lösung und man kann sie dann in ein Produkt verwandeln. Dann ist es aber keine KI mehr. Ich gebe Ihnen ein Beispiel: Vor 40 Jahren waren mein erstes Projekt in der KI algebraische Systeme, womit man Mathematik behandeln könnte. Heute ist das ein Produkt. Sie kaufen ein algebraisches System und keiner redet mehr von KI. Oder auch die Übersetzung von Sprachen. Das ist etwas, was zunächst einmal mit lernenden Systemen gemacht wurde. Jetzt verstehen wir die Statistik des Verfahrens und es wird mittels der Statistik gelöst. Das heißt, KI stand immer an der Grenze der Forschung, KI schaut immer, wie kann man produkttypisch bestimmte Lösungen erreichen. Wenn man sie erreicht hat, kann man sie in der Regel vereinfachen, kann man sie besser verstehen und man kann das in Technologie einfach umwandeln. Was ist das neue an dieser industriellen Revolution? Wir erleben eine neue industrielle Revolution. Das ist klar. Für mich ist das neue das Tempo. Es ist ein exponentielles Tempo. Es ist das Mooresches Gesetz, das dahinter steckt. Das Tempo der Entwicklung können Sie am Internet messen. Vor zwanzig Jahren haben die Wenigsten Internet-Anbindungen gehabt. Heute haben die meisten Menschen in Deutschland eine Internet-Anbindung. 1999 nutzten 5 Prozent der Bevölkerung in Deutschland Online-Banking, heute sind es 60 Prozent in Deutschland und vielmehr in anderen Ländern. In nur wenigen Jahren haben wir wegen der Entwicklung von Computern, der Vernetzung und den Möglichkeiten der Digitalisierung die Bankfilialen abgebaut. Ich will Ihnen den Widerspruch zwischen Arbeit, d.h. Beschäftigung, und Automation und auch Künstlicher Intelligenz anhand eines Beispiels ausführen. Ich beschäftige mich mit autonomen Fahrzeugen. Meine persönliche Utopie ist, dass wir die Anzahl der Fahrzeuge in einer Stadt um 90 Prozent verringern können. Das heißt, wir hätten nur 10 Prozent der Autos. Wir hätten keine Autos, die an der Straße parken. Die Straßen wären frei für die Fußgänger und die Fahrräder. Die Straßen würden zurückgegeben an die Bevölkerung. Das Auto kommt, wenn ich ein Auto brauche, holt es mich ab. Es bringt mich zur U-Bahn, zum Bus, bringt mich dahin, wohin ich will. Aber ich brauche kein Auto zu besitzen. Ich brauche nur die Autos als Taxis. Autonome Fahrzeuge, das sind einfach nur Taxis, die On Demand bestellt werden können und dann diese Tätigkeit erfüllen. Das wäre für die Städte natürlich prima. Das wäre eine positive Entwicklung. Wenn man aber die Produktion von Automobilen berücksichtigt, und diese Diskussion habe ich schon mit vielen Autofirmen geführt und mit Kollegen aus der Automobilindustrie, die behaupten nämlich, dass es im Gegenteil viel mehr Autos geben wird. Weil, wenn es autonome Fahrzeuge gibt, dann kann auch das Kind fahren und dann können auch Schwerbehinderte ein Auto besitzen und dann können auch Menschen, die keinen Führerschein haben, sich ein Auto kaufen. Das ist nicht die Zukunft, die ich im Sinn habe, die wahrscheinlich wird. Wahrscheinlich wird es mehr so kommen, wie ich sage, dass wir das Auto nur noch als Taxi verwenden. Damit verringern wir die Anzahl der Autos in der Stadt und wir gewinnen eine neue Lebensqualität. Das hat Auswir-

kungen auf die Arbeit, auf die Beschäftigung. Deswegen denke ich, dass die Frage oder Diskussion, die Sie heute angestoßen haben, sehr wichtig ist, weil diese Automation und industrielle Revolution nicht beschäftigungsneutral ist. Automation hat schon dazu geführt, dass zum Beispiel in den USA nur 9 Prozent der Arbeitsplätze Industriearbeitsplätze sind. In Deutschland haben wir noch um die 20 Prozent industrielle Arbeitsplätze. Aber irgendwann gibt es auch weniger als 10 Prozent industrielle Arbeitsplätze. Diese Entwicklung kommt rasant, die kommt exponentiell auf uns zu und deswegen muss sich die Politik damit befassen. Vielen Dank.

Der **Vorsitzende**: Ich danke Ihnen, Herr Prof. Rojas. Jetzt als letztes Statement Herr Prof. Calo, bitteschön.

SV **Prof. Ryan Calo**: Zunächst einmal möchte ich mich ganz herzlich dafür bedanken, dass ich eingeladen wurde. Für mich ist das eine große Ehre. Ich weiß das sehr zu schätzen. Also, mein Dank gilt dem Parlament, dass ich hierher eingeladen wurde. Ich möchte mich auch für die Übersetzung bedanken. Auch ich war bei der Automatica Messe in München, auch auf Einladung des deutschen Ministeriums. Ich war außerordentlich beeindruckt über das, was ich dort sehen konnte. Ich glaube auch an das, was unsere Kollegen aus der Industrie gesagt haben. Ich glaube nicht, dass es hier diese Gefahr einer Übernahme durch die Roboter gibt. Auch bei der Automatica habe ich nichts gesehen, das auf eine solche Gefahr schließen lässt. Aber gab es sehr viele interessante Entwicklungen. Ich möchte auch ein bisschen diese Ansicht kritisieren, dass Roboter die Menschen ersetzen und das dann zu einer Reduzierung der Arbeitsplätze führt. Ich glaube, wenn es beispielsweise um das Lenken eines Lkws geht, dann gehört das zu den Jobs, die sehr verbreitet sind in den USA. Es gibt bereits Lkws, die alleine fahren können. Ich glaube, das kann zu solch einem Ersatz der menschlichen Arbeitskraft führen. Ähnlich ist das mit den Drohnen. Aber auch das hat nichts mit einer repetitiven Tätigkeit zu tun, sondern das sind ganz andere Jobs. Aber am interessantesten sind natürlich die persönlichen Roboter und die Dienstleistungsroboter. Das ist vergleichbar mit den Smartphones und PCs. Solche Roboterplattformen sind auch sehr interessant. Denn dort haben wir Drittanbieter, die Anwendungen anbieten. Hier können sehr interessante Fragen auftreten. Das heißt, wir befinden uns derzeit nicht in einem Stadium, wo die Roboter alles übernehmen. Aber dennoch werden sehr wichtige Fragen aufgeworfen, insbesondere in Bezug auf die Haftung. Allerdings bietet sich uns auch eine sehr einzigartige Möglichkeit, gerade auch in den Vereinigten Staaten, dem Weißen Haus. Wir haben alle begriffen, dass wir eine sehr gute Chance haben, dem technischen Fortschritt standzuhalten. Normalerweise ist die Technik immer sehr schnell und es ist schwer, hier Schritt zu halten. Aber gleichzeitig befinden wir uns in einer Situation, wo die Roboter uns immer näher kommen. Wir können diese Entwicklung aus der Nähe betrachten. Wir können uns mit der Technik auseinandersetzen, bevor sie tatsächlich mit all ihren Folgen hier angekommen ist. Als Land, auch als europäische Gesellschaft oder Weltgesellschaft, kann man sich nun diesem Problem und dieser Herausforderung widmen. Ich glaube, der erste Schritt in einem intelligenten Umgang mit der Robotik ist natürlich das Expertenwissen. Denn tatsächlich ist es so, dass es ohne ein ausreichendes Fachwissen an den richtigen Stellen Probleme geben wird mit diesen Innovationen. Zwar hat man die Industrie, die behauptet, ja, das ist sicher genug. Dieses fahrerlose Auto kann durchaus benutzt werden, Oder, dieses Drohnensystem ist absolut sicher. Da braucht man natürlich Fachwissen. Wenn dann die Regierungen nicht in der Lage sind, das zu überprüfen, führt das zu Problemen. Oft sagen sie dann einfach, man kann das nicht erlauben, weil wir nicht genau wissen, ob das wirklich stimmt. Ein anderes Szenario wäre beispielsweise, dass der Gesetzgeber sagt, ja, das hört sich gut an. Wir verfügen nicht über die Möglichkeiten, das wirklich einschätzen zu können, also glauben wir Euch einfach mal. Das heißt, in den USA müssen wir wirklich überlegen, wie wir das Fachwissen den Regierungen vorlegen und dem Gesetzgeber näher bringen können, aber auch den Gerichten. Wir brauchen hier wirklich eine Infrastruktur, die sinnvoll und konsequent ist. Das wäre der erste Schritt zu einem intelligenten Umgang. Das Fachwissen muss gepflegt werden. Was man auch noch tun kann, um eine gute politische Infrastruktur aufzustellen, kann ich dann nachher

bei den Fragen und Antworten noch näher erläutern. Aber ich möchte nochmals betonen, wie sehr ich mich freue hier zu sein, und auch Ihre Fragen zu beantworten.

Der **Vorsitzende**: Vielen Dank für die Statements. Ich eröffne die Fragerunde. Als erstes hat das Wort der Kollege Durz für die CDU/CSU-Fraktion. Bitteschön.

Abg. **Hansjörg Durz** (CDU/CSU): Vielen Dank, Herr Vorsitzender. Vielen Dank an die Sachverständigen für Ihre Ausführungen und dafür, dass Sie uns heute Rede und Antwort stehen. Ich möchte in der ersten Runde mit zwei Fragen an Herrn Prof. Hilgendorf beginnen. Im Grunde sind es Nachfragen zu Ihren schriftlichen Ausführungen. Sie schreiben, der parlamentarische Gesetzgeber sollte darauf achten, dass die Regulierungshoheit bei ihm, als dem demokratisch legitimierten Vertreter der Bevölkerung, verbleibt, und nicht an im verborgenen agierenden Konzernmanagern und Marketingexperten abgegeben wird. Wir haben auch das Gefühl, dass das schleichend passiert. Ich hätte gerne, dass Sie weiter ausführen, was Sie darunter verstehen und wie wir da agieren können. Und dass Sie vor allem auch auf den Aspekt eingehen, den mehrere hier angesprochen haben, diese rapide Entwicklung. Weil es an den Gesetzgeber nochmal eine ganz andere Anforderung stellt, mit diesem Tempo der Entwicklung Schritt zu halten. Meine zweite Frage an Sie betrifft den Begriff des Algorithmen-TÜVs, der schon zur Nachfrage provoziert. Wenn Sie bitte ausführen könnten, wie Sie sich vorstellen, wer das wäre, der den Algorithmen-TÜV durchführen müsste, wo der angesiedelt ist, ob national oder europäisch. Diese zwei Punkte wären ganz interessant.

Der **Vorsitzende**: Als nächstes hat das Wort der Kollege Klingbeil von der SPD-Fraktion.

Abg. **Lars Klingbeil** (SPD): Vielen Dank, Herr Vorsitzender, und vielen Dank auch an die Sachverständigen. Das war sehr spannend. Es ist in der Tat ein sehr neues Feld, mit dem wir als Parlament auch erst anfangen, uns zu beschäftigen. Es wäre vielleicht auch spannend, wenn Sie einfließen lassen könnten - obwohl, das ist jetzt keine Frage, sondern eine Bitte - was Sie aus anderen Ländern mitbekommen, wie man sich mit diesem ganzen Thema Maschinenethik und Robotik auseinandersetzt. Wenn Sie dazu noch zwei, drei Gedanken haben, dann lassen Sie uns das gerne wissen. Ich habe zwei Fragen an Prof. Dr. Bendel. Sie schreiben in Ihrer Stellungnahme, dass Sie bei der Robotik Deutschland im Bereich der Wirtschaft gut aufgestellt sehen, sagen aber, in der Wissenschaft ist es problematischer. Ich würde gerne nachfragen, weil ich an verschiedenen Stellen höre, dass wir massiv die guten Leute hier in Deutschland und in Europa im Bereich Robotik, aber auch Künstliche Intelligenz, verlieren. Da hätte ich gerne Ihre Einschätzung, verbunden mit der Bitte, was Sie glauben, was die Politik da machen muss, um das Know-how hier zu halten. Sie schreiben in Ihrer Stellungnahme, dass Sie eine Roboter-Steuer unterstützen würden und richtig fänden. Dazu hätte ich gerne noch eine Ausführung von Ihnen. Vielen Dank.

Der **Vorsitzende**: Als nächstes Kollege Janecek für Bündnis 90/Die Grünen, bitte.

Abg. **Dieter Janecek** (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN): Eine wirklich sehr spannende Runde, vielen Dank für Ihre Statements. Ich habe zunächst eine Frage an Prof. Calo. Sie haben von der Notwendigkeit gesprochen, dass Politik jetzt gestalten muss, um die Herausforderungen, die auf uns zukommen, rechtzeitig einzufangen und in gute Bahnen zu lenken. Haben Sie da Vorstellungen von einem bestimmten Policy Design? In Deutschland diskutieren wir beispielsweise die Einrichtung einer Ethikkommission, die sich damit beschäftigt, moralische und ethische Fragen frühzeitig zu thematisieren und auch in die anderen Politikbereiche hineinzutragen. Wie funktioniert diese Diskussion in den USA? Denn das Prinzip der Wirtschaft in den USA ist nach meinem Verständnis oft, dass man Dinge erst ausprobiert und dann in der Anwendung sieht, welche Folgen sie haben, während in Deutschland das Vorsorgeprinzip herrscht. Dann meine Frage an das Fraunhofer-Institut. Herrn Prof. Elkmann. Sie sind auf die Herausforderungen für den Arbeitsmarkt eingegangen, auf

die Industrie. Vielleicht können Sie nochmal beschreiben: Sie sagen, repetitive Aufgaben werden in vielen Bereichen ersetzt. Aber das ist durchaus auch so, dass Algorithmen in manchen Bereichen, sei es vom Steuerberater bis zum Übersetzer, auch weitergehende, komplexere Aufgaben übernehmen können, während das in der kurzen Sicht in der Industrie, wie von Ihnen gesagt, in der Summe, in der Masse, nicht so zu erwarten ist. Aber es wird Übergänge geben, Herausforderungen geben. Können Sie da von Ihren Erfahrungen mit Unternehmen in Deutschland beschreiben, wo Sie die Entwicklung und die Trends sehen?

SV **Prof. Dr. Dr. Eric Hilgendorf:** Die zweite Frage bezog sich auf internationale Erfahrungen. Ich bin im nationalen Kontext relativ aktiv. Ich leite verschiedene Strömungen juristischer Begleitforschung für das Bundeswirtschaftsministerium im Bereich Autonomik und Robotik. Ich bin aber auch engagiert in der juristischen Begleitforschung für ein sehr großes EU-Projekt namens „AdaptIVe“. Da geht es um automatisierte Fahrzeuge. Mein Eindruck ist, dass die deutsche Debatte doch sehr fortgeschritten ist und die anderen Länder schauen auf das, was wir hier in Deutschland tun - zumindest die europäischen Länder. So dass man hier doch mit einem Anspruch auftreten darf.

Zur Frage von Herrn Durz mit der Regelungshoheit: Ich habe das in meinem Papier etwas provokativ formuliert. Ich will nicht als Radikaler verstanden werden. Aber es scheint mir doch, dass einige internationale Konzerne versuchen, einfach Standards zu setzen, und die einzelnen Staaten sind gezwungen, nachzuziehen. Die werden nicht informiert und es gelten auf einmal Regeln, die hier nicht festgelegt worden sind. Es macht schon Sinn in einem Bereich, der extrem ist in den Fragen, wenn von der kulturellen Revolution die Rede ist. Ich sehe das auch als kulturelle Revolution in einem Bereich, der so wichtig ist, dass die Regelungshoheit bei den demokratisch legitimierten Instanzen bleibt. Ich erinnere an die industrielle Revolution, die entsetzliche Folgen hatte. Soziale Verelendung über Jahrzehnte hinweg und es war sehr schwierig, diese Folgen wieder rückgängig zu mache. Man muss also kein Linker sein, um zu warnen. Ein Beispiel ist die fehlende Regelung nicht personalisierter Daten. Wir haben ein Bundesdatenschutzrecht, das funktioniert so lala. Das bezieht sich aber nur auf personenbezogene Daten. Für nicht personenbezogene Daten, beispielsweise Informationen über die Abnutzung von Motoren, von Maschinen, von Bremsen und Pkw´s, fehlen Regelungen. Daten sind als Information nicht eigentumsfähig. Die Folge ist, diese Daten sind praktisch im gemeinfreien Raum und können stärker abgezogen werden, einfach übernommen werden. Mir erscheint es sinnvoll, hier gesunde marktwirtschaftliche Regeln einzuführen, damit man mit diesen Daten auch handeln kann, eine rechtliche Zuordnung von Daten. Dann gelten hier die Regeln der sozialen Marktwirtschaft. Das sind die Regeln, die Deutschland stark gemacht haben. Wir haben vor einigen Jahren schon in dieser Forschungsstelle RobotRecht, die ich gegründet habe, ein EU-Grünbuch mit vorbereiten dürfen: „Grünbuch Robotics“. Jetzt gibt es ganz neue Entwicklungen auf EU-Ebene. Da sind viele unserer Vorschläge aufgenommen worden. Es gibt eine Liste von Aufgaben, die ich auch weitgehend unterschreiben kann. Mir scheint es so zu sein, dass Deutschland, aber besser noch die ganze EU, hier vorangehen sollte und versuchen sollte, Regelungen zu schaffen bzw. existierende Regelungen anzupassen, um marktwirtschaftliche Strukturen, die auch abänderbar und kontrollierbar sind, sicherzustellen.

Der **Vorsitzende**: Vielen Dank. Prof. Bendel bitte.

SV **Prof. Dr. Oliver Bendel**: Vielen Dank für die beiden Fragen. Ich orientiere mich wieder an den Antworten, die ich auch in meinem Papier gegeben habe. Wir haben großartige Forschungen zur Robotik in Deutschland. Ich möchte zunächst auf ein generelles Problem hinaus. In der Wissenschaft besteht unter anderem das Problem, dass die Gehälter in Deutschland sehr niedrig sind. So lohnen sich Professuren selbst an Universitäten nicht mehr wirklich, Stichwort W-Besoldungen. Der Mittelbau ist so schlecht bezahlt, dass oft neben der Forschung in Hilfsjobs gearbeitet werden muss, und viele Hochqualifizierte sind tatsächlich ausgewandert. Was wären mögliche Lösungen? Die Hochschulen müssen flexibler werden, Verbeamtung zurückgedrängt oder abgeschafft werden. In Deutschland kann es immer noch drei Jahre

dauern, bis man als Professor berufen wird. In der Schweiz kann es zwei, vier, sechs Wochen dauern. Aber dann hat man vielleicht die Stelle. In Oxford und anderen Orten kann es noch schneller gehen. Die Hochschulen sollten selbst, ohne die Ministerien, über Berufungen entscheiden. Und das ist genau der Punkt, warum sie im Ausland oft schneller sind bei der Bestellung von Professuren - nicht innerhalb von Jahren, wie immer noch an der Tagesordnung, sondern innerhalb von Tagen oder Wochen. Der Mittelbau muss aus seiner Abhängigkeit befreit werden, Doktoranden selbstbestimmter forschen können. In allen Positionen müssen die Grundgehälter angehoben werden. Auch das Risiko einer wissenschaftlichen Karriere muss finanziell berücksichtigt werden und die Zeit, in der kaum in die Rentenkasse eingezahlt wird. Vor allem aber muss Deutschland an den Hochschulen innovativer sein. Es werden bestimmte Fächer, die wesentlich für die Weiterentwicklung von KI-Anwendungen und Robotern sind, überhaupt nicht gelehrt und kaum erforscht. Dazu die Beispiele Maschinenethik und Roboterethik. Dazu gibt es seit mehreren Jahren jetzt international und national Veranstaltungen, Tagungen und Workshops, etwa Roboterethik, letztes Jahr getragen von der Daimler und Benz Stiftung, und Maschinenethik in Bremen im Rahmen von Wissenswerte. Das heißt, die Disziplinen werden eigentlich gekannt, in den Medien und auf Tagungen auch behandelt. Aber in die deutsche Wissenschaft haben sie kaum Einzug gehalten. Noch ein Punkt dazu. KI und Robotik wirken auf viele Menschen noch abschreckend. Dabei wären gerade junge Menschen für diese Gebiete zu begeistern. Insgesamt muss Aufklärung in diesen Gebieten stattfinden und Mädchen und Jungen können schon in der Schule an die Robotik herangeführt werden.

Ganz kurz zum zweiten Punkt: Ich kann mir eine Robotersteuer absolut vorstellen, genauso wie eine Roboterquote. Vielleicht müsste man nicht nur über eine Frauen- und Männerquote bzw. eine Geschlechterquote nachdenken, sondern eben auch über eine Roboterquote. Wie viele Mitarbeitende dürfen in einer Fabrik verdrängt werden? Braucht es dazu vielleicht Regelungen, und wenn sich ein Unternehmen vollständig von Robotern die Arbeit machen lässt, wäre auch eine Roboterabgabe vielleicht sinnvoll? Man muss genauer hinschauen, fragen, welche Roboter man besteuern und beschränken sollte. Sobald ein Roboter einen Mitarbeiter ersetzt, könnte man die Forderung nach einer Robotersteuer, einer Roboterquote erheben. Allerdings muss man grundsätzlich berücksichtigen, und das habe ich mehrmals versucht darzustellen, dass unsere derzeitige Ausrichtung des menschlichen Lebens auf die wirtschaftliche Produktivität eine kapitalistische Ideologie ist, der man nicht unbedingt zustimmen muss. Der Einsatz von Robotern könnte deshalb auch eine Chance zur Befreiung des Menschen sein. Mir ist sehr wichtig, Gewinne werden nach wie vor gemacht und es geht in Zukunft darum, sie gerecht zu verteilen.

Der **Vorsitzende**: Vielen Dank. Prof. Calo, bitteschön.

SV **Prof. Ryan Calo**: Vielen Dank. Ich glaube, das war eine ausgezeichnete Liste von Fragen. Ich möchte etwas zu der amerikanischen Erfahrung sagen, weil Sie das ansprachen. In den USA gehen wir mit vielen Dingen, die die Technologie berühren, so um, als wären sie alle sehr unterschiedlich. Wir haben immer diesen Inselgedanken, also Technologie, sagen wir beispielsweise im Bereich Chirurgie, ob wir da Roboter einsetzen. Oder auch bei Drohnen. Wir haben immer auch jeweils eine andere Bundesbehörde, die dafür zuständig ist. Das wirft natürlich auch Probleme auf. Was da manchmal passiert ist, dass auch hier aus mangelndem Fachwissen sehr oft irgendeine Behörde zu schnell vorprescht. Die FDA beispielsweise hat die Chirurgie, durch Roboter durchgeführt, erlaubt, weil man das verglichen hat mit Laparoskopien, die man erlaubt hatte. Meiner Ansicht nach war das etwas übereilt. Die Tatsache, dass man jetzt einige Roboterchirurgie-Praxen erlaubt hat, ist das nun wirklich zulässig oder nicht. Aber die Frage, wie sieht das aus bei der zivilen Luftfahrt mit der Auslieferung durch Drohnen. Da war es ein Fall, wo es Amerika nicht einfach zugelassen und dann hinterher reagiert hat. Da haben wir von Anfang an gesagt nein. Menschen dürfen Drohnen nicht verwenden, es sei denn, unter sehr spezifischen Umständen. Da bin ich der Ansicht, wir haben das zu langsam gemacht. Amazon hat zum Beispiel darum gebeten, dass eine Luftfahrtbehörde auf nationaler Ebene die Genehmigung für

den Einsatz bestimmter Drohnen gibt. Dann wurde gesagt ja. Aber die haben die Genehmigung so spät bekommen, dass sie schon längst eine andere Drohne einsetzen wollten, die natürlich nicht die entsprechenden Tests durchlaufen hatte. Wie gesagt, wir denken immer in sehr separierten Kategorien und uns fehlt auch oft das Fachwissen. Wir müssen eine besondere Roboter-Kommission einsetzen. Aber dieses Fachwissen, um das es geht, das ist nicht nur Elektriker-, Ingenieurwissen oder betrifft technische Fachgebiete. Es geht auch um Sozialwissenschaften, die hier wichtig werden. Auch potenziell, die Ethik. Ich habe schon das Argument vorgebracht, dass eine solche Kommission, die ich gerne eingesetzt sehen würde, auch über Roboter eine Beratungsrolle haben sollte. Sehr oft machen wir die Dinge zu früh. Gerade die Einführung von Robotern. Oft brauchen wir die noch nicht, wenn wir sie schon einführen. Aber da gibt es noch einen Punkt, den ich gerne anführen möchte. Weil viele der Roboterinnovationen meiner Ansicht nach aus Plattformen kommen und wir haben offene Plattformen, die verschiedene Dinge machen können und was die Menschen auch nur erträumen. Aber es wird eine sehr schwierige Frage sein, wer denn nun endlich verantwortlich sein wird, sollte irgendjemand verletzt werden. Wenn wir dann ein Roboterhaus haben, das von einem Unternehmen gebaut wurde, und die Applikation wurde von jemand anderem gebaut, und dann stürzt plötzlich das ganze Haus zusammen und jemand wird dabei verletzt, wer ist dann verantwortlich? Genauso, wie wir das beim Internet gesehen haben. Da sind wir ganz am Anfang in den USA hingekommen und haben gesagt, Plattformen wie Facebook oder Google können nicht haftbar gemacht werden für das, was die Nutzer mit diesen Plattformen anstellen. Wenn jemand auf Facebook etwas einstellt, was einem nicht gefällt, dann muss man als Nutzer diesen anderen Nutzer verklagen und nicht Facebook. Ich glaube etwas Ähnliches ist auch für offene Roboterplattformen notwendig. Das ist ein Bereich, in dem wir jetzt schon tätig werden können. Aber in vielen Fällen ist es so, dass wir einfach mehr Fachwissen brauchen.

SV **Prof. Dr. Norbert Elkmann**: Völlig richtig. Im Bereich der Sachbearbeitung, Vertragserstellung, es gibt so viele Felder, werden künftig sicherlich Arbeitsplätze wegfallen. Das sind aber die, die unter die Kategorie Digitalisierung fallen, weniger der Robotik. Das ist dann eine Frage der Bezeichnung und der jeweiligen Zuordnung. Da rädert einiges durcheinander. Das sollte man zukünftig versuchen aufzutrennen. Nicht alles, was Automatisierung und Arbeitsplatzvernichtung angeht, ist immer ein Roboter. Ich denke, dass das sogar nur ein relativ kleiner Teil sein wird. Es gab 2013 eine sehr interessante Studie von Frey und Osborne, die haben für den amerikanischen Arbeitsmarkt eine Studie mit teilweise auch erschreckenden Ergebnissen durchgeführt, nämlich, dass knapp die Hälfte der Arbeitsplätze bis Ende der 2020er Jahre in der jetzigen Form abgelöst wird. Es werden aber auch neue Arbeitsplätze entstehen. Das war in den letzten 20 Jahren so und in den letzten 100 Jahren so mit der industriellen Revolution, der technischen Weiterentwicklung. Es wird auch weiter so gehen. Was diese Studie von Frey und Osborne angeht, da besteht weitestgehend Einigkeit darüber, dass die Bewertung der Automatisierbarkeit der einzelnen Tätigkeiten, die Summe, wahrscheinlich etwas zu optimistisch war. Also, ganz so dramatisch wird es nicht werden. Aber es ist völlig selbstredend, dass auch im Bereich der Sachbearbeitung, Bürojobs, in Supermärkten, viele sichtbare Arbeitsplätze, die man im Alltag bisher um sich hatte, wegfallen werden. Das beste Beispiel wurde auch schon genannt, Online-Banking, das hat sich in den letzten 10 Jahren ganz stark verändert. Man kann sein ganzes Leben mittlerweile, sein Geld, händeln und Kredite aufnehmen und sieht keinen einzigen Bankmitarbeiter mehr.

Der **Vorsitzende**: Vielen Dank. Das war die erste Fragerunde. Ich komme zur zweiten Runde. Da habe ich bereits Wortmeldungen: Die Kollegen Beermann, Jarzombek, Schipanski, Reichenbach und Janecek. Es können noch weitere gemeldet werden. Es beginnt der Kollege Beermann, bitteschön.

Abg. **Maik Beermann** (CDU/CSU): Vielen Dank. Meine Frage geht an Prof. Hilgendorf. Es ist so, dass wir als politische Entscheidungsträger vielleicht auch in größere Schwierigkeiten kommen, wenn die Bereiche, für die wir Entscheidungen o-

der Gesetze machen müssen, auch immer komplizierter werden. Wenn wir hier über Thematiken wie cyberphysische Systeme sprechen und diese letztendlich auch immer in die Diskussion mit einbeziehen müssen, dann stellt sich schon die Frage, wie es gelingen kann, dass wir als Politiker möglicherweise besser geschult werden oder uns in bestimmte Prozesse von vornherein besser mit einbinden können, um zu verstehen, was da konkret passiert. Wir sind nicht alle technikaffin. Das Zweite, was damit einhergeht, ist, wie überall in der Digitalisierung: stellt sich die Frage, ob die Digitalisierung so rasend vorangeht, dass wir gesetzgebungstechnisch in Teilen, vielleicht in Gänze, nicht hinterherkommen? Haben Sie konkrete Vorschläge, wie man eine Abkehr herbeiführen könnte?

Der **Vorsitzende**: Prof. Hilgendorf, bitte.

SV **Prof. Dr. Dr. Eric Hilgendorf:** Ich möchte zunächst kurz zu diesem Algorithmen-TÜV etwas sagen. Das hatte ich eben vergessen, Entschuldigung. Die Grundidee ist, Algorithmen werden immer häufiger. Sie entscheiden immer intensiver über menschliche Belange. Warum müssen wir das einfach so akzeptieren? Ich könnte mir vorstellen, dass in sensiblen Bereichen maschinengestützte Entscheidungen, also Algorithmen-Entscheidungen, von einer Art TÜV abgenommen werden. Aus dem Pkw-Bereich kennt man das, die Typenzulassung. Man wird das nicht flächendeckend für alle Algorithmen machen können. Aber zum Beispiel Kollisionsvermeide-Systeme bei Pkw, die sehr heikel sind und schwierige ethische Fragen aufwerfen, die könnte man überprüfen lassen. Man könnte Standards festlegen, an denen sich die Industrie halten muss. Man könnte die Industrie auch mit bestimmten Vorgaben selbst prüfen lassen und dann bestimmte Haftungsrisiken einbauen, wenn diese Standards nicht eingehalten werden. Ich denke, da sind wirklich praktisch umsetzbare Möglichkeiten gegeben. Wie kann das Parlament hier gut regulieren? Mein Eindruck ist, dass alles in allem die Gesetzgebung doch relativ gut funktioniert, wenn ich das so sagen darf. Es sind sehr komplizierte Bereiche, Bankensektor etwa, doch ziemlich souverän erfasst. Und man sollte nicht vorschnell klein beigeben und sagen, wir können das nicht mehr leisten. Man sollte sich schulen lassen, man kann sich Kompetenz anlesen. Man sollte auf Klarheit und Verständlichkeit beharren. Die Experten, die Juristen und die Techniker, sind verpflichtet, sich klar auszudrücken. Wer das nicht kann, wird nicht adäquat gehört. Was Kommissionen angeht meine ich, Kommissionen können wichtig sein, um Sachverstand zu sammeln, aber es ist immer etwas bedenklich, wenn nur einzelne, wenige Kommissionen auftreten und dann auch sozusagen in der Presse wie eine Art Prophet auftreten und Entscheidungen treffen, die eigentlich der parlamentarisch legitimierte Gesetzgeber treffen sollte. Deswegen meine ich, nicht eine Kommission, mehrere Kommissionen oder eine Kommission mit einer Teilzuständigkeit. Die Regelungshoheit sollte beim Gesetzgeber verbleiben. Ich sehe auch die Rolle des Rechts durchaus nicht so skeptisch. Es ist in der Tat so, dass die Technik sich schneller entwickelt. Aber man sollte immer bedenken, die Technik entwickelt sich im rechtlichen Rahmen. Strafrecht, Verfassungsrecht, das gilt doch schon überall. Das heißt, Forschungen, Entwicklungen, die gegen das Strafrecht verstoßen, die führen potenziell zu Strafbarkeit. Das Verhältnis von Technik und Recht ist nicht so, dass das Recht immer hinterherhechelt, sondern es ist eher so wie Hase und Igel. Die Technik als „Hase“ ist viel schneller, aber wo die Technik hinkommt, ist der „Igel“ Recht mit seinen Stacheln schon da und kann den Hasen möglicherweise zurücktreiben. Im Detail muss man das Recht immer weiterentwickeln. Aber es ist keineswegs so, dass sich die technische Entwicklung im rechtsfreien Raum vollzieht. Ich sehe auch keinen Grund, warum das in Zukunft nicht so bleiben sollte. Ich sehe das insgesamt nicht so skeptisch, wie das vielleicht manch andere tun.

Der **Vorsitzende**: Das Wort hat der Kollege Schipanski.

Abg. **Tankred Schipanski** (CDU/CSU): Vielen Dank, Herr Vorsitzender. Ich bin selber auch im Forschungs- und Bildungsausschuss und war ein bisschen überrascht darüber, was der Sachverständige Prof. Bendel hier vorgetragen hat. Das war jetzt nicht direkt zur Robotik und ich möchte festhalten, weil wir das natürlich auch protokollieren,

dass wir selbstverständlich Freiheit von Forschung und Lehre in Deutschland haben, dass es jedem unbenommen ist, in welche Richtung er hier forscht. Wir haben den Etat im Forschungshaushalt von 2005 bis jetzt faktisch verdoppelt. Wir sind jetzt bei 16 Mrd. Euro. Es ist so, dass wir Forschungsstandort Nummer 1 eigentlich sind, die jungen Forscher wollen zu uns. Die Gehälter, die von Ihnen angesprochen wurden, hat das Verfassungsgericht bestätigt. Also diesen Pessimismus, den Sie hier ein Stückchen mitgegeben haben, den kann ich absolut nicht teilen, und auch der Forschungsausschuss hat ihn in dieser Schärfe noch nicht gehört. Ich würde gerne zum Thema Robotik zurückkommen und Herrn Prof. Elkmann fragen: Sie haben dargestellt, im Bereich der Industrie läuft das schon sehr gut mit dem Einsatz, und haben prophezeit und gesagt, was Dienstleistungen angeht, ob das in Baumärkten ist, im Pflegebereich oder Ähnlichem, da hätten wir noch viel Zeit. Das würde noch dauern. Worauf stützen Sie diese Ansicht? Ich kenne viele Forschungsprojekte, wenn man durch den Baumarkt geht, dann zeigt der einem die Sachen. Dann haben wir in Japan diese Pflegeroboter gesehen. Warum kommen Sie zu der Ansicht, das setzt sich nicht durch? Ist das eine technische Frage, eine gesellschaftliche Akzeptanzfrage? Wie kommen Sie zu der Behauptung?

SV **Prof. Dr. Norbert Elkmann**: Vielen Dank, dass ich das klarstellen kann. Es werden viele Dinge kommen. Die zentrale Frage ist, wie man einen intelligenten Roboter definiert, in der Hinsicht, dass jetzt Roboter zeitnah verfügbar sind, die menschenähnliche Fähigkeiten haben, die sehr flexibel eingesetzt werden können. Das sehen wir in absehbarer Zeit nicht. Da besteht auch Einigkeit in der Community. Man muss auch unterscheiden zwischen dem, was in den Laboren verfügbar ist unter bestimmten Rahmenbedingungen, und was dann auch mit einer CE-Kennzeichnung als Produkt verfügbar ist. Das ist ein Riesenunterschied. Wenn ich ein mobiles System im Baumarkt betrachte, was mir zeigt, wo die Schraube X liegt - so etwas wird es natürlich geben. Das sind sehr spezifische Robotersysteme, die für eine einzige Aufgabe ausgerüstet sind, eine Aufgabe erledigten können. Sobald aber dieser Roboter dann intelligentere Tätigkeiten als nur ein oder zwei übernehmen soll, dazu noch mit Manipulator ausgestattet ist, die Umgebung erkennen kann und kognitive Fähigkeiten aufweisen muss, um die Aufgabe zu erfüllen, da wird es schwierig. Da haben wir sicherlich noch zehn, fünfzehn Jahre, bis solche Systeme als Produkt verfügbar sind. Ist Ihre Frage damit beantwortet? Die Robotik entwickelt sich ganz stark weiter. Ich will da keinen falschen Eindruck hinterlassen. Aber, wie gesagt, man muss unterscheiden, wie definiert man einen Roboter. Aus den Medien heraus wird oftmals der Eindruck erweckt, der Mensch wird irgendwann überflüssig. Es wird ein humanoider Roboter irgendwo hingesetzt, der dann menschenähnliche Fähigkeiten hat. Das ist einfach nicht gegeben.

Abg. **Tankred Schipanski** (CDU/CSU): Gut, aber die Japaner nutzen beispielsweise schon diese Art von Pflegerobotern. Wo ist da bei uns das Hindernis? Warum ist das bei uns noch nicht auf dem Markt? Sind wir da zu zurückhaltend? Das sind Roboter, die heben Patienten ins Bett, heben sie herraus, sprechen teilweise mit denen, bringen Sachen hin.

SV **Prof. Dr. Norbert Elkmann**: Das sind Demonstratoren, das ist genau der Punkt. Die sind in Japan sehr forsch. Da gibt es Roboter, die waschen Menschen, die massieren Menschen- sicherheitstechnisch von höchster Relevanz. Die haben da auch andere Vorstellungen, andere rechtliche Rahmenbedingungen, das mag sein. Aber als Produkt kann man diese Geräte noch nicht erwerben. Zumindest nicht mit dem Standard, wie er in Europa mit der CE-Kennzeichnung gilt.

Der **Vorsitzende**: Kollege Reichenbach bitte.

Abg. **Gerold Reichenbach** (SPD): Ich habe eine Frage, die sich an alle richtet, und versuche, den Fokus wegzudrehen auf die Ausweitung auf unsere Industrienation. Es gibt immer wieder die Hinweise auf Nähroboter, also auf Roboter, die in der Lage sind, ich glaube, Prof. Carlo hatte darauf hingewiesen, einfache Arbeiten in großem Umfang zu ersetzen. Das sind aber auch Arbeiten, die in Ländern mit geringer Qualifikation und billigen Arbeitslöhnen getätigt werden. Meine Frage ist: wie sehen Sie die Auswirkungen der Robotik auf diese Länder? Welche Rückwirkung hat das auf

die Industrieländer? Denn deren Wirtschaftsentwicklungen sind in einer vernetzten Welt nicht völlig irrelevant für das, was bei uns passiert. Daran anschließend dann auch die Frage: Bei einer stärkeren Automatisierung und bei der Frage, Ersetzung von Arbeit, wo werden dann am Ende die Endkunden bleiben? Es gibt diesen berühmten Satz, der John Ford zugeschrieben wird: Autos kaufen keine Autos. Also kaufen auch Roboter keine Roboter. Da hätte ich gerne von Ihnen die Einschätzung.

Der **Vorsitzende**: Das ist natürlich jetzt eine Challenge für mich, in drei Minuten allen fünf Sachverständigen das Wort zu erteilen. Wenn fünf Professoren sich drei Minuten teilen sollen, da sehe ich ein bisschen schwarz, wie das funktionieren soll. Aber wenn Sie das irgendwie hinbekommen, in angemessenem Zeitraum, dann fängt Prof. Calo an und wir sehen, wie weit wir kommen. Ich bremse Sie dann aus. Das ist eine interessante Frage.

SV **Prof. Ryan Calo**: Ich glaube, in einer Gesellschaft, wo es nicht genügend junge Arbeitskräfte gibt, braucht man die Roboter, um das Bruttosozialprodukt weiter hoch zu halten. Ich glaube, das hat sehr große Auswirkungen auf die Industrieländer. Wir haben sehr viele Jobs, die solche repetitiven Aufgaben beinhalten. Beispielsweise müssen wir auch nicht etwas aus China hierher transportieren, sondern könnten es gleich in Deutschland herstellen. Das hätte auch positive Auswirkungen. Außerdem können wir überall auf der Welt beobachten, beispielsweise auch in Afrika, dass es sehr schnelle Entwicklungen im Bereich der Robotik gibt. Denn damit können diese Länder eben auch aufholen und uns vielleicht überholen. Beispielsweise die mobile Bezahlung, die Bezahlung mit dem Handy, war auch in Afrika schneller als bei uns.

SV **Prof. Dr. Raúl Rojas**: Ich hatte schon am Anfang über Beschäftigung gesprochen. Ich denke, dass die Auswirkungen auf die Beschäftigung sehr stark sein werden. Ich denke, dass die Industrierevolution nicht so ist wie andere Industrierevolutionen. Ich habe diese Diskussion schon mit vielen Kollegen in den Natur- und Sozialwissenschaften geführt. Es gibt immer die Tendenz zu sagen, bei allen Industrierevolutionen hat es geklappt. Es wird schon diesmal auch gut gehen. Aber außer dieser Hoffnung, dass es wieder gut geht, und dass Arbeitsplätze woanders entstehen, die dann die verschwundenen Arbeitsplätze ersetzen, kenne ich keine wirklich belastbare Studie, die das belegen könnte. Ich kenne die Statistik der letzten Jahre. Sie zeigt, die Filialen der Banken in Deutschland wurden drastisch abgebaut. Und jeder weiß, an der Ecke gibt es keine Bank mehr. Onlinebanking wurde eingeführt. Das hat zu einer dramatischen Steigerung der Produktivität im Bankensektor geführt. Solche Szenarien werden wir häufiger bei anderen Industrien finden. Das Wesentliche an der Künstlichen Intelligenz und an der IT ist, dass Sie heute Intelligenz und Demand in jedem Produkt einbauen können. Sie können in einen kleinen Chip diese Intelligenz einbauen und den können Sie in der Waschmaschine, in der Küche, im Auto und in vielen anderen Geräten installieren. Damit schaffen Sie eine neue Qualität und damit können Sie auch viele Arbeitsplätze ersetzen. Zum Beispiel allein bei der Weinproduktion: Wenn Sie in Spanien, in Rioja, schauen, wie die Maschinen die Weintrauben pflücken, wie viele Menschen sie ersetzt haben, dann werden Sie sehen, dass wir eine dramatische Entwicklung haben. Das ist, so glaube ich, das Wesentliche bei dieser Diskussion.

SV **Prof. Dr. Oliver Bendel**: Ganz kurz zur ersten Frage: Ich denke, wo viele Menschen für wenig Geld arbeiten, wird die Robotik keine so große Rolle spielen. Die Idee der Industrie 4.0 war, die Produktion zurück in unsere Länder zu holen. Da wir keine sehr hohen Löhne in Deutschland haben, aber doch Löhne von gewisser Höhe, war die Entscheidung klar, dass man hier weniger auf Mitarbeitende als auf Roboter setzen würde. Das war die Grundidee von Industrie 4.0. Man holt die Produktion zurück ins Land bzw. behält sie im eigenen Land. Sie haben gefragt, wo bleibt der Konsument. Ich habe vorhin angesprochen, die Gewinne werden nach wie vor erzielt. Man muss sie gerecht verteilen. In der Schweiz wurde gerade über das bedingungslose Grundeinkommen abgestimmt. Immerhin war doch ein Viertel der Schweizerinnen und Schweizer dafür. Der Antrag wurde abgelehnt. Es gibt Stimmen für und wider.

Ich befürchte nur, wir brauchen radikale neue Ansätze, um die Gewinne, die nach wie vor erwirtschaftet werden, an die Gesellschaft zu verteilen. Dann wird, wenn es richtig gemacht wird, der Konsument auch das nötige Geld haben, um weiter einkaufen zu gehen.

SV **Prof. Dr. Dr. Eric Hilgendorf:** Vielen Dank für die sehr gute Frage. Ich begleite auch das Projekt Speed Factory von Adidas für das Wirtschaftsministerium. Der Kerngedanke ist, dass Schuhe in Deutschland in extrem kurzer Zeit hochwertig fertiggestellt werden können. Innerhalb von zwei, drei Tagen hat man sein paar Schuhe. Die müssen nicht mehr in China hergestellt werden. Was heißt das konkret? Da fallen möglicherweise in China 10.000 Arbeitsplätze weg und bei uns wird wieder produziert. Das ist gut. Bei uns entstehen vielleicht zehn Arbeitsplätze oder fünf Arbeitsplätze neu. Das hat Auswirkungen auf China. Ich vermute, dass die chinesischen Verantwortlichen das auch sehen und deswegen etwa in Kuka investieren wollen. Trotzdem wird es so sein, dass in den bisherigen Entwicklungsländern oder in den sich entwickelnden Ländern sehr große Probleme auftreten, die auch zu uns überschwappen könnten. Das muss man bedenken. Für uns hier heißt das, dass vermutlich immer weniger Arbeit da sein wird. Ich sehe das wie der Kollege Rojas, eine besondere Revolution, die nicht vergleichbar ist mit den früheren. Es wird immer weniger Arbeit da sein. Trotzdem kann der Reichtum steigen. Es gilt, den Reichtum gerecht zu verteilen. Der Reichtum sollte nicht in einigen wenigen Portemonnaies landen, sondern verteilt werden. Und man wird zu prüfen haben, was die Leute denn die ganze Zeit tun, wenn sie nicht mehr arbeiten müssen. Also auch der Bereich von Lebensgestaltung, Weiterbildung und solche Dinge muss neu durchdacht und strukturiert werden.

SV **Prof. Dr. Norbert Elkmann**: Einsatz von Robotern in Niedriglohnländern ist eine sehr interessante Frage. Das ist sehr differenziert zu betrachten. Wenn man China betrachtet, aus unserer Sicht ein Niedriglohnland, ist es das Land mit der stärksten Umsatzsteigerung und Anzahl an Robotereinsatz in der Produktion. In anderen Ländern, wie Afrika, Südamerika, sieht es ganz anders aus - sicher die Frage, in welchen Ländern produziert wird. Genau dort werden auch Roboter selbst in Niedriglohnländern zum Einsatz kommen. Man muss auch betrachten, die Roboter müssen sich amortisieren. Sie müssen einen wirtschaftlichen Nutzen haben. Das ist auch der Grund, warum die Systeme aktuell vor allem in der Industrie zum Einsatz kommen und weniger im Dienstleistungsbereich oder auch im Heimbereich. Nach aktuellem Stand ist ein intelligenter Roboter wahrscheinlich auch in fünf Jahren kaum unter dem Preis eines Luxuswagens zu haben. Das muss man auch betrachten.

Der **Vorsitzende**: Das war ein Zugeständnis an den stellvertretenden Ausschussvorsitzenden. Jetzt kommen wir wieder zur normalen Regel und der Herr Kollege Jarzombek hat das Wort. Bitte.

Abg. **Thomas Jarzombek** (CDU/CSU): Gleiches Recht für alle, Herr Vorsitzender. Ich würde jetzt gerne von allen Experten eine Antwort auf die Frage hören, wie denn das Ganze sich Ihrer Meinung nach auf die Arbeitsplatzsituation in Deutschland auswirkt, kurz bis mittelfristig, also in den nächsten zehn Jahren. Und wie Ihre Sichtweise auf die häufig geführte Diskussion ist, dass man eine Robotersteuer erheben sollte, um damit dann auch ein bedingungsloses Grundeinkommen zu finanzieren, für all die Menschen, die dann keine Tätigkeit mehr haben.

Der **Vorsitzende**: So, jetzt haben wir das, was ich befürchtet habe. Jetzt fängt der Prof. Elkmann an. Bitteschön.

SV **Prof. Dr. Norbert Elkmann**: Ich bin schon kurz auf die Frage eingegangen. Um es offen zu sagen, wenn Sie jetzt, auf die nächsten fünf oder zehn Jahre projiziert, auf große Einnahmen einer Robotersteuer hoffen, dann wird die Bundesrepublik Deutschland nicht allzu viel Geld darüber bekommen. Wenn Sie das weiter fassen, auf sämtliche automatisierten Systeme, IT-Systeme, Digitalisierung allgemein, Industrie 4.0. , ist das natürlich wirklich in der Gesamtheit kritisch, was da in den nächsten fünf bis zehn Jahren an Arbeitsplätzen wegfallen wird. Da wäre dann darüber nachzudenken, aber bitte nicht Robotersteuer nennen.

Das verwirrt dann die kompletten Begrifflichkeiten. Maschinensteuer, Digitalisierungssteuer oder so etwas.

SV **Prof. Dr. Dr. Eric Hilgendorf:** Für einen Juristen ist es schwierig zu prognostizieren, wie sich diese Entwicklung dann darstellen wird in fünf oder zehn Jahren darstellen wird. Aber ich rechne auch damit, dass sehr viele Arbeitsplätze wegfallen werden. Man kann die freigesetzten Menschen nicht ohne Einkommen lassen, deswegen ist die Debatte über Grundeinkommen nachvollziehbar. Woher das Geld nehmen? Ich würde hier vor allem auf eher plattformgestützte Systeme abstellen. Das ist möglicherweise das Zukunftsmodell. Die Roboter sind nur ein Teilbereich. Hier gilt es darauf zu achten, dass Steuererträge zumindest in Deutschland bleiben und nicht in andere Länder abwandern. Eine spezielle Steuer für Unternehmen, die in hohem Maße robotische Mittel einsetzen und so Gewinne generieren, wird man diskutieren müssen. Aber man sollte hier auch nicht vorschnell vorgehen. Denn es gilt auch, diese Innovation nicht auszubremsen und nicht unnötig Probleme zu schaffen. Aber man muss es beobachten und es wird sicher so sein. Menschen werden freigesetzt und die Menschen müssen versorgt und beschäftigt werden. Das Ganze ist zu finanzieren. Aber eine kurzfristig eingeführte Robotersteuer scheint mir ein Schritt zu schnell zu sein.

SV **Prof. Dr. Oliver Bendel**: Ich kann mich meinen Vorrednern nur anschließen. Vermutlich wäre es vielleicht geschickter, von Maschinensteuer zu sprechen als von Robotersteuer. Und man sollte ein genaues Auge haben auf den Plattformkapitalismus, ein Begriff von Sascha Lobo. Airbnb, Uber usw. fegen ganze Branchen hinweg und leider spricht auch Einiges für das, was sie tun. Ich war gerade in San Francisco. Wir haben uns alle in großen Gruppen mit Uber sehr erfolgreich und sehr schnell fortbewegt. Man muss sich diese Branchen ganz genau anschauen, die hier neu entstehen und andere Branchen hinwegfegen. In der Schweiz wurde gerade abgestimmt über das bedingungslose Grundeinkommen. Wie gesagt, es gäbe noch alternative Konzepte. Ich habe an zwei, drei Stellen das bedingungslose Grundeigentum vorgeschlagen. Jeder, der auf die Welt geworfen wird, bekommt ein Stück Land oder ein Haus oder was auch immer. Alles hat Vor- und Nachteile. Wir müssen uns das genau anschauen.

SV **Prof. Dr. Raúl Rojas**: Ich denke, ob man eine Steuer einführt oder ob man die Wochenarbeitszeit reduziert, weil es nicht mehr wie früher Arbeit für die Massen gibt, das Problem bei solchen Entscheidungen und Lösungen ist, das kann ein Land nicht alleine machen. Für mich ist Frankreich das beste Beispiel. Frankreich hat 1981 die Wochenarbeitszeit drastisch reduziert und musste später im Rahmen der globalen Konkurrenz die Arbeitszeit neu nach oben bewegen. Deswegen, egal, was man tut, man muss sich darüber im Klaren sein, dass alles in diesem globalen Wettbewerb stattfindet. Eine Automationssteuer oder die Reduktion der Wochenarbeitszeit kann ich mir nur in einem größeren Rahmen vorstellen, wie ganz Europa oder sogar in einem globalen Rahmen. Aber ich denke, auf Landesebene eines einzigen Staates ist das sehr schwer durchzusetzen.

SV **Prof. Ryan Calo**: Ich denke, ich verweise da auf die deutschen Fachleute, was den deutschen Markt angeht. Wir haben in den Vereinigten Staaten schon einmal über eine solche Verpflichtung gesprochen. Wenn man seinen Arbeitsplatz verliert, braucht man dann eine Weiterbildung, wenn dies aufgrund von Robotern geschehen ist. Es gab dort eine ähnliche Diskussion. Aber ansonsten möchte ich auf die anderen Experten diesbezüglich verweisen.

Abg. **Dieter Janecek** (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN): Eine Frage in die gleiche Richtung an Prof. Rojas und Prof. Calo. Sie haben eindrucksvoll die Diskussion über das autonome Fahren beschrieben oder dass das Automobil der Zukunft als Taxi genutzt werden könnte. Ich teile diese These. Habe sie übrigens bei Audi auch einmal angebracht. Audi sagt, von der technologischen Entwicklung, wie alle das sagen, das wird kommen. Nur, wenn Sie da nachfragen, brauchen wir künftig in Deutschland 47 Mio. Fahrzeuge. Dann sagen Sie zwischen den Zeilen, vielleicht nicht. Aber eigentlich wollen sie schon. Weil mit 5 oder 7 ist halt die Produktion nicht da, die man für den Wohlstand in diesem Land momentan auch

braucht. Das muss man auch offen sagen. Wie begegnen Sie in diesen Diskussionen den Entscheidern? Dies ist eine Grundsatzfrage an Sie beide insbesondere vor dem Hintergrund, dass beispielsweise in den USA die Firma Walmart den Einsatz von Robotik in ihren Einkaufszentren testet. In den USA ist manches auch schneller vorstellbar. Es besteht die Gefahr disruptiver Technologien, die wir zu erwarten haben, wenn wir bestimmte Technologien zulassen. Beispielsweise ist Uber gerade in Deutschland aufgrund der Regularien gescheitert, was ich aufgrund der sozialen Voraussetzungen, die Uber nicht mitbringt, für richtig halte. Aber es ist eigentlich eine Technologie, die alle haben könnten. Man könnte zusätzliche Taxis haben, was letztlich zu einer höheren Auslastung der Flotte führt. Was effizienter und ökologischer sein könnte. Das ist nichts Negatives. Das ist etwas, was wir auch haben wollen. Die Frage am Ende ist, wie schaffen wir das. Die eine Frage ist: Überfordert disruptive Technologie die Politik? Ist das Ihr Eindruck? Sind wir schon so hintendran, dass wir sehr schnell in sehr schwierige Diskussionen kommen? Die Herausforderung daraus wäre zu sagen, wie schaffen wir das, einen kontinuierlichen Rahmen für die Auswirkungen von Robotik, Digitalisierung in der Politik zu verankern. Durch Expertise sicherlich. Haben Sie da Ideen, abseits der Diskussion um Maschinensteuer und Grundeinkommen? Das sind alles Diskussionen, die man führen muss, aber die uns kurzfristig nicht weiterhelfen, weil sie langwierige gesellschaftliche Debatten und einen Gesellschaftsvertrag voraussetzen, der solche Brüche sozialer Prägung dann auch voraussetzt. Ich hoffe, meine Frage ist angekommen.

Der **Vorsitzende**: Prof. Rojas und Prof. Calo, bitte.

SV **Prof. Dr. Raúl Rojas**: Zunächst wollte ich erstmal etwas über Uber sagen. Ich betrachte Uber nicht als eine technologische Firma. Funktaxi gibt es in Deutschland seit 30 Jahren und das hat bisher wunderbar funktioniert. Uber nutzt nur die Tatsache, dass der Markt in den USA dereguliert wurde und dann können Sie ohne Kapital, ohne Taxis, eine Flotte von Taxis bewegen. Ich betrachte das, was Uber macht, eigentlich als keine technologische Revolution. Sie haben einfach nur eine App entwickelt, womit man die Deregulierung des Markts nutzen kann. So, jetzt aber in Bezug auf die möglichen Lösungen. Ich habe eigentlich keine Lösungen. Ich mache mir schon Gedanken darüber, weil ich denke, dass die Benzinautos von heute die Kohlekraftwerke von Morgen sind. So wie es heute Kohlekraftwerkenergie gibt, aber keiner will sie aufrechterhalten, nur weil sie Beschäftigung anbieten. Dann redet man über alternative Energien und wie man das alles neugestaltet. So wird das auch mit dem Auto sein. Für Deutschland ist das besonders wichtig, weil Deutschland eine Autonation ist, Deutschland exportiert viele Autos. Wenn man darüber redet, dass man in Zukunft weniger Autos braucht, dann hat das natürlich gravierende Auswirkungen für die Beschäftigung in Deutschland. Was man machen kann, weiß ich nicht. Aber der Widerspruch ist da. Man will die Lebensqualität erhöhen, man will Smart Cities haben, man will die Blechlawinen aus der Stadt verbannen. Aber das bedeutet, dass man gleichzeitig weniger Autos produziert. Das Einzige, was mir einfällt, ist, dass man das nicht abrupt macht, nicht von heute auf morgen, sondern dass man das über Jahrzehnte macht, so dass man es verteilt und so die Auswirkungen auf die Beschäftigten über neues Training oder besondere Programme bewältigen kann.

SV **Prof. Ryan Calo**: Tut mir leid, ich habe zwischendurch die Dolmetscherin nicht gehört. Aber zu einige der Werkzeuge, die wir in den USA haben, ob die nun gut oder schlecht sind: Wir haben eine Vorstellung, dass es diesen Föderalismus gibt. Uber, die dürfen gar nicht überall operieren. Es gibt Städte, wie Austin in Texas, die Uber nicht zulassen. Es gibt Städte, die haben Uber ins Herz geschlossen, wie Seattle, und andere, die gesagt haben, ihr könnt da etwas machen, aber nur unter entsprechenden Bedingungen, die zu erfüllen sind. Das ist eine Möglichkeit, die wir haben. Wir können immer sehen, ob das effizient ist oder nicht, dadurch, dass es irgendwo ausprobiert wird. Pech für die, wo es nicht funktioniert hat. Aber wir haben eine Art „Labor der Ideen“, das ist bei uns möglich. Dann die Rolle der Regularien. Die ist natürlich sehr spezifisch, bedeutet aber auch, dass es gewisse allgemein anwendbare Standards gibt. Zum Beispiel die Vorstellung, dass ein Unternehmen in den USA keine unfairen oder täuschenden Praktiken durchführen darf. Das ist

von der Federal Trade Commission, die Handelskommission, die für die Kontrolle von Unternehmen zuständig ist, eingeführt. Das ist ganz wichtig. Das zweite Recht ist das Kartellrecht. Diese beiden Dinge, auf die verlassen wir uns.

Abg. **Hansjörg Durz** (CDU/CSU): Ich möchte ein ganz anderes Themengebiet ansprechen und eine Frage an Prof. Elkmann stellen. Im Bereich der Robotik sind Anschaffung und Wartung relativ teuer. Sie haben auch beschrieben, dass im Bereich der Industrie vor allem Robotik vorangetrieben wird und dass diese Steigerungen, von denen Sie gesprochen haben, die extrem, aber sehr kontinuierlich sind, dass die vor allem auch aus der Industrieproduktion herauskommen. Jetzt diskutieren wir in Deutschland intensiv über das Thema Industrie 4.0 und auch darüber, wie wir den Mittelstand mitnehmen können. Gibt es auch im Mittelstand zunehmend mehr Automatisierung, mehr Robotik? Muss es zwangsläufig geben. Aber was können wir tun, um dieses zu unterstützen und voranzutreiben? Die zweite Frage ist, wie denn die Startup-Szene im Bereich Robotik aussieht. Können Sie uns da eine Einschätzung dazu geben?

SV **Prof. Dr. Norbert Elkmann**: Wichtig, auch zu ergänzen, ist, dass die Arbeitsplätze auch über die Wartung und Inbetriebnahme von Robotern entstehen. Und dass ein Roboter einen Roboter kauft, sich zu Hause hinstellt und sagt, koche mir ein Abendessen oder bügele, das ist wirklich noch eine Vision. Die Roboter müssen definitiv für ihre Aufgabe angelernt werden. Ob das dann über Personen geht oder entsprechende IT, die Möglichkeit ist eine andere Frage. Aber diese Sachen müssen von Menschen entwickelt werden, vorbereitet werden. Was den Mittelstand angeht, da wird verstärkt automatisiert. Sicherlich auch bedingt durch die fallenden Kosten der Roboter, also die Roboterkosten pro Gerät sind in den letzten Jahren sehr gesunken. Die Hersteller machen auch mit den reinen Verkaufspreisen von Robotern keine Gewinne. Die machen ihre Gewinne über die Wartung später, über den Service. Es gibt auch neue Hersteller, aus Dänemark zum Beispiel, die wirklich revolutionäre Systeme entwickelt haben mit neuen Bedienkonzepten, so dass der Mittelstand auch Roboter einsetzen kann. Diese Roboter sind in der Regel für repetitive Aufgaben gut einsetzbar. Sobald ich eine Sensoranbindung habe, wird es relativ kompliziert, gerade was die Inbetriebnahme angeht. Die Startup-Szene in Deutschland: Es gibt jetzt verstärkt einzelne kleine Firmen, so seit den letzten zwei, drei Jahren. Wie gesagt, es ist ein Umbruch in der Robotik da, keine Frage. Da gibt es ein neues Sensorverfahren für bestimmte Applikationen und dann gibt es eine Firma mit fünf bis zehn Mann, die gegründet wird. Es ist aus heutiger Sicht nicht absehbar, dass daraus ein neues Google entsteht. Wir wünschen uns das alle, aber wir können es nicht prognostizieren.

Der **Vorsitzende**: Vielen Dank. Kollege Schipanski, bitteschön.

Abg. **Tankred Schipanski** (CDU/CSU): Vielen Dank, Herr Vorsitzender. Ich habe eine Frage an Prof. Hilgendorf, nochmal, um in den rechtlichen Bereich einzusteigen. Meinen Sie, dass man gesetzlich faktisch jetzt tätig werden muss im Bereich der Digitalisierung und Weiterentwicklung von Computersystemen in Abgrenzung zu einer rechtlichen Regulierung von diesen physischen Robotern? Bedarf es für diese Roboter eigener rechtlicher Normen oder kann man das nicht im Rahmen der jetzigen Digitalisierungsfragen klären? Sie hatten das vorhin angesprochen: Wem gehören die Daten, wie sieht das mit dem Eigentumsrecht aus, muss ich da jetzt tätig werden, um diese Entwicklung vorzubereiten? Vielleicht könnten Sie auf diese plattformgestützten Systeme, über die wir gegenwärtig auch diskutieren, nochmals eingehen? Wie weit muss ich die Haftung dieser Plattformen ausbauen? BGH macht das schon, wenn wir bei Google, Facebook oder Ebay schauen. Was ist da Ihre Empfehlung, was die Plattformhaftung angeht?

Der **Vorsitzende**: Herr Prof. Hilgendorf

SV **Prof. Dr. Dr. Eric Hilgendorf:** Das deutsche Recht ist sehr stark systematisch aufgebaut. Wir haben die Silo-Lösungen aus den USA eben nicht. Deswegen meine ich, dass man auf dem bisher doch erfolgreichen Weg fortfahren und nicht versuchen sollte, jetzt den Roboterbereich speziell zu

regeln, sondern nur das, was eben neu ist. Das ist die digitalisierte Maschine, die vernetzt ist, die Daten austauscht. Das ist ein ganzer Industriebereich und ganzer Technologiebereich, der jetzt neue Probleme aufwirft. Das muss reguliert werden. Wir haben teilweise schon gute Regulierungen, etwa die Zivilhaftung scheint mir tragfähig zu sein. Man muss in einigen Bereichen nachbessern, etwa beim Schutz personenbezogener Daten - aber auch beim Schutz nicht personenbezogener Daten, bei der Zuordnung nicht personenbezogener Daten. Das hatte ich schon ausgeführt. Was die Haftung angeht, meine ich, da die Plattformen immer wichtiger werden, muss man überprüfen, ob die Betreiber der Plattformen, die auch einen hohen ökonomischen Nutzen aus ihrer Tätigkeit ziehen, nicht auch irgendwelche Anreize bekommen sollten, gesetzliche Anreize bekommen sollten, um sicherzustellen, dass die Systeme funktionieren. Die Provider sind seit 1995 in Europa stark privilegiert. Das Modell wurde vor dem Hintergrund eingeführt, dass das, was an Straftaten oder an Haftungsszenarien auftreten kann, sich auf die Verbreitung rechtsradikaler Propaganda, Verbreitung von Pornographie usw. bezieht. Das sind schlimme Dinge, die zu Recht als Straftaten geahndet werden. Sie sind aber nicht vergleichbar mit dem Beeinflussen einer Smart City mitsamt des gesamten Straßenverkehrs durch irgendwelche Viren. Es scheint sehr einfach zu sein, einzelne Pkw zu hacken. Jetzt wird nicht der einzelne Pkw gehackt, sondern ein ganzes Netz von Pkw wird beschädigt. Kleinere Unfälle werden das Öffnen von Türen und Fenstern sein. Aber es könnte auch sein, dass einer auf die Idee kommt, die Fahrzeuge eines bestimmten Fahrzeugtyps in ganz Berlin zum Crashen zu bringen. Hier ist natürlich erstmal der Urheber dieses Angriffs strafrechtlich zur Verantwortung zu ziehen. Aber das sind möglicherweise Kinder. Man wird dann prüfen müssen, ob nicht der Systembetreiber, der das Netz wartet, der es betreibt, der es zur Verfügung stellt, ob der nicht auch mithaftet. Wenn der mithaftet, hat er ein starkes Motiv, seine Systeme sicher zu machen. Ich denke, dass da nachgebessert werden sollte. Die Privilegierung der Provider vor 20 Jahren war damals sinnvoll vor dem Hintergrund der damals relevanten Geschäftsmodelle. Heute drohen Schäden am Körper, am Leben und man muss überprüfen, ob nicht in einzelnen Bereichen die Haftung neu justiert, konkret verschärft werden sollte.

Der **Vorsitzende**: Dankeschön. Kollege Jarzombek, bitte.

Abg. **Thomas Jarzombek** (CDU/CSU): Ich habe noch eine Frage an Prof. Elkmann. Ich will zurückkommen auf die Diskussion, die wir vorhin schon hatten, über Pflegeroboter. Da war eher die Frage, ob die Pflegeroboter die menschlichen Arbeitskräfte ersetzen. Jetzt weiß ich aus vielen Gesprächen in meinem Wahlkreis, dass Pflege gerade für die älteren Pflegekräfte eine sehr schwere Arbeit ist, bei der man sehr viel Kraft braucht. Und dass es natürlich am Ende auch sehr schwierig wird, die Patienten immer wieder hochzuwuchten. Inwieweit haben Sie denn eine Vorstellung, dass vielleicht in absehbarer Zeit, also in den nächsten fünf oder zehn Jahren, durch wie auch immer geartete Robotertechnik eine Entlastung für Pflegekräfte stattfinden kann und damit, ohne dass diese ersetzt werden, ihnen der Beruf leichter gemacht wird?

SV **Prof. Dr. Norbert Elkmann**: Die Pflegerobotik stellt wirklich eine besondere Herausforderung dar. Einmal aus ethischer Sicht. Die Frage ist natürlich, wir haben das oft diskutiert, wenn wir im Institut Gäste haben, ob das überhaupt eine Lösung ist, dass ältere Leute nicht mehr von Menschen betreut werden. Das ist die eine Frage. Gerade die Erleichterung von körperlich anstrengenden Tätigkeiten wie heben usw. ist vor dem Hintergrund der Sicherheit der Einsatz von Robotern eine extrem hohe Herausforderung. Wir reden heute von der Mensch-Roboter-Kollaboration in der Industrie darüber, unter welchen Rahmenbedingungen Menschen und Roboter interagieren dürfen. Es gibt bestimmte Kraft-Leistungsbegrenzungsvorgaben, wie stark darf ein Roboter einen Menschen berühren. Wir führen aktuell im IFF bei uns in Magdeburg gerade Studien durch, Schmerz-Verletzungseintritt mit Probanden, um in diese ganze Frage endlich Licht hineinzubringen. Dass jetzt ein Roboter eine Person, eine ältere oder behinderte Person, die sich nicht mehr gut bewegen kann, eigenständig greift und hebt - das ist vor dem Hintergrund der Safety eine extrem

hohe Herausforderung. Unterstützen, ja, das ist die Frage. Da muss man einen guten Mittelweg finden. Der Bedarf ist definitiv da. Aber es gibt noch keine Produkte. Dann ist auch die Frage bei diesen Systemen, sie müssten dann mobil sein. Dann ist die Frage: Sind sie ferngesteuert? Da kann man sich einiges vorstellen. Sobald sie einen hohen Grad der Autonomität haben, sind es wieder Geräte, die so viel kosten wie ein Luxuswagen. Ob die sich dann rechnen? Deswegen auch der Hinweis von meiner Seite: Die Erstanwendung für intelligente Robotik wird in der Industrie sein.

Der **Vorsitzende**: Vielen Dank, Kollege Klingbeil.

Abg. **Lars Klingbeil** (SPD): Ich bin dankbar, dass wir hier eine sehr balancierte und reflektierte Debatte haben. Man hat eigentlich immer eher diese Panikdiskussion über Robotik und was alles kommt. Aber trotzdem war in den Stellungnahmen, ich habe das hier von Prof. Bendel auch nachzulesen, die Frage, ob der Mensch Meister der Maschine bleibt oder ihr Sklave wird, eine der Grundfragen. Mich würde, in die Runde gefragt, interessieren, was Sie mit Ihrer Erfahrung glauben, was passieren muss, beispielsweise im Bildungsbereich oder Qualifizierungsbereich, damit der Mensch nicht zum Sklaven wird, sondern derjenige ist, der das alles kontrolliert und überprüft, was da passiert. Vielleicht haben Sie da einige Ideen oder Ansätze für uns als Entscheider.

Der **Vorsitzende**: Wer will? Prof. Bendel, bitte.

SV **Prof. Dr. Oliver Bendel**: Was tun wir, damit uns das Ganze nicht über den Kopf wächst? Vielleicht kann ich an das anschließen, was der Kollege gerade gesagt hat und an das Beispiel Pflege-Roboter, bevor ich dann noch zu einem anderen Beispiel komme. Es gibt viele Prototypen in diesem Bereich. Ein Prototyp ist Robear, eine japanische Entwicklung. Grundsätzlich gibt es zwei große Linien. Es gibt die Transportpflegeroboter oder Serviceroboter, die auch von Fraunhofer stammen, Care-Robot beispielsweise. Und es gibt tatsächlich Roboter, die Menschen aufrichten, umbetten, umlagern usw. Dafür ist Robear ein Beispiel. Dort arbeitet man, und das ist schon die Antwort auf Ihre Frage, in Tandems. Das heißt, dieser Roboter wird nicht freigelassen, nicht allein gelassen. Er ist immer mit einem Menschen zugange am Patienten und der Mensch verhindert auch, dass dort Personen verletzt werden. Der Mensch schiebt den Patienten Richtung Robear. Und Robear greift dann zu und bettet den Patienten beispielsweise um. Das ist eine Möglichkeit, wir arbeiten in Tandems. Das ist eine Möglichkeit, wie Sie ausgedrückt haben, wie ich es auch geschrieben habe. Meister bleiben und nicht Sklaven werden, indem wir die Roboter sehr genau kontrollieren. Indem wir mit ihnen arbeiten, gerne auch in Kooperations- und Arbeitszellen, wie der Kollege das geschildert hat. BMW macht hier zum Beispiel viel, oder auch VW. In Spartanburg ist ein hochinteressantes Werk, in dem Roboter und Mensch ganz eng zusammenarbeiten, sich sehr nahe kommen. Ich habe neulich eine Tanzvorführung gesehen, bei der ein Tänzer eine Stunde lang mit einem KUKA-Roboter getanzt hat. Das hat funktioniert und war unheimlich schön. Also, wenn das passiert, wenn wir nah am Roboter sind, ihn kontrollieren, dann wird der uns auch nicht über den Kopf wachsen. Wir brauchen dafür auch qualifizierte Studierende. Wir sitzen gerade an einem Projekt, wo wir uns fragen, wie wir mit Blick auf die Digitalisierung Studierende neu ausbilden müssen. D.h., wir müssen tatsächlich auch Curricula umdenken und Betriebsökonomen beibringen, was sie in Zukunft wissen müssen. Und zum Beispiel müssen unsere Studierenden lernen, in Zukunft nicht nur Arbeiter zu orchestrieren, Mitarbeiter zu orchestrieren, sondern Mitarbeitende und Roboter gemeinsam zu orchestrieren. Die werden in der Fabrik immer mehr zusammenleben. Das kann ich mir als erste Lösungsansätze vorstellen. Vielleicht noch ein letztes Wort zu selbstlernenden Systemen. Hier müssen wir, glaube ich, aufpassen, Herr Rojas hat auch schon einiges dazu gesagt. Wir sollten immer selbstlernende Systeme bauen, deren Entscheidungen wir überblicken können und deren Entscheidungen wir voraussagen können. Wenn wir das nicht mehr können, dann entwickeln sich diese Systeme weit weg von uns. Wir hatten neulich ein schönes Beispiel mit Tay von Microsoft, ein Social Bot oder Chat Bot, der in die falsche Gesellschaft gekommen ist und am Ende des Tages ein Rassist war. Sowas kann passieren mit Chat Bots, mit Social Bots, aber auch mit selbstfahrenden Autos.

Der **Vorsitzende**: Kollege Janecek, bitte.

Abg. **Dieter Janecek** (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN): Anschließend hieran meine letzte Frage zur Künstlichen Intelligenz: Grenzen der Automatisierung. Ich war beispielsweise bei IBM Watson, das ist der erste Großcomputer, der einen Menschen bei Jeopardy geschlagen hat. Oder, viele Sience Fiction-Filme, die vor 20 Jahren gedreht worden sind, wie Minority Report, sind heute Realität. Das ist kein Traum mehr, das gibt es. Wir müssen schon als Politik ernsthaft eine Diskussion, die wir heute hier haben, auch in einem größeren Rahmen führen, zum einen die Chancen, sozusagen „Celebrating Humanity“ mit Technologie. Das ist der schöne Aspekt, den wir leisten können. Aber zum anderen auch die Urangst, dass am Ende Roboter, Künstliche Intelligenz, uns sagen, wo es lang geht. Da fällt mir der Terminator ein. Der ist dann die Endutopie oder Dystrophie. Einfach die Frage an Prof. Calo und Prof. Hilgendorf: Was sind Ihre Gedanken dazu?

Der **Vorsitzende**: Mir liegen jetzt keine weiteren Wortmeldungen vor. Bleibt es dabei? Nein, noch nicht. Gut, dann bitteschön. Prof. Calo zuerst.

SV **Prof. Ryan Calo**: Ich glaube, dieses Szenario, bei der die Künstliche Intelligenz sich so entwickelt, dass sie die menschliche Intelligenz sozusagen übersteigt und uns Schaden zufügt, ist nun wirklich weit weg von uns. Aber ich glaube, dass es auf diesem ganzen Weg sehr schwierige und unglaublich hohe Herausforderungen gibt. Zum Beispiel: Wir verwenden Algorithmen, um zu entscheiden, welches Strafmaß wir bei einer Gefängnisstrafe festsetzen oder ob wir Bewährung gewähren. Das sind Entscheidungen, die sehr schwer zu treffen sind, sehr schwer auch abzuwägen sind. Da gibt es alle möglichen Dinge, wo auch mögliche Vorurteile eine Rolle spielen und dergleichen mehr. Etwas, was wir noch nicht eingehend besprochen haben, das ist die Frage, wie sieht es mit autonomen Waffensystemen aus. Waffensystemen, die auch andere töten können. Das ist auch ein Problem. Auch ich glaube, dass ein großer Teil der Robotik die Co-Robotik sein wird. Also Roboter, die mit Menschen gemeinsam arbeiten werden als kollaborative Roboter. Aber ich glaube, bei Mensch und Maschine wird letztendlich der Mensch immer wieder gewinnen. Der Mensch wird die Maschine besiegen. Aber es gibt einige Domänen, bei denen der Vorteil der Einsetzung eines Roboters gegenüber eines Menschen überwiegt. Es kann sein, dass dies in der Finanzwelt bei dem Highspeed Trading, diesem Hochfrequenzhandeln, oder bei den autonomen Waffensystemen einer Industrienation, die sich Sorgen um die eigene Sicherheit macht, einen Vorteil verschaffen würde. Ich glaube, wenn das so wäre, dann wird das auch entwickelt und angenommen. Ich kann mir so ein Science Fiction-Szenario nicht in Bälde vorstellen. Aber ich glaube, man muss daran denken. Es gibt jetzt schon die großen ethischen, ganz tiefgreifenden ethischen Herausforderungen. Die sind ziemlich knapp vor uns.

SV **Prof. Dr. Dr. Eric Hilgendorf:** Die Wahrscheinlichkeit, dass wir schon in Kürze mit einer neuen, von uns erzeugten Spezies konfrontiert sind, die uns überholt und uns auf das Altenteil abschiebt, ist nicht sehr groß. In meiner Begleitforschung habe ich niemanden gefunden, der an diesen Dingen gearbeitet hat. Aber man muss sehen, da stimme ich Herrn Calo vollkommen zu, dass in sehr vielen Bereichen nicht die Roboter, aber die Algorithmen doch durchaus schon Entscheidungen treffen, die sehr problematisch sind. Der Polizeibereich wurde erwähnt. Ich erwähne noch Roboter oder digitalisierte Systeme als Teamchefs im Arbeitsrecht. Dann im Polizeirecht, dieses Predictive Policing-Modell, das auch schon praktiziert wird. Kollisionsvermeidungs-Assistenten bei Pkw, die es auch schon gibt. Die auch im Einsatz sind. Maschinen treffen durchaus schon wichtige Entscheidungen. Teilweise sind dieses Entscheidungen voraussagbar, teilweise, wenn es selbstlernende Systeme sind und Systeme sind, die miteinander vernetzt sind, ist es gar nicht mehr möglich, die Entscheidung vorauszusagen. Da muss man genau hingucken und da kommt wieder diese Idee des Algorithmen-TÜVs ins Spiel. Ich denke, das sollte man ganz ernsthaft prüfen, ob das nicht ein Weg sein könnte.

Abg. **Thomas Jarzombek** (CDU/CSU): Ich würde die Gelegenheit noch einmal nutzen, Prof. Calo auf ein anderes Thema anzusprechen, nämlich die

Frage von Drohnen, die auch eine Spezies der Robotik sind, und deren Regulierung. Gerade vor dem interessanten Hintergrund, dass in den USA neue Regulierungen im Raume stehen. Wo wir in Deutschland immer denken, dass in den USA so wenig reguliert wird. Wie beurteilen Sie das, was derzeit in den USA an Regulierung von Drohnen geplant ist, und was ist Ihre Empfehlung für uns, was eine mögliche Regulierung von Drohnen betrifft?

SV **Prof. Ryan Calo**: Vielen Dank, dass Sie diese Frage gestellt haben. Ich hatte die Gelegenheit, sehr eng im Bereich der Drohnen-Politik in den USA tätig zu sein. Im Moment werden wir in den USA zu bestimmten Anwendungen immer freundlicher gestimmt, aber ein menschlicher Pilot wird weiterhin die Kontrolle über die Drohne behalten. Aber eine der größten Innovationen, wenn man den Freiraum gibt, bedeutet, dass Drohnen auch die autonome Navigation erhalten. Das hat die Luftfahrtbehörde in den USA noch nicht genehmigt. Google, Amazon und andere fragen das Ministerium für die zivile Luftfahrt, das zuständig ist, ob es nicht vielleicht möglich sein könnte, irgendeine autonome Auslieferung durch Drohnen zu ermöglichen. Aber da gibt es auch sehr viele rechtliche Probleme. Ich glaube, was in den USA momentan passiert und passieren wird, ist, dass eigene Innovationen sicherlich dadurch freigesetzt werden, dass es möglich sein könnte, Drohnen einzusetzen. In der Landwirtschaft oder bei Häusern, um die Temperatur zu regeln. Oder auch beim Pflanzenanbau in kritischer Situation mit Drohnen zu reagieren usw. Aber was ich glaube, was in Deutschland anders möglich ist, wäre, einen Test zu erlaube, dass man autonome Navigation in einer Realität als Test erlauben kann. Das wäre natürlich ein Wettbewerbsvorteil ungeahnter Größe. Ich sage hier das Gleiche immer wieder, dafür muss ich mich entschuldigen. Aber Sie wären wirklich sehr gut beraten, wenn Sie sich ein Gremium von Fachleuten in allen möglichen Bereichen suchen. Gerade im Ingenieurwesen, Mensch-Maschine-Interaktion, Roboterwesen, einfach, damit Sie die Pläne der Industrie begutachten können. In den USA haben sich zum Beispiel Google und Amazon mit Horizon und mit der NASA im Bereich Luft- und Raumfahrt zusammengetan. Die haben eine Art valides Konzept entwickelt auf der Basis von Zelltürmen, so dass die Drohnen sich selbst auf der Basis von diesen Türmen, die Horizon ohnehin schon für die Mobiltelefone hat, unter Kontrolle halten. Da hat die Genehmigungsbehörde gesagt: Ja schön, aber wir wissen nicht, ob das sicher genug ist. So wird das immer wieder sein. Es wird irgendeine Innovation geben, die wird unserer Regierung vorgelegt. Dann wird die Regierung sagen, nö, wissen wir nicht. Und diese Frage beantworten zu können, wie sicher muss ein führerloses Fahrzeug sein, um auf den Autobahnen fahren zu können, wie sicher muss eine Drohne sein, bevor sie in den Einsatz kommt, wäre das ein Wettbewerbsvorteil. Wenn man diese Fragen beantworten kann, dann ist das ein ungeheurer Wettbewerbsvorteil.

Der **Vorsitzende**: Es liegen jetzt keine weiteren Wortmeldungen vor. Herr Prof. Rojas?

SV **Prof. Dr. Raúl Rojas**: Ich wollte nur etwas über die rechtlichen Fragen sagen, weil ich denke, das ist sehr wichtig. Es gab die Frage vorher, ob die vorhandenen Gesetze ausreichen oder ob man neue Phänomene hat, man die Gesetze vielleicht erweitern, modifizieren muss. Ich wollte Ihnen nur ein Beispiel geben, und zwar vom TÜV in Deutschland. Wenn Sie ein Auto zulassen für den Verkehr, dann müssen Sie das Auto beim TÜV vorstellen und dann wird das Auto zugelassen. Wenn Sie als Nutzer nur eine Schraube an der Stoßstange ersetzen, müssen Sie das Auto noch einmal beim TÜV vorführen, weil Sie das Auto modifiziert haben. Dann wird geprüft, ob die Verkehrssicherheit noch gegeben ist. Das geht in Ordnung. Die Firma Tesla verschickt per Internet Updates für den Computer im Auto und verändert auf diese Weise die komplette Funktionsweise, oder Sie könnten auf diese Weise das komplette Verhalten vom Auto verändern. Bis jetzt haben die das gemacht, international, nicht nur in den USA, auch in Deutschland. Es hat noch keiner etwas gesagt. Deswegen, da gibt es große blinde Flecken in der Interpretation des Rechts. Zum Beispiel in diesem Fall für die Zulassung von Fahrzeugen und ob man nicht die Zulassung automatisch verliert, wenn ein Update über Internet für die gesamte Elektronik einfach so kommt. Das ist ein Problem, das ich sehe. Ein anderer blinder Fleck, der auch sicherlich Kopfzerbrechen bringen

wird, ist das Problem des automatisierten Fahrens. Bis jetzt gilt die Wiener Konvention. Nach der Wiener Konvention ist der Fahrer für das Auto verantwortlich. Wenn ich auf einen Knopf drücke, dann fährt das Auto von allein, aber ich bleibe dennoch verantwortlich für das Fahrzeug und ich hafte. Das ist irgendwie widersprüchlich. Das Auto fährt von alleine. Die Leute, selbst wenn sie fahren, werden schläfrig. Wenn ich nicht mehr fahre, schlafe ich umso eher am Steuer ein. Trotzdem bin ich aber verantwortlich für das Auto und hafte für das Auto. Das kann irgendwie nicht sein. Es gibt große Probleme mit der Digitalisierung. Ich glaube, dass die vorhandenen Gesetze in Bezug auf diese Probleme noch viele blinde Flecken haben.

Der **Vorsitzende**: Vielen Dank. Damit sind wir am Ende dieser Anhörung und dieses Fachgesprächs. Wir wissen, dass uns das Thema weiter begleiten wird und wir wissen, dass wir dieses Thema auch wirklich angehen müssen. Das gilt nicht nur für die rechtlichen Regelungen, sondern auch für die technischen Lösungen und alles andere, was es da so gibt. Ich beende die Sitzung und wünsche allen einen angenehmen Abend. Die Sitzung ist geschlossen.

Schluss der Sitzung: 17.47 Uhr

Jens Koeppen, MdB
Vorsitzender