



Deutscher Bundestag

**25 Jahre wissenschaftliche
Politikberatung**
Technikfolgenabschätzung
beim Deutschen Bundestag

Festveranstaltung am 2. Dezember 2015



2	25 Jahre wissenschaftliche Politikberatung – Eröffnung durch die Vorsitzende des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung
8	Begrüßung und Eröffnung durch den Präsidenten des Deutschen Bundestages, Prof. Dr. Norbert Lammert, MdB
13	„Denn sie wissen, was sie tun.“ Technikfolgenabschätzung (TA) beim Deutschen Bundestag
20	Grußwort des Präsidenten des L'Office Parlementaire d'Évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) der Assemblée Nationale de France, Jean-Yves Le Déaut, MP
28	Moderiertes Gespräch mit den Berichterstatern für Technikfolgenabschätzung
36	„Mensch-Maschine-Entgrenzung“ ein Thema der Technikfolgenabschätzung
46	Interviews, Präsentationen
56	Cyborgs und Maschinen-Menschen – zwischen Therapie und Utopie
80	Schlusswort
86	Protokoll Plenarsitzung 18-155

Inhalt

Sehr geehrte Gäste unserer kleinen Jubiläumsveranstaltung – 25 Jahre Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, ich möchte, bevor der Präsident, den ich hiermit bereits sehr herzlich begrüße, Herr Professor Lammert, mit seinem Grußwort den offiziellen Teil der Veranstaltung beginnt, dass Sie die Aufmerksamkeit auf diese Seite lenken. Veranstaltungen gerade dieser Art beginnen ja gerne mit etwas, was mit Instrumenten zu tun hat, der Begriff Musik – weiß ich nicht. Wir haben hier junge Männer, das Duo „Christopher Rumble“, und was sie unter dem Thema „Mensch-Maschine-Entgrenzung“ uns zeigen: Hören, staunen und sehen Sie selbst.

25 Jahre wissenschaftliche Politikberatung –
Eröffnung durch die Vorsitzende des
Ausschusses für Bildung, Forschung und
Technikfolgenabschätzung, Patricia Lips, MdB



Vorsitzende des Ausschusses
für Bildung, Forschung und
Technikfolgenabschätzung,
Patricia Lips, MdB



Demian Kappenstein,
„Invisible Drums“

„The Invisible Drums“ mit
„Christopher Rumble“,
Berlin/Dresden

Dr. Marc Bangert, Institut
für Musikermedizin an der
Hochschule für Musik Carl
Maria von Weber, Dresden



Vincent von Schlippenbach
„Turntables“

Vorsitzende Patricia Lips, MdB

Meine sehr geehrten Damen und Herren, Sie sehen es oben – das Duo „Christopher Rumble“. Herzlichen Dank an dieser Stelle an Demian Kappenstein am Schlagzeug und Vincent von Schlippenbach an den Plattentellern. Und dazu gehört Dr. Marc Bangert vom Institut für Musikermedizin an der Dresdner Musikhochschule, sie haben das Ganze erarbeitet. Im Übrigen mit Infrarotkameras, das war jetzt nicht irgendwie auswendig gelernt, sondern das war live gespielt. Wir werden später im Programm nochmal kurz darauf zurückkommen, wie dieses unsichtbare Schlagzeug funktioniert; damit wird im Übrigen auch therapeutisch gearbeitet. Vielen Dank an Sie, dass Sie da waren; das war sehr beeindruckend!

Ich darf nun, bevor ich selber in den offiziellen Begrüßungsteil einsteige, zunächst Herrn Professor Lammert das Grußwort zur Eröffnung unserer kleinen Veranstaltung erteilen. Es sind unglaublich viele Termine am heutigen Nachmittag – lieber Herr Lammert, es ist uns eine Ehre und wir freuen uns auf Ihre Worte.



Präsident des Deutschen Bundestages, Prof. Dr. Norbert Lammert, MdB, und die Vorsitzende des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung, Patricia Lips, MdB

**Begrüßung und Eröffnung
durch den Präsidenten
des Deutschen Bundestages,
Prof. Dr. Norbert Lammert, MdB**

Sehr geehrte Frau Vorsitzende, liebe aktive und ehemalige Kolleginnen und Kollegen aus dem Deutschen Bundestag – insbesondere frühere Vorsitzende und Mitglieder dieses bedeutenden Ausschusses – verehrte Gäste. Da ich selber weder unsichtbar bin noch eine Trommel dabei habe, wird es nicht ganz leicht sein, das originelle Einstiegsniveau dieser Veranstaltung zu halten, aber ich muss ja auch keinen therapeutischen Beitrag für die Arbeit dieses Ausschusses leisten, sondern soll und will auch gerne meine Gratulation zu diesem bemerkenswerten Jubiläum vortragen. Und ich bitte vorab um Nachsicht – Frau Lips hatte das liebenswürdigerweise angedeutet –, dass ich danach dann auch schon wieder verschwinden muss, weil wir heute – wie Sie ja wissen – eine Delegation der israelischen Knesset





Präsident des Deutschen
Bundestages, Prof. Dr. Norbert
Lammert, MdB

im Haus haben, mit der gleich im Anschluss die gemeinsame Sitzung mit dem Auswärtigen Ausschuss und dem Verteidigungsausschuss stattfindet. Sie werden Verständnis dafür haben, dass ich dann dabei sein muss.

Ja, meine Damen und Herren, wir feiern heute eigentlich ein Doppeljubiläum – auch wenn nur eines angekündigt ist. Denn heute auf den Tag genau vor 25 Jahren hat die erste Wahl eines gesamtdeutschen Parlaments stattgefunden, an das wir uns inzwischen natürlich längst gewöhnt haben, als hätte es nie andere Verhältnisse in Deutschland gegeben. Und zu dessen schöner – damals auch noch nicht so richtig wahrgenommener Mitgift – bereits die Etablierung eines solchen Ausschusses gehörte, der sich nicht nur, wie bereits einige geraume Zeit zuvor mit Bildung und Forschung und Wissenschaft, sondern auch und ausdrücklich mit Technikfolgenabschätzung beschäftigen sollte. Auch das ist inzwischen ein nicht nur vertrauter, sondern beinahe selbstverständlicher Bestandteil unserer Arbeit, der sinnvollerweise an diesen Ausschuss angedockt ist, aber natürlich nicht nur für den Ausschuss und seine unmittelbaren Geschäfte stattfindet,

sondern die Urteilsfähigkeit des Parlaments im Ganzen begleiten und befördern soll, um schon da mit komplexen Sachverhalten, schon gar mit komplexen technischen Innovationen, deren Wirkungen sich oft nicht oder nur annäherungsweise – manchmal auch gar nicht – verlässlich erkennen lassen, in einer jeweils vertretbaren, möglichst verantwortlichen Weise, umzugehen.

Dass es dafür Bedarf gibt, war die nach intensiver Beschäftigung über gleich zwei aufeinanderfolgende Enquete-Kommissionen gemeinsame Einsicht der damaligen Bundestage, die sich in dieser Institution niedergeschlagen hat. Und zu den vielen anschaulichen Belegen für die Notwendigkeit der Abschätzung von Folgen technischer Innovation, gleichzeitig aber auch der Schwierigkeit einer verlässlichen Abschätzung von Folgen technischer Innovationen, will ich Ihnen in meinem Grußwort zwei oder drei Beispiele vortragen.

Präsident des Deutschen
Bundestages, Prof. Dr. Norbert
Lammert, MdB

Das erste Beispiel hat übrigens auch wieder mit dem heutigen Datum zu tun – nämlich mit dem zweiten Dezember, wenn auch nicht mit dem zweiten Dezember 2015, sondern dem zweiten Dezember 1942, also heute vor 73 Jahren. Damals wurde in Chicago unter der Leitung des Kernphysikers Enrico Fermi die erste kontrollierte nukleare Kettenreaktion in Gang gesetzt. Die daraus entstandene Energie betrug ein halbes Watt. Daraufhin wurde in den Vereinigten Staaten auf dieser Basis – auf der Basis dieser technischen Innovation – mit der geheimen Entwicklung einer Atombombe begonnen. Es wurden drei Atombomben gebaut. Die erste war für Dresden gedacht und ist nicht mehr zum Einsatz gekommen, weil in diesem Teil der Welt der Weltkrieg glücklicherweise nicht rechtzeitig, aber vor dem Einsatz der Minen zu Ende gegangen war. Tatsächlich ist die erste Bombe dann am 6. August in Hiroshima und die zweite am 9. August über Nagasaki abgeworfen worden. Dass technische Innovationen erhebliche Implikationen haben können, auch und gerade erhebliche politische Implikationen, lässt sich schwerlich spektakulärer zeigen als an diesem Beispiel, und gleichzeitig

lässt sich am gleichen Beispiel verdeutlichen, wie schwierig es ist, zu verlässlichen Einschätzungen zu kommen. Denn ganze zehn Jahre vor diesem Termin – nämlich 1932 – hat ein so kluger und fachlich zweifellos ausgewiesener Experte wie Albert Einstein erklärt: „Es gibt nicht das geringste Anzeichen, dass wir jemals Atomenergie entwickeln könnten.“

Die Abschätzung von Technikfolgen ist sicher nötig. Aber sie ist auch keine eingebaute Garantie für die zuverlässige Einschätzung tatsächlicher Wirkungen von Innovationen, was ganz gewiss niemand – schon gar am Tag eines Geburtstages – als Empfehlung zur Einstellung dieser Bemühungen missverstehen wird. Aber wenn solche Veranstaltungen über das gemeinsame Feiern hinaus einen wirklichen Nutzen haben sollen, dann den ja wohl, selbstkritisch darüber nachzudenken: „Brauchen wir das eigentlich – ganz sicher ja – und was kann man damit leisten, und wo liegen auch die Grenzen der Leistungsfähigkeit solcher Instrumente?“ Ich habe, da es ja viele Beispiele gibt, von denen manche auch heute Nachmittag



vermutlich noch vorgetragen werden, warum es an welcher Stelle wie hilfreich war, dass man diese Kompetenz hatte und wo sie der Bundestag auch für eigene Entscheidungen gut gebrauchen konnte und tatsächlich eingesetzt hat, noch zwei ein paar Jahre zurückliegende Beispiele für die Grenzen der Prognosefähigkeit auch von einschlägigen Experten.

Gottlieb Daimler, der das Patent für ein Zweirad mit seitlichen Stützrädern als weltweit erstes Fahrzeug mit Verbrennungsmotor erhalten hat (1885), hat mit Blick auf die ökonomischen Entwicklungsmöglichkeiten dieser Erfindung gesagt: „Die weltweite Nachfrage nach Kraftfahrzeugen wird eine Million nicht überschreiten, allein schon aus Mangel an verfügbaren Chauffeuren.“ Und Thomas Watson – damals CEO von IBM – hat 1943 zu den ökonomischen Entwicklungsperspektiven von

Computern erklärt: „Ich denke, dass es einen Weltmarkt für vielleicht fünf Computer gibt.“ Gegenwärtig werden pro Quartal etwa 50 Millionen Computer weltweit verkauft.

Ich gratuliere allen denjenigen, die damals die Technikfolgenabschätzung im Deutschen Bundestag auf den Weg gebracht haben ausdrücklich zu dieser wichtigen Innovation für unser eigenes Beratungs- und Entscheidungssystem. Denn aus vielen Gründen, die ich nicht nochmal vortragen muss, schon gar bei Entwicklungen, die wir selber weder veranlasst haben noch in ihren Dimensionen verlässlich übersehen können, brauchen wir den externen Sachverstand dringend. Und gleichzeitig sollten wir uns dabei bewusst sein, dass wir der Wissenschaft auch nicht die letzten Wahrheiten und Gewissheiten abverlangen können, die es schon gar nicht in den Themen regelmäßig gibt, wo wir sie am liebsten hätten. Und wenn die eine wie die andere Einsicht auch die Arbeit der nächsten 25 Jahre begleiten sollte, wäre die damalige Innovation eine besonders erfreuliche und gelungene. In diesem Sinne wünsche ich dieser Veranstaltung einen guten Verlauf.

Vorsitzende Patricia Lips, MdB

Vielen Dank, Herr Präsident, ich denke, Sie haben das auf Ihre Art auf den Punkt gebracht. Wir bedanken uns auch sehr herzlich an dieser Stelle nochmal dafür, dass wir hier sein können. Wir sind ja hier mitten im „Maschinenraum“ des Paul-Löbe-Hauses. Um uns herum tagen drei Ausschüsse: Kultur und Medien, Gesundheit, Haushalt. Und die Aufregung war fünf Minuten vor drei groß, aber sie haben alle gesagt: „Macht nichts, macht das.“ Insofern freut es uns, dass wir hier auch inmitten von Ausschüssen tagen können. Meine sehr geehrten Damen und Herren, ich möchte Sie jetzt auch im Namen des Ausschusses recht herzlich willkommen heißen. Wir freuen uns, dass Sie unserer Einladung gefolgt sind. Ich habe jetzt laut meiner Regieanweisung etwa fünf Minuten Zeit, um zu grüßen, zu danken, zu bilanzieren, einen Blick in die Zukunft zu werfen und zum Thema zu sprechen. Allein das wäre schon einen eigenen TAB-Bericht wert. Insofern sehen Sie es mir nach,

wenn ich das ein oder andere natürlich nur schlaglichtartig beleuchten kann. Zunächst einmal zur Begrüßung. Ich möchte – da fange ich mit denen an, die vielleicht den weitesten Weg hatten – zunächst unsere ausländischen Gäste begrüßen. Es sind einige Nationen hier vertreten, davon auch Länder mit Repräsentanten aus ihren Einrichtungen der Technikfolgenabschätzung, und stellvertretend für alle TA-Einrichtungen begrüße ich sehr herzlich den Präsidenten der parlamentarischen Technikfolgenabschätzung der französischen Assemblée Nationale, Herrn Jean-Yves Le Déaut. Lieber Freund, ich freue mich sehr, dass Sie heute bei uns sind und auch gleich einige Worte an uns richten werden. Ihre Technikfolgenabschätzung ist in diesem Jahr 30 Jahre alt geworden – Frankreich ist fünf Jahre älter als wir – und noch im September waren wir bei

„Denn sie wissen, was sie tun“ Technikfolgenabschätzung (TA) beim Deutschen Bundestag

Ihnen in Paris. Das war das erste Mal in meinem Leben, dass ich überhaupt in Paris war. Ich möchte Ihnen aber an dieser Stelle, und ich glaube, das gehört auch dazu, auch im Namen der Mitglieder des Ausschusses und der anwesenden Gäste nochmal unsere Anteilnahme aussprechen für das, was dann kurze Zeit später in Paris geschehen ist – an dem Leid der Angehörigen und der Trauer in Ihrem Land. Wir haben verschiedene Vertreter wissenschaftlicher Institutionen hier: Universitäten, Vertreter der Länder und Botschaften. Ich würde Sie gerne alle einzeln begrüßen, aber das sprengt die Zeit, und wir haben ja nachher im Anschluss auch noch die Gelegenheit für ein kurzes Gespräch und sich gegenseitig dann auch bekannt zu machen. Deswegen möchte ich vor allen Dingen drei weitere Personen anblicken, weil es mich freut, dass gleich drei meiner Vorgängerinnen und Vorgänger hier vor mir sitzen. Ich begrüße Sie sehr herzlich, Frau Ulla Burchardt, Frau Cornelia Pieper – heute Generalkonsulin für die Bundesrepublik in Danzig – und Wolf-Michael Catenhusen, den wir sehr häufig auch hier sehen, weil er auch

Mitglied des Ethikrats ist. Allen dreien ein ganz, ganz herzliches Willkommen. Ich freue mich genauso, und ich weiß jetzt nicht – einen sehe ich –, ob der zweite auch da ist, er war jedenfalls angemeldet... Nichtsdestotrotz, da ist die Reihe der Berichterstatter für TA, und bevor ich auf Euch vier komme, dem ehemaligen Kollegen Herrn Fell ein herzliches Willkommen. Auch er hat sich um die Berichterstattung hier in diesem Bereich jahrelang gekümmert. Was wäre eine Geburtstagsfeier ohne ein kleines Programm. Einen Teil haben wir ja schon gesehen. Wir haben einen geballten Sachverstand zum Thema „Mensch-Maschine-Entgrenzung“ eingeladen. Sie werden nachher hier oben noch einmal vorgestellt, aber begrüßen möchte ich Sie jetzt doch schon. Bitte den Applaus am Ende. Ich begrüße Herrn Karl Heinz Ammon – er nutzt eine myoelektrische Unterarm- und Handprothese –, Herrn Martin Pusch von der Otto-Bock-HealthCare GmbH,

Professor Dr. Armin Grunwald, Karlsruher Institut für Technologie und Leiter des Büros für Technikfolgen-Abschätzung, Herrn Enno Park, den Vorsitzenden von Cyborgs e.V., Frau Professor Tanja Schultz, Lehrstuhl für kognitive Systeme an der Universität Bremen, Professor Dr. Thomas Stieglitz vom Lehrstuhl Biomedizinische Mikrotechnik, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und Frau Professor Christiane Woopen, Vorsitzende des Deutschen Ethikrates. Vielen Dank für Ihren Sachverstand am heutigen Nachmittag, dass Sie da, dass Sie gekommen sind. Meine sehr geehrten Damen und Herren, die Technikfolgenabschätzung hat in unserem Parlament mit Beschluss des Deutschen Bundestages im November 1989 und die eigentliche Beratungsarbeit mit der Vertragsunterzeichnung im Sommer 1990 mit dem damaligen Forschungszentrum Karlsruhe, also heute Karlsruher Institut für Technologie, kurz KIT, und der Einrichtung des Büros für Technikfolgenabschätzung begonnen. Aber bereits 16 Jahre vorher gab es erste Bemühungen um eine entsprechende Einrichtung mit diversen Anträgen aller Fraktionen und mit der

Einrichtung zweier Enquete-Kommissionen. Vielleicht ist es der langen und vergleichsweise intensiven Vorlaufzeit geschuldet, dass wir heute auf eine 25-jährige, sehr erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem Büro für Technikfolgen-Abschätzung zurückblicken können. Seit 1990 ist – wie ich es bereits ausgeführt hatte – der Betreiber des Büros durchgehend das KIT, von 2003 bis 2013 unterstützt durch das Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung und seit 2013 durch die Konsortialpartner, das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung Leipzig, das Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung und die VDI/VDE – Innovation und Technik GmbH. Lieber Herr Professor Grunwald, wie haben Sie und ihr Team es 25 Jahre geschafft, erfolgreiche Politikberatung für das Parlament zu machen, und weshalb sind wir bis heute von Ihrer Arbeit überzeugt? Sehen Sie, jetzt haben Sie ein Problem. Dazu können Sie heute gar nicht selber sprechen, deswegen

würde ich gerne die Antwort für Sie mit übernehmen. Die Faktoren Ihrer erfolgreichen Arbeit sind: die Ausrichtung ihrer Arbeit an dem Bedürfnis und auch an den Aufträgen des Deutschen Bundestages, Ihre wissenschaftliche und auch politische Unabhängigkeit, Rückgriffmöglichkeiten auf die Interdisziplinarität einer Großforschungseinrichtung, die Offenheit und Transparenz im Hinblick auf die Untersuchungsergebnisse der Projekte, ihr Wissen und Erfahrungen, wie Politiker ticken, wie der Bundestag in seinem Inneren funktioniert, die Fähigkeit, wissenschaftliche Analysen und ihre Ergebnisse verständlich und sowohl in einer notwendigen Tiefe als auch in einer gebotenen Knappheit zu präsentieren. Herr Professor Grunwald, Ihre Vertreter hier in Berlin, Dr. Revermann, Herr Dr. Sauter – ein großes Dankeschön für Ihre stets gute Arbeit für und mit dem Deutschen Bundestag. Vielen Dank dafür, und der Dank gilt natürlich auch den Konsortialpartnern, die ich bereits erwähnt habe.

Meine sehr geehrten Damen und Herren, da hinten steht ein langer Tisch. Vorhin hat ein junger Mann das aufgebaut, und dann hat er gesagt: „Soll ich das ein bisschen zusammenrücken?“ Und dann sagte ich: „Nein, bauen Sie die Tische ruhig bis nach ganz vorne“. Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung hat in seiner Geschichte bisher rund 200 Analysen als Grundlage für Anträge, Gesetzentwürfe, Anfragen an die Bundesregierung und die individuellen Mandatsaufgaben der Abgeordneten vorgelegt. Das Arbeitsprogramm spiegelt also wesentliche wissenschaftliche, technologische Entwicklungen des letzten Vierteljahrhunderts wider. Längst ist jedoch das Aufgabenspektrum über die reine Technikanalyse und -bewertung

hinaus gewachsen. Wir haben hier – Sie können das nachher einmal abschreiten – noch einmal für den Blick auf das Ganze nahezu alle Untersuchungsberichte, die jemals in Auftrag gegeben wurden, ausgebreitet, und es sind mit Sicherheit ganz, ganz spannende Themen dabei. Ganz aktuell – bevor ich für meinen Teil hier dann durch eine kleine Präsentation noch zum Abschluss komme – sind vom TAB die Ergebnisse des Projektes „Synthetische Biologie“ vorgelegt worden. Es folgen in Kürze die Bilanz der Sommerzeit, „3-D Druck“, „Big Data“ und „Mediensuchtverhalten“. Die Themen haben sich in den rund 25 Jahren immer wieder in ihren Schwerpunkten geändert, sich den aktuellen relevanten Themen und dem Zeitgeist angepasst. An dieser Stelle möchte ich aber auf etwas hinweisen, das mir persönlich auch besonders wichtig ist: dass wir auch immer wieder versuchen, Themen,

von denen wir das Gefühl haben, sie könnten in einer breiteren Öffentlichkeit von Interesse sein, auch in öffentlichen Sitzungen vorstellen, dazu einzuladen, sie zu diskutieren. Bei vielen Themen wäre es wert – vielleicht noch stärker als bisher – in diese Kommunikation einzutreten und entsprechende Instrumente hierfür zu entwickeln. Zum Abschluss meiner kurzen Begrüßung und Einführung in die kurze Geschichte haben wir uns erlaubt – es ist zugegeben etwas populärwissenschaftlich, aber es basiert auf einem Bericht der Technikfolgenabschätzung – eine Darstellung zu zeigen, um auch einmal zu zeigen, wie aktuell und spannend Ergebnisse wissenschaftlicher Politikberatung sein können, wenn sie die Öffentlichkeit erreichen.



Die Vorsitzende Patricia Lips;
MdB, startet die Filmsequenz
aus: WDR – Quarks & Co.
„Blackout Deutschland –
Die Revolution im Stromnetz“
vom 17. Januar 2012

**Filmsequenz WDR – Quarks & Co.
„Blackout Deutschland – Die Revolution
im Stromnetz“ vom 17. Januar 2012**

Moderator Ranga Yogeshwar

„Eigentlich ganz gemütlich so ein Stromausfall. Eine willkommene Abwechslung in der Hektik des Alltages, so richtig kuschelig. Doch mit der Zeit wird das ziemlich nervig, denn den meisten von uns ist nicht klar, was alles passieren kann im Falle eines Stromausfalles. Nun, Experten sind genau dieser Frage nachgegangen, und das Ergebnis ist dieses kleine, unscheinbare Buch. Liest sich wie ein Drehbuch mit gewaltiger Sprengkraft. Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung hat nämlich zwei Jahre lang im Auftrag des Bundestages die Frage studiert, was hier in Deutschland passieren würde, wenn über mehrere Tage der Strom ausfällt.“

Vorsitzende Patricia Lips, MdB

Aber nicht nur das öffentlich-rechtliche Fernsehen hat dieses Thema aufgegriffen, es ging noch weiter. In einen Bestseller fand es Eingang, und hier sage ich auch nur: Sehen Sie selbst.¹ Zweiter Tag des Stromausfalls in weiten Teilen Europas. Der Bundeskanzler hat das gesamte Kabinett und die Ministerpräsidenten der Länder zu einer Krisensitzung in das

Kanzleramt eingeladen, der Staatssekretär beginnt den Lagebericht: „Seit bald achtundvierzig Stunden sind weite Teile Deutschlands ohne Strom. Sie alle kennen natürlich den Bericht Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften – am Beispiel eines großräumigen und lang andauernden Ausfalls der Stromversorgung –, den der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung im Frühjahr 2011 präsentierte.“ „Hatte sicher kaum einer gesehen“, dachte Michelsen. „Hier ein erster Eindruck, welche Konsequenzen die Ereignisse für die Bevölkerung haben.“

Vorsitzende Patricia Lips, MdB

Dies ist ein Beispiel dafür, wie Themen auch nach draußen dringen. Aber ganz sicher braucht es auch andere Kanäle, um in die Kommunikation zu kommen. Ich wollte das Beispiel nicht vorenthalten, da ganz offensichtlich die Technikfolgenabschätzung auch für die Bundesregierung arbeitet und nicht nur für den Deutschen Bundestag.

Meine sehr geehrten Damen und Herren, an dieser Stelle erstmal genug meiner Worte, lieber Jean-Yves Le Déaut, wir freuen uns auf Deine Grüße von unseren Freunden aus Frankreich. Du hast das Wort. Dankeschön.

¹ Marc Elsberg, Black Out, Morgen ist es zu spät, München 2012, S. 226

**Grüßwort des Präsidenten des L'Office
Parlementaire d'Évaluation des Choix
Scientifiques et Technologiques
(OPECST) der Assemblée Nationale de
France, Jean-Yves Le Déaut, MP**

Thank you very much. Vielen Dank.
Ich glaube, es ist auch eine Übersetzung
vorgesehen.

Zunächst möchte ich Ihnen, Frau Lips,
liebe Patricia, danken für die Beileids-
bekundung, die Sie uns für die Opfer
von Paris und all die Unschuldigen
ausgesprochen haben, die leider ihr
Leben verloren haben.

Ich möchte Ihnen zu diesem 25-jährigen
Jubiläum gratulieren, Frau Pieper, Frau
Burchardt und Wolf Michael Catenhusen
danken, die ich vor 25, vor 30 Jahren
kennengelernt habe, als die Ausschuss-
arbeit begann und Ihnen dafür danken,
dass Sie mich heute eingeladen haben.
Ich bin Vorsitzender des französischen





Präsident des L'Office
Parlementaire d'Évaluation
des Choix Scientifiques et
Technologiques (OPECST)
der Assemblée Nationale de
France, Jean-Yves Le Déaut,
MP

Parlamentarischen Gremiums für die Bewertung wissenschaftlicher und technologischer Entscheidungen (OPECST) und für das Jahr 2015 auch Vorsitzender des europäischen Netzwerkes der parlamentarischen Gremien zur Technikfolgenabschätzung. Im Rahmen dieses Vorsitzes haben wir in Paris unser 30-jähriges Jubiläum veranstaltet. 30 Jahre – in 30 Jahren haben wir nicht mehr geschafft als Sie in 25 Jahren. Wir haben die gleiche Zahl an Berichten, nämlich 200. Sie waren also aktiver als wir, und ich möchte Ihnen sagen, dass dem Technology Assessment große Bedeutung zukommt. Und das sage ich vor Parlamentariern in der Gesetzesfabrik. Denn Wissenschaft und Technologie haben immer größere Auswirkungen auf die gesellschaftlichen Themen, zu denen wir Gesetze erlassen sollen. Ihr heutiges Thema „Mensch – Maschine – Entgrenzung“ ist ein wichtiges Thema. Für die Parlamentarische Versammlung des Europarats erstelle ich derzeit einen Bericht über künstliche Intelligenz und Menschenrechte. Das ist fast das gleiche Thema. Ich denke, dass

für eine gute Rechtsetzung zu einem bestimmten Zeitpunkt Gutachten vorliegen müssen, auf die sich die Parlamentarier stützen können. Wir beim französischen OPECST haben nicht genau die gleichen Arbeitsmethoden, aber unsere beiden Methoden ergänzen sich. Bei uns wird ein Parlamentarier bestimmt, der für ein Thema verantwortlich ist und sich mit Experten und Wissenschaftlern umgibt. Und wir organisieren Treffen in Form von öffentlichen Anhörungen gemeinsam mit der Zivilgesellschaft, in denen komplizierte Themen kontrovers diskutiert werden.

Wir haben die gleichen Themen bearbeitet wie Sie, deshalb ist es notwendig, unsere Arbeit besser zu koordinieren. Wie Sie haben wir über die Synthetische Biologie gearbeitet. Nächste Woche veranstalten wir eine Anhörung mit Experten über Roboter und Recht.

Inwiefern wird die Robotisierung die Gesetzgebung verändern? Zunächst die einfache Robotisierung wie das Führen von Kraftfahrzeugen in Form von Roboter-Autos, aber auch zahlreiche andere Themen wie die Robotik in der Chirurgie und vielen Bereichen unseres Alltags. Wir haben uns mit der Messung realer Leistungen befasst, nicht nur bei Motoren, sondern auch im Bereich Wohnen und bei der Energieeffizienz. Wie Sie haben wir uns mit der Bioökonomie befasst und im vergangenen Jahr mit der Frage, wie man auf die Überflüge von Kernkraftwerken durch Drohnen reagieren soll. Wir haben uns mit Saatgut, geistigem Eigentum, der Möglichkeit der Nachsaat und dem Recht der Landwirte beschäftigt. Und in der letzte Woche haben wir uns, ebenfalls in einer öffentlichen Sitzung, mit der Epigenetik beziehungsweise mit dem Verhältnis zwischen Genetik und Epigenetik und der Entwicklung der personalisierten Medizin befasst. Das alles sind wichtige Themen. Ihre Veranstaltung heute, und ich danke Ihnen dafür, dass Sie uns eingeladen haben, ist eine wichtige Veranstaltung über die Entgrenzung von Mensch und

Maschine. Denn es wurde mehrfach in Berichten gezeigt, dass die Hochfrequenzstimulation, die Hirntherapie, die Roboter, wie ich bereits sagte, zu Konsequenzen in der Beziehung zwischen Mensch und Maschine führen werden. Nach meiner Auffassung verdeutlicht das Thema der heutigen Diskussion sehr gut die Rolle, die der wissenschaftlichen Bewertung bei der Informierung des Parlaments zukommen kann. Die Fortschritte, die in so unterschiedlichen Bereichen wie der Miniaturisierung von Komponenten, der Sammlung und Auswertung großer Datenmengen – Big Data –, den Nanowissenschaften, den Neurowissenschaften, der Konvergenz dieser Technologien zugleich gemacht wurden, eröffnen neue Möglichkeiten, und manche träumen von einem optimierten Menschen, andere sprachen



V. l. die ehemalige Ausschussvorsitzende Cornelia Pieper, daneben die Ausschussvorsitzende Patricia Lips, MdB

früher vom reparierten Menschen. Aber ist der optimierte Mensch letztlich mit der Verantwortung jedes Einzelnen in unserer Gesellschaft vereinbar? All dies werden Sie gleich diskutieren.

Diese Arbeit ist von großer Bedeutung, denn die Innovationen werden rasch voranschreiten. Deshalb ist es wichtig, dass die notwendigen Bestimmungen geschaffen werden können, um die Aneignung dieser Technologien durch unsere Forscher und Unternehmer durch ein besseres Verständnis seitens unserer Politiker zu erleichtern, sie in ethischer und moralischer Hinsicht zu begleiten und ihrer Anwendung einen Rahmen zu geben. Wenn wir diese Erkundungsarbeit nicht machen, könnten unsere Länder in eine schwierige Position geraten und nur mit Mühe das Beste aus diesen Innovationen herausholen, um so ihre wirtschaftlichen Interessen, aber auch das Recht unserer Mitbürger zu verteidigen zu können. Deshalb kommt Ihrer Arbeit eine so große Bedeutung zu. Sie belegt die Notwendigkeit der Technikfolgenabschätzung, für die sich eine gewisse Anzahl an Ländern einsetzt, und ich bin sehr glücklich da-

rüber, dass viele Länder reagiert haben. Österreich, das hier auch vertreten ist, wird im kommenden Jahr den Vorsitz des European Parliamentary Office of Technology Assessment übernehmen, Deutschland hatte diesen Vorsitz vor einigen Jahren inne. Die wissenschaftliche Bewertung ist in einer Welt, die sich in rascher Bewegung befindet, eine grundlegende Bedingung für die Stellung, die die repräsentative Demokratie in der Arbeit unserer Institutionen einnimmt. Deshalb ist zweifellos mehr europäische Zusammenarbeit erforderlich, und gemeinsam versuchen wir, dies zu erreichen. Vielen Dank für diese Einladung, ich bin sehr glücklich, heute im Bundestag zu sein. Happy birthday to you, for 25 years of TAB! Thank you very much.

Vorsitzende Patricia Lips, MdB

Es ist ein enges Band, was uns hier verbindet über die letzten zwei Jahre, seitdem wir uns kennengelernt haben und bei verschiedenen Gelegenheiten zusammengekommen sind. Aber auch darüber hinaus. Wer in dieser Community, in dieser Gemeinde unterwegs ist, der wird sehen oder sieht, wie wichtig auch dieses Netzwerk ist, die gegenseitige Erfahrung – keiner arbeitet allein. So, jetzt arbeite ich an einem Übergang, da kommt auch schon Herr Wildermuth, Wissenschaftsjournalist, herzlich willkommen. Er wird die Moderation ab jetzt übernehmen, und lassen Sie mich vielleicht noch zwei Sätze sagen, weil ich gucke den vier Kollegen schon die ganze Zeit ein bisschen in die Augen. Es gibt aus jeder Fraktion immer einen Kollegen/eine Kollegin, die sich

in der Technikfolgenabschätzung zusammenfinden. Das sind Dr. Philipp Lengsfeld von der CDU/CSU, René Röspel von der SPD – er ist das Urgestein, er ist am längsten dabei, er bringt die Erfahrung ein –, es ist Ralph Lenkert von der Fraktion DIE LINKE. und Harald Ebner von BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Und ich möchte einfach mal auch hier an dieser Stelle eine Lanze brechen, weil sie wirklich eine ganze, ganze Menge tun, Entscheidungen treffen, zu lesen haben – über ihr eigentliches Mandat hinaus. Dafür auch Euch einen ganz, ganz herzlichen Dank, und das mit dem Konsensprinzip, das macht er jetzt.



Die Vorsitzende Patricia Lips, MdB, begrüßt den Moderator der beiden Podiumsdiskussionen Volkart Wildermuth

Moderator Volkart Wildermuth

Ja, ich bin hier mit den vier Berichterstatern der Fraktionen. Sie wurden ja schon vorgestellt, sie sehen die Namensschilder auch vor Ihnen. Ich will mit Ihnen kurz darüber sprechen – der Bundestag ist ja der Auftraggeber des Büros für Technikfolgen-Abschätzung – wie diese parlamentarische Arbeit in Zusammenarbeit mit dem Büro eigentlich funktioniert, und ich will mit Dr. Philipp Lengsfeld anfangen. Er sitzt für die CDU/CSU als Berichterstatter in diesem Ausschuss. Und bei der Technikfolgenabschätzung ist es ja so, da gibt's unendlich viele Dimensionen. Es geht um die wirtschaftlichen Möglichkeiten, die sich vielleicht eröffnen, es gibt mögliche Probleme, die man abgrenzen muss, es gibt den gesellschaftlichen Wandel, der zu berücksichtigen

Moderiertes Gespräch mit den Berichterstatern für Technikfolgenabschätzung

Dr. Philipp Lengsfeld, MdB (CDU/CSU)

René Röspele, MdB (SPD)

Ralph Lenkert, MdB (DIE LINKE.)

Harald Ebner, MdB (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)

ist. Das alles müssen Sie ja im Grunde unter einen Hut bekommen und am Ende eindampfen auf den Untersuchungsauftrag, der dann letztendlich an das Büro für Technikfolgenabschätzung geht. Wie schaffen Sie es, diese ganzen komplexen Probleme erst mal auf eine Fragestellung zu reduzieren, die sich dann tatsächlich auch vernünftig bearbeiten lässt?

Dr. Philipp Lengsfeld, MdB (CDU/CSU)

Wir müssen uns ja auf bestimmte Fragen konzentrieren. Wir haben weder unbegrenzt Budget, noch unbegrenzte Zeit, noch unbegrenzte Kapazitäten. Was wir aber natürlich versuchen, ist, dass wir gerade am Anfang des Prozesses das Netz so weit wie möglich auswerfen, das heißt alle Kollegen, alle Ausschüsse, alle Arbeitsgruppen, alle Fraktionen werden angeschrieben. Dann guckt man, was da an Rücklauf kommt. Bestimmte Sachen sind nicht gerade überraschend, weil es einfach aktuell pressierende, gesellschaftliche oder politische Themen sind, aber die ein oder andere Idee ist dann doch ungewöhnlich. Und dann gibt es einen

konsensualen Verdichtungsprozess natürlich in Zusammenarbeit mit den Menschen, die dann letztendlich die Arbeit machen – mit dem Büro für Technikfolgenabschätzung. Und dann kommen wir in diversen Iterationen, teilweise nochmal in Rücksprache mit unseren Fachkollegen in den Ausschüssen zu einer Liste, die dann soweit ist, dass sie sinnvoll und praktikabel ist. Die wird dann im Konsens verabschiedet und dann im Ausschuss letztendlich festgesetzt.

Moderator Volkart Wildermuth

Hier möchte ich gerade mal das Wort Konsens aufnehmen, Ralph Lenkert für DIE LINKE. in diesem Ausschuss. Normalerweise ist die politische Debatte ja von der Auseinandersetzung geprägt; das macht es ja auch gerade so spannend, dem Bundestag zuzuhören. Sie müssen jetzt immer einen Konsens finden, eine Einigkeit finden, wie schaffen Sie das?



Die Berichterstatter für Technikfolgenabschätzung (v. l. n. r.) Harald Ebner, MdB, Ralph Lenkert, MdB, Moderator Volkart Wildermuth, René Rösper, MdB, Dr. Philipp Lengsfeld, MdB

Ralph Lenkert, MdB (DIE LINKE.)

Ja, es geht um Themen, und es geht um technische Fragen. Ich möchte mal als Beispiel einen Bericht zu Climate Engineering nennen, also sprich, können wir das Klima über Technologie retten. Und da gibt es sicher verschiedene Herangehensweisen in den verschiedenen Fraktionen, aber uns eint natürlich der Gedanke an dieser Stelle: Was passiert, welche Nebenwirkungen, welche Chancen und Risiken sind damit verbunden? Und man muss es wissen. Deswegen findet man schon viele Fragen, wo wir grundsätzlich andere Meinungen haben, wo wir aber im Konsens das Thema beschließen, um dann im Prinzip über die wissenschaftliche Bearbeitung, die neutrale Bewertung des Ganzen, mit allen Möglichkeiten unsere eigenen politischen Schlussfolgerungen ziehen zu können. Und dann aber auch auf fundierter Basis und im Prinzip auch wohlwissend, was für Chancen wir eventuell ausschlagen oder was für Risiken wir als Gesellschaft einzugehen bereit sind.

Moderator Volkart Wildermuth

Harald Ebner, Sie sind für BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN der Berichterstatter. Was hat Sie an dieser Aufgabe gereizt? Ich meine, Sie müssen das ja auch gegenüber Ihrer eigenen Fraktion vertreten, da könnt ich mir vorstellen, gibt es auch manchmal Widersprüche.

**Harald Ebner, MdB
(BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)**

Ja Politik ist sowieso voller Widersprüche, also insoweit reizt diese Aufgabe wie jede andere im Parlament auf jeden Fall, das ist auch gar nichts Grün-Spezifisches. Aber das ganz Spannende dabei ist ja der Spannungsbogen, den Professor Lammert zu Anfang aufgemacht hat. Also wir können irren, er hat ja ein paar prominente Beispiele des Irrtums gezeigt, aber das war ja eher die Frage, ob eine Technologie irgendwie von

Die Berichterstatter für Technikfolgenabschätzung René Röspel, MdB und Dr. Philipp Lengsfeld, MdB mit Moderator Volkart Wildermuth

Relevanz sein wird. Wir versuchen, uns ja mit der Frage zu beschäftigen, ob die Folgen einer Technologie dann, wenn sie relevant wird, irgendwie beachtet werden müssen, und da sind wir schon der Meinung: Bevor man startet braucht man eine Landebahn. Und ich glaube, das ist das Grundprinzip, auf das wir uns da eingelassen haben, auf einen Prozess, dass im gesamten Parlament diese Einigung herzustellen ist. Wir wollen vorher möglichst abschätzen können, was passiert. Dass das nicht immer erfolgreich sein wird, ist keine Frage, aber so eine kleine Versicherung abschließen ist, glaube ich, nicht nur für Grüne reizvoll, sondern für uns alle.

Moderator Volkart Wildermuth

Da hat das Parlament ja auch eine lange Tradition, solche Sachen zu machen. René Röspe, Sie sind für die SPD schon sehr lange dabei – das wurde gerade nochmal betont. Der Bundestag hat ja wirklich auch eine Geschichte. Ja es gibt den wissenschaftlichen Dienst des Bundestages, der solche Fragen auch mitabdecken kann, es gibt Enquete-Kommissionen – ich denke

nur an die Enquete-Kommission für die Gentechnik, die wirklich ganz hervorragende Arbeit geleistet hat, auch Technikfolgenabschätzung im Grunde inmitten des Parlaments betrieben hat. Wieso mussten Sie das jetzt eigentlich auslagern?

René Röspe, MdB (SPD)

Nein, wir mussten das gar nicht auslagern, aber das ist ein zusätzliches Instrument. Enquete-Kommissionen befassen sich teils auch autonom mit komplexen Fragestellungen über eine längere Zeit und werden dafür eingesetzt. Den Wissenschaftlichen Dienst zu nutzen, ist ein individuelles Recht einer und eines jeden Abgeordneten, und mit dem Büro für Technikfolgen-Abschätzung schaffen wir es, sozusagen über den politischen Trichter an Anforderungen und Wünschen wirklich an eine Technologieberatung Aufträge zu geben, die dem politischen Einfluss aber auch entzogen ist; jedenfalls was



die Erarbeitung der Stellungnahmen anbelangt, die Erarbeitung von Handlungsoptionen und Positionen. Die politische Bewertung wiederum erfolgt dann – davon getrennt – im Bundestag oder in den Ausschüssen. Das ist schon etwas anderes als in Enquete-Kommissionen, wo durchaus in der besonderen Mischung, die ich immer für sehr spannend und sinnvoll hielt, zwischen Abgeordneten und Sachverständigen Positionen gemeinsam erarbeitet werden. Das war dann eine Mischung aus durchaus politischen, ethischen, moralischen, aber auch wissenschaftlichen Einschätzungen. Das ist was anderes als Technikfolgenabschätzung.

Moderator Volkart Wildermuth

Herr Lengsfeld, haben Sie denn einen Bericht, wo sie denken, der hat jetzt wirklich Ihre eigene Arbeit als Parlamentarier ganz maßgeblich beeinflusst? Einen der Sie besonders beeindruckt hat, der auch politisch eine besondere Relevanz bekommen hat?

Dr. Philipp Lengsfeld, MdB (CDU/CSU)

Der Kollege Lenkert hat jetzt schon „Climate Engineering“ erwähnt, den Bericht finde ich sehr interessant. Das war, glaube ich, ein Erbstück aus der letzten Wahlperiode, aber das ist wirklich ein echter Klassiker, weil das wirklich Technikfolgenabschätzung im besten Sinne ist. Man erkennt in einer hochwertigen Diskussion über CO₂-Verminderung und mögliche Klimaveränderungen, was aggressives Engineering, direkte Eingriffe in die Atmosphäre – da sind verschiedenste Varianten diskutiert worden, die durchaus sehr utopisch klingen –, was das bedeuten könnte. Und das ist eben, was man verstehen muss bei der Technikfolgenabschätzung, dass es ja nicht die eine Wahrheit gibt, sondern dass man sich die Datenlage, die Situation genau anschaut und dann guckt, welche Handlungsoptionen die Wissenschaftler aufzeigen. Und das fand ich bei diesem Bericht hochinteressant, weil ein Stück weit gewarnt wurde, dass wir die jetzigen CO₂-Ziele mit den regulären Maßnahmen wahrscheinlich nur schwierig

erreichen werden. Und dann wurde eben gesagt, dass man, um diese CO₂-Ziele zu erreichen, dann diverse Zusatzeingriffe machen kann, oder man versucht, das Klima in anderer Weise zu manipulieren – und da sieht man eben auch die Risiken. Und das fand ich Technikfolgenabschätzung im wirklich klassischen Sinne.

Um da noch ein zweites Thema ins Spiel zu bringen, – das ist ein bisschen mein Lieblingsthema – eine Sache, an die wir uns über die Jahrzehnte irgendwie gewöhnt haben. Es ist eben so, dass wir im Sommer die Uhren umstellen, und im Winter stellen wir sie wieder zurück. Ich habe mir einfach mal die Frage gestellt – und meine Fraktion hat das dann mitgetragen, und wir haben das dann im gemeinsamen Klärungsprozess auf den Weg gebracht: Was soll das eigentlich, wieso machen wir das? Gibt es irgendeine Datengrundlage,

die das rechtfertigt, oder machen wir das einfach nur, weil wir das schon immer gemacht haben und das in den 70er Jahren irgendwann mal jemand erfunden hat. Und da sind wir jetzt gerade in der Finalisierung. Aber dieser Bericht hat schon erhebliche mediale Aufmerksamkeit vorab auf sich gezogen, weil ich glaube – ich verrate da keine Geheimnisse – da wird letztendlich rauskommen, dass es nicht viele Gründe für die Sommerzeit gibt, aber einiges dafür spricht, das vielleicht zu beenden.

Moderator Volkart Wildermuth

Harald Ebner, wenn man sich diese Berichte da drüben anschaut, dann fällt auf, dass die oft ziemlich umfangreich sind. Sie sind der Berichterstatter, Sie werden die sicher von vorne bis hinten lesen, Sie sind ja auch in deren Erstellung mit einbezogen. Aber der „Normalparlamentarier“, was kommt bei dem an? Die zwei Seiten Executive Summary, oder werden diese ganzen Berichte tatsächlich auch breiter im Parlament studiert?

**Harald Ebner, MdB
(BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)**

Was wir alle zuerst lesen, ist die Zusammenfassung. Das Vorwort dürfen wir dann schreiben, und wir sind dann aber auch nochmal darauf angewiesen – also wir vier Berichterstatter sind ja nicht Hans Dampf in allen Gassen – und es heißt ja nicht, wenn uns das Büro für Technikfolgen-Abschätzung einen dieser umfangreichen Berichte abliefern, dass wir dafür jeweils Experten sind und immer sofort verstehen, um was es im Detail geht. Soll heißen, wir binden unsere Fachkollegen mit ein, um dann auch nochmal zu gucken, was folgen denn für politische Implikationen daraus. Das darf man, glaube ich, mitnichten annehmen, dass jeder und jede Abgeordnete im Deutschen Bundestag alle diese 200 Berichte bis zur Gänze gelesen hat. Wir sind alle sozusagen Papier- und Aktenfresserinnen und -fresser, aber an der Stelle sind wir oft auf Zusammenfassungen angewiesen.

Moderator Volkart Wildermuth

Ralph Lenkert, gibt es denn einen Bericht der in Ihrer Erinnerung wirklich eine parlamentarische Debatte geprägt hat? Wo Sie den Eindruck hatten das Büro für Technikfolgenabschätzung hat nicht nur den wissenschaftlichen Hintergrund geliefert, sondern tatsächlich dazu beigetragen, die Debatte selbst zu prägen?

Ralph Lenkert, MdB (DIE LINKE.)

Ja, ich glaube schon. Ich hatte ja vorher schon erwähnt – Kollege Philipp Lengsfeld ebenfalls – im Bundestag ist Climate Engineering aus meiner Sicht kein Thema mehr, seitdem es diesen Bericht gibt. Also es hat wohl doch den Kolleginnen und Kollegen zu denken gegeben, was das Büro Technikfolgen-Abschätzung in diesem Bericht eben dargestellt hat, und das ist natürlich

schon prägend. Und der Wunsch hier mitzuarbeiten, nach einer Legislatur in der zweiten, da muss ich sagen – das hat Frau Lips vorhin schon gezeigt – das war das Lesen dieses Buches „Black Out“, mit dem Kommentar, wer dahinter steckte. Und das hat dann dazu geführt, dass ich doch dankbar war, dass meine Fraktion mir vorgeschlagen hat, das zu übernehmen, weil man doch einiges mit solchen Berichten bewegen kann. Und auch, wenn es manchmal Themen sind, die nicht so einfach sind. Wir werden demnächst auch gemeinsam einen Bericht zur Präimplantationsdiagnostik auf den Weg bringen, zu den Folgen – sind denn wirklich die Erwartungen, die wir an die Gesetzgebung gestellt haben in diesen langen Debatten, sind die erfüllt worden, sind die Risiken oder die Befürchtungen in welcher Art eingetreten oder eben nicht? Und auf diesen Bericht bin ich schon sehr gespannt. Und ich kann Ihnen aber versichern,

ich werde diesen Bericht zwar lesen, aber nicht komplett verstehen. Aber dafür hab ich meine Fachkollegen, die das bestens können und die mir dann die entsprechenden Hinweise geben.

Moderator Volkart Wildermuth

Zum Abschluss nochmal – 25 Jahre das ist ja eine lange Zeit – da könnte ich mir vorstellen, da hat sich auch was verändert in der Beziehung Parlament–Büro für Technikfolgenabschätzung. René Röspel, Sie sind jetzt der, der schon am längsten dabei ist. Nicht 25 Jahre, das gestehe ich Ihnen gerne zu, aber ich glaube, Sie können doch am ehesten überblicken, ob es da tatsächlich Veränderungen gab. Es ist ja auch ein bisschen unterschiedlich aufgestellt, das Büro, mit wem es dann jeweils zusammenarbeitet. Was können Sie zu der geschichtlichen Perspektive sagen?

René Röspel, MdB (SPD)

Ja, ich glaube, es verändert sich, da wir doch bemüht sind – und das ist nicht nur wie im Zeugnis gemeint – die Beziehung zur Öffentlichkeit und zu den Interessierten außerhalb des Deutschen Bundestages noch ein bisschen zu schärfen und zu intensivieren. Und ich glaube, dass so mancher Bericht eher sogar außerhalb des Deutschen Bundestages größere Resonanz findet als bei den Kollegen, die genug zu tun haben und sich vielleicht nur die Berichte anschauen, die wirklich zu ihrem Themenbereich zählen. Aber wenn ich zum Beispiel an die „Zukunft der Automobilindustrie“ denke – vor zwei oder drei Jahren erschienen – hätte sich der eine oder andere Automobilhersteller das mal angeguckt, wäre uns vielleicht auch das eine oder andere Problem erspart geblieben. Deswegen glaube ich, dass das nochmal ein wichtiger Punkt ist, den wir uns auch für diese Legislaturperiode vorgenommen haben, auch

mit öffentlichen Veranstaltungen etwas rauszukommen aus dem gut funktionierenden Verhältnis von Bundestag und Technikfolgenabschätzungsbüro; ich glaube, das verdient es, breiter und öffentlicher zu werden. Da müssen wir mal gucken, wie wir die Wege finden und wie wir das insgesamt hinkriegen.

Moderator Volkart Wildermuth

Journalisten nützen diese Berichte auch gerne, vor allem, weil die Quellen immer gut dokumentiert sind, sodass man selber weiter nachforschen kann. An dieser Stelle danke ich Ihnen, dass sie da waren. Wir haben jetzt die Perspektive der Politik gehört, jetzt wollen wir den Blick des Büros für Technikfolgenabschätzung selber hören. Professor Armin Grunwald wird uns jetzt konkret am Beispiel der Mensch-Maschine-Entgrenzung erläutern, wie die Arbeit funktioniert – Professor Grunwald bitte:

„Mensch-Maschine-Entgrenzung“ ein Thema der Technikfolgenabschätzung

Prof. Dr. Armin Grunwald

Sehr geehrte Frau Vorsitzende, verehrte Abgeordnete, gegenwärtige und ehemalige des Deutschen Bundestages, liebe Kolleginnen und Kollegen aus Nah und Fern, wenn ich so sagen darf, liebe Geburtstagsgäste, es ist ein bewegender Moment auch für mich, hier zu stehen in diesem wunderbaren Raum, den wir heute Nachmittag anlässlich dieses Ereignisses einmal für unsere Inhalte, für unsere Strukturen nutzen dürfen, um hier ein wenig zu feiern. Ich bin jetzt – wie Herr Wildermuth sagte – das Scharnier zum zweiten Teil der Veranstaltung, möchte aber doch noch einen Satz loswerden.

25 Jahre, wirklich eine lange Zeit. Es hat zu Beginn – das war vor meiner Zeit, aber es ist mir zugetragen worden – immer wieder die Meinung gegeben, das kann gar nicht funktionieren, das wird man ausprobieren und nach ein paar Jahren wieder abschaffen. Nun, das war eine falsche Prognose. Es gibt uns noch, und ich glaube, ein ganz wichtiger Grund, warum es uns noch gibt, ist, dass es bei uns nämlich keine Entgrenzung gibt. Keine Entgrenzung

zwischen Wissenschaft und Politik, sondern wir sind uns sehr im Klaren darüber, wo die Grenzen des eigenen Mandats, der eigenen Zuständigkeit, der eigenen Kompetenz liegen, und ich glaube auch umgekehrt – die Abgeordneten des Deutschen Bundestages respektieren auch die Gebiete, wo eben unsere Kompetenz auf der wissenschaftlichen Seite liegt. Und das Ganze ist eingebaut in ein kluges Modell der Interaktion, sodass man die scheinbare Unmöglichkeit hier geschaffen hat, enge Kooperation damit zu verbinden, dass beide Bereiche doch auch ihre klaren Kompetenzen und Mandatsgebiete haben. Und ich freue mich, dass mit Herrn Catenhusen ja auch einer der Architekten dieses Modells hier ist, und es hat sich gezeigt, dass es bei allen Wandlungen, die wir hatten und haben werden, hält. Die Grundstruktur des Modells ist konstant geblieben, und das ist einfach ein großes Lob an die Konstrukteure damals vor 25 Jahren. Nun, Mensch-Maschine-Entgrenzung,



Prof. Dr. Armin Grunwald,
Leiter des Büros für
Technikfolgen-Abschätzung
(TAB), Karlsruher Institut
für Technologie

ich weiß ja nicht, wie es Ihnen gegangen ist, als sie die Einladung bekommen haben. Vielleicht haben Sie gedacht, was fällt denen denn da ein. Ob die Abgeordneten des Bundestages nicht vielleicht wichtigere Dinge tun sollten, sich vielleicht mit der Energiewende befassen, mit dem NSA-Skandal, der ja auch schon fast wieder vergessen ist, seit es andere dringendere Themen gibt, Industrie 4.0 und anderen wichtigen Themen. Mensch-Maschine-Entgrenzung hört sich ein bisschen an wie so ein – ich sag mal Oberseminar in der Techniksoziologie. Trotzdem, der Wunsch, dieses Thema hier zu haben, ist ja aus dem Bundestag gekommen, und das sagt etwas darüber aus, dass eben hier im Bundestag keineswegs nur das verhandelt wird, was tagespolitisch, aktuell, dringlich, unbedingt notwendig ist, sondern dass es auch Raum dafür gibt, Themen proaktiv, vorausschauend zu erörtern und auch dafür Zeit und Ressourcen einzuräumen. Und das, finde ich, ist auch für mich als Bürger dieses Staates ein gutes Gefühl, dass es eben auch diese Räume gibt, dass man nicht nur dem hinterherläuft, was die Ereignisse draußen in der Welt mitbringen, weil immer irgendetwas ge-

rettet werden muss, sondern dass man hier auch systematisch vorausschauend nachdenken kann.

Entgrenzung – das ist ja auf jeden Fall ein schönes Wort, wenn wir es auch, glaube ich, im Alltag kaum verwenden. Es ist 26 Jahre her, da fand wenige Meter von diesem Ort eine ganz zentrale Entgrenzung statt – der Fall der Berliner Mauer –, und wir verbinden das natürlich mit guten Gefühlen. Und wenn irgendwo neue Grenzen geschaffen werden, dann verbinden wir das in der Regel mit nicht so guten Gefühlen. Wir hatten ja gerade oder haben immer noch – gerade in Südosteuropa – die Bilder vor Augen, wo neue Mauern und Stacheldrähte gezogen werden. Entgrenzung also positiv. Ist es aber grundsätzlich nur positiv, dann bräuchten wir uns ja vielleicht in der Technikfolgenabschätzung darüber gar keine Gedanken zu machen. Wir könnten uns einfach freuen, dass die Dinge gut laufen und uns anderen Problemen zuwenden.

Nun, was kann hier mit Entgrenzung gemeint sein? Und dann kommen schon so ein paar Fragen auf. Zunächst könnte man daran denken, dass die Grenzen zwischen Mensch und Maschine durchlässig, dünn werden und vielleicht sogar verschwinden. Das könnte zuerst heißen, dass der Mensch Teil der Maschine, Teil der Maschinerie wird. Dafür gibt es ein wunderbares Bild. Sie werden alle von Charlie Chaplin „Modern Times“ kennen, wo Charlie Chaplin als Fließbandarbeiter in das System der Zahnräder hineingezogen wird und wo die Fließbandarbeiter letztlich nichts weiter sind als Teil der großen Maschinerie. Und wenn sie nicht ordentlich funktionieren, dann gibt es Folgen, die eben nicht angenehm sind. Oder wenn Sie an Fritz Lang „Metropolis“ von 1926 denken. Da heißt es in dem Untertitel: „Es muss ein Mensch an der Maschine sein“, das heißt, der Mensch ist Teil der Maschinerie. Er muss die Maschine bedienen, und es ist klar, wie da das Herr-Knecht-Verhältnis ist. Nun, das ist heute nicht unser Thema. Aber dennoch die Frage, ob Menschen vielleicht angesichts technischer Systeme nur noch so etwas wie Endgeräte sind, Endgeräte eines

globalen Internets vielleicht. Oder ob wir nur noch Rädchen im Getriebe irgendwelcher komplexer Zusammenhänge sind. Diese Frage bleibt aktuell, und je mehr wir technische Systeme auf immer komplexere Weise in die Realität entlassen und auch nutzen, stellt sich diese Frage auch in einer immer schwerer zu beantwortenden Weise. Eine zweite Entgrenzung kann sein – ja altes Modell wäre Mensch-Maschine, der Mensch sitzt vor der Maschine und bedient sie, er drückt irgendwelche Knöpfe oder regelt etwas. In modernen Arbeitswelten verändert sich dieses Verhältnis, und ich glaube, im Ausschuss war heute Morgen gerade auch „Industrie 4.0“ ein Thema. Das hat auch zu tun mit neuen Mensch-Maschine-Verhältnissen, die auch so etwas wie Entgrenzungen sind, wo es eben nicht mehr auf der einen Seite einfach Menschen gibt und auf der anderen Seite die Maschine, sondern wo die Maschinenwelt immer selbstständiger wird, eigene Handlungsvollmacht bekommt, so dass es vielleicht nachher einmal heißt „Herr Kollege Roboter“

oder „Frau Kollegin Roboter“, sodass man da auch ganz neue Konstellationen hat, wo man dann auch über Haftung, Verantwortung, Effizienz nachdenken muss. Und da merkt man schon, das ist etwas, was die Politik natürlich auch betreffen wird.

Dritte Form der Entgrenzung, und das ist die, mit der wir uns heute befassen: die Maschine zieht in den Menschen ein. Sie kommt uns sozusagen unter die Haut. Sie wird Teil von uns selbst, ob durch Prothesen, durch Implantate, wo es eben nicht mehr einfach um etwas, sagen wir mal, Unintelligentes wie eine neue Hüfte geht, sondern wo es um intelligente Maschinen, Chips, Datenverarbeitungsmechanismen geht, die uns vielleicht eben nicht nur helfen, irgendwelche verlorengegangenen oder defizitären Körperfunktionen wieder zu gewinnen – das auch, darüber werden wir auch gleich sprechen – aber darüber hinaus, die uns vielleicht auch ermöglichen, neue Dinge in uns Menschen hineinzulassen, neue Funktionen zu bekommen, um dadurch vielleicht auch uns als Spezies in einer eher technischen Weise weiterzuentwickeln. Das führt in weltanschaulichen Überzeugungen dazu, dass manche Menschen ja davon

überzeugt sind, dass der Mensch der Evolution gar nicht so gut geraten sei, und er sei jetzt gut beraten, wenn er sich selbst abschafft zugunsten einer technisch optimierten Zivilisation, die alles einfach viel besser kann als wir. Nun, das Thema ist uns vom Deutschen Bundestag aufgegeben worden, und es hat Tradition. Das geht zurück auf eine Reihe von Berichten, die seit Anfang des Jahrhunderts für den Deutschen Bundestag entstanden sind, und ich erinnere mich noch gut, dass wir uns beim ersten Bericht dieser Art unsicher waren. Es war ein Bericht zur Nanotechnologie – im Jahre 2003 dem Deutschen Bundestag zur Verfügung gestellt. Und wir haben uns damals unterhalten, ob dort ein Kapitel mit solchen Visionen neuer Mensch-Maschine-Schnittstellen, Visionen – auch teilweise katastrophaler Art, aber teilweise auch mit solchem Erlösungscharakter – überhaupt aufnehmen sollten. Ob wir die Abgeordneten des Bundestages, die ja

doch sehr konkrete, handfeste Dinge eben auch betreiben und entscheiden müssen, mit solchen spekulativen Themen befassen sollten. Wir haben es damals getan, es kam gut an und hatte Folgen. Es gab dann einen Bericht über Hirnforschung. Es gab einen Bericht über Alltagsdoping, also die Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Menschen über Medikamente. So hat das ganze Thema „Technik geht in uns hinein, verändert uns“ eine Tradition, auch schon beim TAB. Die Visionen, die dort verhandelt werden, sind sehr unterschiedlicher Art. Ich hatte schon das Thema „Prothesen“ genannt, medizinische Visionen, also Körperfunktionen technisch zu ersetzen und vielleicht dann auch einmal zu verbessern. Sie können es sich vorstellen, wenn es ein künstliches Auge gäbe. Das erste Modell was unser jetziges Auge funktionsgleich ersetzen könnte, würde man als Ingenieur ja vermutlich mit einer Versionsnummer 1.0 belegen. Und allein das ausgesprochen zu haben, sagt Ihnen alles. Unsere technische Welt bleibt nicht bei der Version 1.0 stehen, das heißt wenn es ein 1.0

gibt, das genauso gut wie unser natürliches funktioniert, wird es auch 1.1 und irgendwann 2.0 geben. Und man kann sich allerhand ausdenken, was aus der Welt der Fotoapparate „nice to have“ wäre, was wir vielleicht auch gerne selber können würden. Also auf dem Wege von der medizinischen Behandlung – vom Ersatz zum Beispiel, also von der Wiederherstellung von Körperfunktionen – ist es ein leichter Weg zu Verbesserungen; jedenfalls in diesem Fall sehr wahrscheinlich.

Es gibt viel weitergehende Visionen, die Vision, jenseits des medizinischen Bereichs neue Körperfunktionen zu erfinden und uns anzuisplementieren. Es gibt Menschen, die da auch sehr gerne mit sich selbst Experimente machen. Das reicht dann bis dazu, dass man darüber nachdenkt, ob man nicht vielleicht einmal unseren Gedächtnisinhalt in einen Chip speichern kann. Sie können sich vorstellen, wenn man den Chip dort hinein implantiert und

hat am Morgen nach einer durchzechten Nacht irgendetwas vergessen, dann kann man den Gedächtnisinhalt vom Abend vorher vielleicht wieder hochladen und wäre das Problem des Vergessens los. Mag sich lustig anhören, aber diese Spekulationen gibt es. Es wird an der Überbrückung von technischen Systemen zum Nervensystem gearbeitet, bis hin dazu, dass gerade in den USA Leute davon träumen, in einiger Zeit unseren Bewusstseinsgehalt, von dem man annimmt, der sei im Gehirn, auf eine Festplatte zu laden. Wenn wir zum Beispiel mal schwer krank sind, dann könnte dieser Bewusstseinsinhalt in einem neuen künstlichen Körper wieder hochgeladen werden. Dann hätte man sozusagen mit seinem Bewusstsein einfach einen neuen Körper bekommen und auf diese Weise dieses Problem der Sterblichkeit der Menschen vielleicht gelöst. Das ist eine Spekulation, eine Vision, aber für viele Menschen in den USA durchaus ein ernsthaftes Thema und dort auch eine erstrebenswerte Entwicklung.

Verschmelzung von Mensch und Technik vielleicht als Ende dieser Entgrenzungen. Der Maschinenmensch – ich hatte Fritz Lang „Metropolis“ schon erwähnt – der Maschinenmensch –

übrigens kein Zufall, dass so ein Film in den 20er Jahren entstanden ist, das war eine Zeit, in der man sich sehr viel mit solchen spekulativen Visionen befasst hat – der Maschinenmensch als Mensch der Zukunft.

Gibt es Grenzen der Entgrenzung? Gibt es ethische Grenzen der Entgrenzung?

Gibt es Grenzen der Entgrenzung, die wir vielleicht auch rechtlich sehen?

Gibt es Regulationsbedarf, gibt es vielleicht auch bei den neuen technischen Möglichkeiten Missbrauchsmöglichkeiten? Also es gibt jede Menge Folgefragen, die sich anschließen. In der Regel sind das keine Fragen für die Alltagspolitik, also da ist nicht unbedingt morgen schon etwas ganz dringend zu tun. Es ist eine vorausschauende Befassung mit diesen Dingen, denn es gibt hier wünschenswerte sehr positive Entwicklungen, die ziehen Förderbedarf nach sich, um sie schneller zur Verfügung

zu haben, und es gibt einfach Probleme, über die müssen wir uns Gedanken machen und vielleicht auch Regulierung in die eine oder andere Richtung lenken. Was kann die Technikfolgenabschätzung hier tun? Herr Lammert hatte zu Beginn dieser Veranstaltung zwei Prognosen genannt, die auf eine Weise schräg gelaufen sind, dass man aus heutiger Sicht – also wir haben einfach alle gelacht. Ich war dann froh, weil diese beiden Prognosen ja nicht aus der Technikfolgenabschätzung gekommen sind, sondern von den Technikherstellern – das sind ja andere Leute. Diese Visionen, um die es hier im Feld der Mensch-Maschine-Entgrenzungen geht, sind keine Prognosen. Es sind auch nicht einmal Wahrscheinlichkeitsaussagen, dass es so oder so kommen wird. Es sind eben, was der Name auch sagt, Visionen. Und die sind sehr schwer zu greifen. Die könnte man als rein spekulativ betrachten. Allerdings sehen wir ja die realen Entwicklungen, wo es durchaus Forschung gibt, die erste Erfolge hat, und wir werden ja auch gleich von Beispielen hören. Also reine Spekulation ist es nicht. Aber wo die Grenze ist zwischen dem, was realis-

tisch ist und der dann doch vielleicht reinen Spekulation, das ist gar nicht so leicht herauszufinden. Das ist eine unserer Aufgaben und auch – ich sag es mal etwas drastisch – die Luft aus Visionen herauszulassen. „Down to earth“, ja zu schauen, was ist wirklich dran an manchen Versprechungen, Erwartungen, aber auch Befürchtungen. Es gibt auch übertriebene Befürchtungen, und auch da müssen wir gelegentlich die Luft rauslassen, also schauen, was kann man wirklich zu diesen Themen aussagen.

Dann ein anderer Punkt: vermeintliche Sachzwänge aufdecken. Oft wird gesagt, das kommt, so im Sinne einer Prognose: entweder Heils- oder Verhängnisprognose, und wir haben nichts anderes zu tun, als uns anzupassen. Das ist für mich immer eine Konstellation, wo ich sofort Verdacht schöpfe und frage: Kommt das wirklich? Hängt es nicht von den Entscheidungen, von Menschen ab, was da kommt? Kann

man nicht eingreifen, regulierend, gestaltend, fördernd, um das in die eine oder andere, besser passende, ethisch verantwortlichere Richtung zu lenken? Also nicht der Eigendynamik, dem Determinismus trauen. Oft stecken da nur Interessen und Ideologie dahinter. Die enttarnen und nach Alternativen fragen, das Thema, um das es geht, eben gestaltbar zu machen, die Fragen herauszuarbeiten, wo in diesen Entwicklungen Wertentscheidungen sind, die über den weiteren Gang der Dinge befinden, wo politische Entscheidungen getroffen werden müssen. Das ist keine Einbahnstraße, wo der Zug einfach fährt, und wir müssen uns blind anpassen. Außer wir denken, dass das eine Einbahnstraße ist, dann tritt so eine Art Self-Fulfilling-Mechanismus ein, und dann haben wir alle Gestaltungsoptionen schon aus der Hand gegeben. Unsere Arbeit für den Deutschen Bundestag ist zu dem Zweck da, die Gestaltungsoptionen in möglichst großer Breite aufzudecken, aus dem Dunkel möglicher Determinismusannahmen herauszuholen und zu zeigen, wo die Alternativen sind und wo eben die Politik – hier insbesondere

der Deutsche Bundestag – auch ganz konkret etwas tun kann, um Entwicklung in die eine oder andere politisch sinnvolle und ethisch verantwortliche Richtung zu lenken. In welchen Feldern das jetzt hier im Thema „Mensch-Maschine-Entgrenzungen“ der Fall sein kann, dazu kommen wir ja gleich. Ich würde gerne schließen – jetzt mit der Bemerkung, dass dieses Thema auch deswegen ein schönes Thema für eine solche Veranstaltung ist, da es das systematische, proaktive, vorausschauende Nachdenken hier im Deutschen Bundestag zeigt. Es zeigt, dass dieser Typ des Denkens hier seinen Platz hat, und unsere Aufgabe als TAB ist, den Deutschen Bundestag hier zu unterstützen, damit der Bundestag nicht nur auf der Höhe der Zeit ist, sondern möglichst seiner Zeit voraus. Vielen Dank.

Moderator Volkart Wildermuth

Bevor wir jetzt in die Diskussion einsteigen, wollen wir noch ein bisschen über die praktischen Möglichkeiten reden, die es gibt. Wenn ich Dr. Marc Bangert bitten darf, Karl Heinz Ammon und Martin Pusch. Sie sind alle auf die eine oder andere Art Anwender von Techniken, die man durchaus mit der „Mensch-Maschine-Verschmelzung“ in Verbindung bringen kann. Zuerst möchte ich Ihnen Dr. Marc Bangert vorstellen, er ist der Kopf hinter den unsichtbaren Trommeln; er hat sich dieses System ausgedacht. Er ist am Institut für Musikermedizin in Dresden beschäftigt. Er ist Physiker, Biologe, Hirnforscher. Sein Interesse ist diese Verbindung Gehirn–Musik–Medizin, und dieses Kamerasystem mit den

Interviews, Präsentationen

Dr. Marc Bangert, Institut für Musikermedizin, Dresden

Martin Pusch, Otto Bock HealthCare GmbH, Strategisches Technologiemanagement

Karl Heinz Ammon, Anwender einer myoelektrischen Prothese

Infrarotkameras – das wird natürlich normalerweise nicht dazu benutzt, um schön zu trommeln, sondern das wird dazu genutzt, Musikern mit ihren traditionellen Instrumenten ganz genau auf die Finger zu schauen, millimetergenau, millisekundengenau, um herauszufinden, was denn nun wirklich der Unterschied zwischen einem Virtuosen, einem Orchestermusiker und einem Hobbyinstrumentalisten ist. Können Sie da schon was sagen, gibt es tatsächlich Unterschiede, woran Sie den Virtuosen festmachen können?

Dr. Marc Bangert

Also es gibt tatsächlich Unterschiede. Ich komme ja aus den Neurowissenschaften, und Neuroplastizität ist eben ein ganz großes Thema, das heißt, wie sich durch lebenslange Einflüsse aus der Umwelt, aber auch durch Training, durch Lernen das Gehirn funktionell, aber eben auch strukturell, verändern kann. Das ist ein Bereich, der in der Grundlagenforschung sehr interessant

ist. Denn wenn ein Neurowissenschaftler nach einem humanen Modellorganismus von jemandem sucht, der über Jahrzehnte jeden Tag viele Stunden damit verbringt, eine ganz bestimmte ausgestanzte Tätigkeit zu üben, zu üben, zu üben – das ist etwas, das könnten Sie in einer kontrollierten Interventionsstudie nicht finanzieren; es wäre auch unethisch. Aber es gibt eben die Gruppe der Musiker, die im Grunde diesen Modellorganismus haben. Deswegen sind die bei den Neurowissenschaftlern so beliebt. Das hat gar nicht so viel mit Musik zu tun, sondern weil sie eben ein perfektes Humanmodell sind für das Studium, für das Untersuchen von plastischen Änderungen im Gehirn von Leuten, die etwas sehr, sehr lange, sehr intensiv gemacht haben.



Volkart Wildermuth im Gespräch mit Dr. Marc Bangert (Institut für Musikermedizin, Dresden) und Martin Pusch, Otto Bock HealthCare GmbH

Moderator Volkart Wildermuth

Die machen das freiwillig und müssen noch nicht einmal wie die Mäuse belohnt werden. Wenn sich jemand so intensiv mit einem Instrument beschäftigt, dann lernen sie dieses Instrument ja nicht nur genau als Gegenüber kennen, sondern die Veränderungen im Gehirn führen ja zum Teil dazu, dass dieses Instrument ja wirklich Teil des eigenen Körperbildes wird. Kann man das sagen, dass das Instrument dann gar nicht mehr getrennt vom Körper ist, sondern dass hier eine Entgrenzung stattfindet, dass das Instrument Teil von mir wird?

Dr. Marc Bangert

Genau, es wäre tatsächlich das Umgekehrte einer Entgrenzung, es ist eine Verschmelzung, es ist tatsächlich eine Verlängerung der eigenen Extremität, des eigenen Willens. Musikermedizin, das ist im Grunde etwas wie die Arbeitsmedizin für das Berufsbild des Musikers. Im Orchestergraben ist es sehr laut, und man muss große Instrumente über Stunden festhalten und sich dabei noch

bewegen, feinmotorisch in einem Bereich, der wirklich an der Leistungsgrenze dessen ist, was der Mensch überhaupt leisten kann. Wenn es da eben zu berufsbedingten Beeinträchtigungen kommt, wird es dadurch eben umso schwieriger, darauf dann auch medizinisch einzugehen, denn ein Berufswechsel ist eben einfach nicht denkbar für einen Musiker, eben durch diese starke Verschmelzung. Und wenn Sie Demian Kappenstein, den Schlagzeuger, der das hier vorhin so wunderbar gemacht hat, fragen, der hat das durchaus am eigenen Leib erfahren, als er an diesem Instrument trainiert hat. Denn normalerweise kennt man das ja, das hat er jahrzehntelang so gemacht, wenn er irgendwo draufhaut, dann prallt der Stock zurück. Diese Energie nimmt er sogar mit, also er weiß er muss den Stock nicht selber hochheben, er nutzt es aus, dass der Stock zurückprallt. Und jetzt sitzt er plötzlich an diesem Instrument, wo kein Instrument

mehr ist, er muss den Stock selber wieder hochheben. Das hieß über einige Wochen für ihn tatsächlich erst mal Muskelkater und dann umlernen, und dann neu lernen und dann, wie er es sagt, gibt es diesen Moment, wo es dann plötzlich Klick macht im Gehirn, und ab dann fängt es an, Spaß zu machen. Da ist dann diese Repräsentation wieder da, die Verschmelzung ist zurück und dann, wie er sagt, kann man auch tatsächlich einfach Musik mit so etwas machen.

Moderator Volkart Wildermuth

Diesen Begriff „Verschmelzung“ werde ich jetzt aufgreifen und zu Karl Heinz Ammon kommen. Er arbeitet am Düsseldorfer Flughafen, ist dafür zuständig, dass sie auf dem Weg durch die Luft auch was zu essen haben. Er hat lange Zeit diese Mahlzeiten zu den Flugzeugen gebracht, und dann gab es vor 15 Jahren einen schweren Arbeitsunfall. Eine Hebebühne hat seinen Arm eingeklemmt, der Arm musste unter dem Schultergelenk amputiert werden, und seitdem trägt er verschiedene Prothesen. Herr Ammon, sind denn diese Prothesen auch Teil Ihres eigenen Körpers geworden?

Karl Heinz Ammon

Ja, teilweise schon. Also von der Prothese, wie ich sie jetzt heute trage, kann ich sagen, sie ist ein Teil von meinem Körper, es ist ein Hilfsmittel, es ist ähnlich wie beim Rollstuhlfahrer. Die erste Prothese, die ich bekommen habe, das war eine reine prothetische Versorgung, das heißt die war nicht beweglich, also ich konnte keine Sachen greifen. Und damals habe ich mich dann eben schlau gemacht, was es denn für Möglichkeiten gibt, irgendwo in der Prothetik wieder eine Greiffunktion linksseitig auszuüben, denn nach der Amputation macht man sich natürlich Gedanken, was kann ich heute nicht mehr tun, was ich gestern getan habe, und da fallen einem ganz viele Sachen ein. Da fängt es bei den einfachsten Sachen an, wie zum Beispiel Schuhe binden oder Hobbys ausüben, wie zum Beispiel allein zum Angeln zu fahren oder Auto zu fahren. Und ich habe

dann eben 2004 eine myoelektrische Prothese bekommen. Ich bin damals als Demo-Modell zur Firma Otto Bock gegangen, und seitdem bin ich von Otto Bock mit den verschiedensten Gelenken versorgt worden. Also ich kann von mir sagen, dass ich sehr, sehr gut versorgt worden bin.

Moderator Volkart Wildermuth

Diesen Arm, den bezeichnen Sie ja als eine intuitive Prothese. Können Sie damit jetzt wirklich alles machen, was Sie machen wollen?

Karl Heinz Ammon

Ja, ich kann den Arm intuitiv bewegen. Sag ich jetzt, ich tu den Arm nach oben oder drehe ihn; also ich kann den auch im Kreis drehen, kann den schließen, kann den Ellbogen nach oben bewegen. Schön an der Prothese ist, dass ich mehrere Bewegungen synchron machen kann. Ich kann sowohl drehen, greifen oder den Ellbogen nach unten bewegen, um in die Tasche greifen zu können und ihn dann nach oben bringen. Die Möglichkeiten sind eigentlich endlos.

Ich habe sechs Funktionsmuster in der Prothese. Bei der vorhergehenden Versorgung musste ich immer umschalten. Ich konnte entweder auf der Ebene Ellbogen arbeiten, oder in der Pro- und Supination oder in der Greiffunktion. Ich musste dann immer mit einer Kokontraktion umschalten. Das muss ich jetzt bei dem System nicht mehr, weil ich jetzt seit einer Operation im Jahr 2011 sechs Elektroden habe, die praktisch sechs Muskeln abgreifen und bin jetzt eben in der Lage, verschiedenste Bewegungsmuster simultan ausüben zu können.

Moderator Volkart Wildermuth

Ich habe gehört, dass Sie gerne angeln, Sie haben das ja schon erwähnt. Ihre Frau musste bei den ersten Prothesen immer mit zum Angeln fahren, um die Würmer an den Haken zu bringen. Können Sie das jetzt selber machen?



Volkart Wildermuth im Gespräch mit Karl Heinz Ammon, Anwender einer myoelektrischen Prothese

Karl Heinz Ammon

Ja, da gibt es keine Probleme mehr. Meine Frau sagte dann damals auch zu mir, ob ich wüsste, was noch langweiliger als Angeln ist? Dann sagte sie: „Beim Angeln zuzusehen.“ Ich sagte, dass ich da völlig bei ihr wäre, und seit 2004 kann ich meine Hobbys wie Angeln und Mountainbike fahren auch wieder selbständig ausführen.

Moderator Volkart Wildermuth

Wunderbar. Bei mir ist jetzt auch noch Martin Pusch von der Firma Otto Bock, der für das strategische Technologiemanagement zuständig ist. Die Firma Otto Bock ist eine der deutschen Innovationsfirmen auf diesem Gebiet, die wirklich immer neue Möglichkeiten entwickelt, Prothesen besser und beweglicher zu machen. Diese myoelektrische Prothese, die Karl Heinz Ammon trägt, was ist denn das Besondere? Wie wird die angesteuert, dass sie sich so flexibel bewegen kann?

Martin Pusch

Ich habe hier eine Hand dabei, und diese Hand hat zwei Elektroden, und lange Zeit wurden die Prothesen einfach über zwei Elektroden gesteuert. Entweder Hand auf, oder Hand zu, Hand drehen in die eine Richtung, Hand drehen in die andere Richtung oder Ellbogen bewegen. Wenn man dann was anderes machen wollte, als die Hand links- oder rechtsrum zu drehen, musste man die beiden Elektroden gleichzeitig betätigen, Kokontraktion heißt das. Gemeinsam hat man alle Muskeln, die von diesen Dingen abgefragt wurden, angespannt. Das ist für den Alltag sehr unpraktisch, weil wir uns ja auch nicht nacheinander bewegen. Wir strecken nicht erst den Arm aus, fahren ihn dann um die Ecke und machen dann die Hand auf und fassen dann zur Tasse, sondern wir machen das alles gleichzeitig. Wo kriegen wir viele Signale her, die man gleichzeitig nutzen kann? Wenn jemand wirklich an den Starkstrom fasst, dann fließt da so viel

Strom durch den Arm durch, dass das Gewebe dadurch so zerstört wird, dass die Selbstheilungskräfte des Körpers nicht mehr in der Lage sind, den Arm zu heilen. Und wenn der Körper das trotzdem versucht, dann geht er daran zu Grunde, schafft er nicht. Deswegen wird bei solchen Unfällen auch manches Mal der Arm abgesetzt, dann hat man keinen, aber man hat noch den Nerv, der vom Kopf zum Arm geht, und man hat auch noch die Muskeln, die man hatte, um den Arm zu bewegen. Wenn man nun, und das ist eine neue Methode, die wurde in Chicago erfunden, wenn man nun diesen Nerv, der vom Kopf kommt, auf den Nerv ansetzt, der zum großen Brustmuskel geht, dann reorganisiert sich diese Geschichte durch die Selbstheilungskräfte des Körpers. Und dann möchte der Benutzer der Prothese irgendetwas bewegen, eine Bewegung durchführen, und dann fängt dieser Muskel an, sich an mehreren

Stellen gleichzeitig zu bewegen. Und dort können wir nicht nur zwei Elektroden auf diesen Muskel setzen, sondern, wie im Fall von Herrn Ammon, sechs, und er kann sechs Bewegungen gleichzeitig steuern. Und das wirklich Clevere daran ist, dass es eben keine neu gelernten Bewegungen sind, sondern dass es die wirklichen Bewegung aus dem Gehirn sind für diese Greif-, Dreh- oder Streckbewegungen des Armes.

Moderator Volkart Wildermuth

Jetzt könnte ich mir auch vorstellen, dass man solche Informationen direkt an der Quelle abgreifen kann. Wieso gehen Sie nicht soweit, dass Sie meinetwegen eine Elektrode in das motorische Zentrum des Gehirns bringen, um dann vielleicht die Bewegungsintensitionen des Trägers noch differenzierter abzugreifen?

Martin Pusch

Erst mal ist es knifflig da oben, da sind sehr viele Zellen beisammen, und zweitens sind die Potenziale, die man da

abgreifen kann, sehr klein. Also unser Hirn ist schon ein sehr sparsames Gebilde und tut gleichzeitig sehr viel. Was wir hier mit diesen Elektroden machen, ich kann die später auch mal anmachen, dann können Sie gerne was ausprobieren.

Moderator Volkart Wildermuth

Also Otto Bock bleibt erst mal noch beim Muskel. Sie sind ja vor allem auch für die Entwicklung von Beinprothesen zuständig, da vorne haben Sie auch eine mitgebracht. Beinprothesen brauchen weniger Elektroden, die sind sozusagen so intelligent, dass sie aus den kleinen Schlenkern des Beinansatzes die Bewegung ablesen können. Es gibt ja aber auch Beinprothesen, die sozusagen mehr können. Also wenn man an diese Blades denkt, die jetzt

im Sport eingesetzt werden. Da wird ja darüber diskutiert, ob sie hier nicht nur eine Funktion ersetzen, nämlich die Funktion, schnell laufen zu können, sondern ob sie da im Grunde dem Athleten noch einen Vorteil bringen. Ist das eine Option, die für Otto Bock auch auf dem Tapet steht? Dass, wenn man schon eine Prothese haben muss, dass man die dann auch mit mehr Eigenschaften versieht, als das natürliche Bein, der natürliche Arm hat?

Martin Pusch

Interessante Frage. Wir sind erstmal damit beschäftigt, die Funktion, die der Patient braucht, um bestimmte Sachen machen zu können, zu bewerkstelligen oder anzubieten. Also wenn er joggen möchte, dass er dann auch joggen kann. Wenn er aber fertig gejoggt hat, dann kann er damit nicht im Alltag weitermachen, sondern dann muss er wieder zurückwechseln zu einer ganz

normalen Alltagsprothese; damit kann man dann die Alltagssachen machen. Oder wenn man mit dieser Beinprothese radeln möchte, dann muss man die umprogrammieren. Das normale Leben ist anders. Das normale Leben ist so, dass ich mich auf mein Fahrrad setze und damit wegfahre. Und wenn ich den Bus kriegen möchte, dann laufe ich dem Bus hinterher, da kann ich nicht erst noch die Prothese wechseln. Also in Bezug auf das, was man in übertriebenem Maße darstellen könnte, handelt man sich gleichzeitig so viele Nachteile ein, dass man das sorgfältig abwägen muss.

Moderator Volkart Wildermuth

Also die Sache mit dem Enhancement ist offenbar gar nicht so einfach. Vielen Dank, Martin Pusch. Sie können später am Ende der Veranstaltung noch gucken. Da ist so eine Beinprothese, und es gibt diese Hand, die man tatsächlich auch durch Muskelzucken bewegen kann. Sie können sich dann später von Martin Pusch noch die Details erläutern lassen.

Moderator Volkart Wildermuth

Wir gehen jetzt rüber zur Gesprächsrunde. Vielen Dank auch an Sie, von Ihnen verabschiede ich mich für heute. Vielleicht noch ein Applaus für die beiden Mitdiskutanten hier, und wir gehen jetzt rüber, und ich würde jetzt auch die anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Podiumsdiskussion bitten, hier hoch zu kommen.

Moderator Volkart Wildermuth

So, jetzt wollen wir in die Podiumsdiskussion einsteigen und das Thema „Cyborgs und Maschinen – Menschen“ aus ganz verschiedenen Perspektiven besprechen. Entsprechend breit aufgestellt ist auch das Podium. Es gibt hier zwei Vertreter der Anwendung, Herrn Ammon haben Sie schon kennengelernt. Enno Park ist auch jemand, der ein elektronisches Gerät nutzt. Dann gibt es zwei Entwickler, das ist einmal Professorin Tanja Schultz und Professor Thomas Stieglitz, die sich mit der Entwicklung von diesen Verbindungen Gehirn-Technik beschäftigen. Und dann

Cyborgs und Maschinen-Menschen – zwischen Therapie und Utopie

Karl Heinz Ammon, Anwender einer myoelektrischen Prothese

Prof. Dr. Armin Grunwald, Leiter TAB, Karlsruher Institut für Technologie

Enno Park, Vorsitzender Cyborgs e.V.

Prof. Dr. Ing. Tanja Schultz, Lehrstuhl für kognitive Systeme, Universität Bremen

Prof. Dr. Ing. Thomas Stieglitz, Lehrstuhl für Biomedizinische Mikrotechnik, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Prof. Dr. Christiane Woopen, Vorsitzende des Deutschen Ethikrates

gibt es noch die Leute, die damit befasst sind, das alles gesellschaftlich und ethisch einzuordnen. Das sind Professorin Christiane Woopen und Professor Armin Grunwald, den haben Sie ja gerade schon kennengelernt. Und ich will jetzt keine umfangreiche Vorstellungsrunde machen, aber ich möchte die Teilnehmerinnen und Teilnehmer auf dem Podium doch vorstellen, indem ich jedem eine kurze Frage stelle.

Moderator Volkart Wildermuth

Professor Tanja Schultz, Sie sind Informatikerin und sind im Moment an der Universität in Bremen, waren auch schon in Karlsruhe. Sie sind nach wie vor parallel in der Carnegie Mellon University in den USA. Sie beschäftigen sich mit der Verbindung zwischen, ja im Grunde Geist und Maschine. Sie haben zum Beispiel Elektroden auf der Gehirnoberfläche genutzt, um Worte zu verstehen, die ihre Probanden nur gedacht haben. Sie machen auch Experimente in Altenheimen, wo sie

versuchen, die Stimmung der Bewohner zu erfahren, um ihnen dann passende Spiele anzubieten. Wenn solche Techniken in Zukunft vielleicht breiter einsetzbar wären, denken Sie, dass wirklich der Moment kommt, wo es dann diese Grenze Mensch-Maschine gar nicht mehr gibt, sondern wo wir zu irgendeiner neuen Cybereinheit werden?

Prof. Dr. Ing. Tanja Schultz

Neue Cybereinheit? Weiß ich nicht. Was ich gerne möchte, was ich dadurch erreichen möchte, ist, dass die Maschine ein viel besseres Verständnis dafür bekommt, was ich möchte und was ich brauche, denn ich möchte Maschine und Mensch zusammenbringen;



dass die Maschine sozusagen meine Bedürfnisse oder die Bedürfnisse der Benutzer befriedigen kann. Und dazu müssen wir näher an den Menschen heran, wir müssen rauskriegen, wie empfindet der Mensch, was denkt der Mensch, was möchte der Mensch, um das dann technisch umzusetzen.

Moderator Volkart Wildermuth

Sie haben ja auch eine kleine Einführung vorbereitet. Vielleicht können wir das noch kurz einspielen. Worum geht's da?

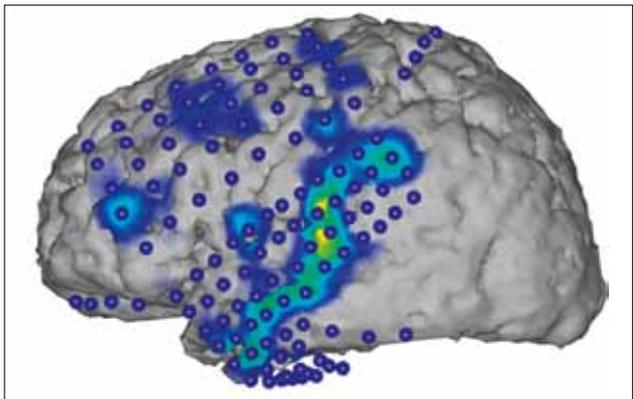
Prof. Dr. Ing. Tanja Schultz

Ja sehr gerne. Und zwar geht es darum – wir hatten das eben schon gesehen mit der Myografie –, dass wir also ursprünglich Spracherkennung mit myografischen Signalen gemacht hatten, das heißt, wir haben Elektroden in das Gesicht geklebt, um zu sehen, welche Muskeln werden bewegt, um Sprache zu produzieren.

Und wir haben uns irgendwann gesagt – die Frage haben Sie nämlich gerade gestellt – warum geht man nicht höher ins Gehirn, und genau das haben wir jetzt umgesetzt, das heißt, wir haben Daten von Patienten verwendet, denen die Hirnschale für etwa zwei Wochen geöffnet wurde – nicht für unsere Experimente, sondern aus medizinischen Gründen – und haben Elektroden direkt auf den Kortex aufgelegt und können nun das Gehirn beim Sprechen beobachten und können aus den Hirnsignalen direkt erkennen, was die Person gesagt hat. Wir nennen das System „Brain-to-Text“, um es vielleicht mit den Worten von Herrn Grunwald zu sagen, es ist „Brain-to-Text 0.9“. Vielleicht könnten wir das mal kurz darstellen, ich hab eine Präsentation mitgebracht. Präsentation und Präsentationsbeschreibung – Prof. Tanja Schultz

Mittels Elektrokortikographie wird Gehirnaktivität aufgezeichnet (blaue Kreise). Aus den Aktivitätsmustern (blau/gelb) lassen sich die gesprochenen Wörter erkennen

(Bild: Cognitive Systems Lab/ Karlsruher Institut für Technologie)



Moderator Volkart Wildermuth

Das ist jetzt die Verbindung vom Menschen zur Maschine, man kann aber auch andersrum gehen von der Maschine zum Menschen, und da bin ich jetzt bei Enno Park. Er ist Wirtschaftsinformatiker, arbeitet aber heute vor allem als Journalist, zum Beispiel für den elektronischen Reporter oder für seinen Blog „Die Ennomanen“, und er ist aber heute hier als Vorsitzender von Cyborgs e. V. Er bezeichnet sich selbst als Cyborg – jetzt nicht so im Sinne von Terminator –, sondern er trägt ein Cochlea-Implantat, also eine ganz moderne Form eines Hörgerätes, und

das machen viele Leute – etwa 30.000 in Deutschland. Enno Park, warum bezeichnen Sie sich als Cyborg, das würden die meisten ja dann doch nicht machen?

Enno Park

Naja, es ist erst mal diese ganz klassische Definition: „Technik wird in den Körper eingebaut.“ Und natürlich ist das auch ein sehr plakativer Begriff, den wir meistens mit Science Fiction assoziieren. Diese Erfahrung, Technik in den Körper eingebaut zu bekommen, tagtäglich zu nutzen, dabei auch immer noch allerlei Nachteile zu erfahren, aber auch durchaus Dinge zu können, die ich vorher nicht konnte, war tatsächlich eine sehr, sehr besondere Erfahrung, die bei mir sehr viel angestoßen hat. Und ich glaube, dass auch durch diesen Begriff recht gut wiedergespiegelt wird,

Seite 57: (v.l.n.r.)

Prof. Dr. Ing. Thomas Stieglitz,
Enno Park, Prof. Dr. Ing. Tanja
Schultz, Moderator Volkart
Wildermuth, Prof. Dr. Christiane
Woopen, Prof. Dr. Armin Grun-
wald, Karl Heinz Ammon

beziehungsweise dass dieser Begriff zeigt, dass hier etwas passiert, worüber wir uns vielleicht in der Science Fiction Gedanken gemacht haben, aber es jetzt mal ernsthaft tun sollten.

Moderator Volkart Wildermuth

Bietet Ihnen denn die Prothese die Möglichkeit für ein Mehr? Also nicht nur Schall in Tonsignale, sondern vielleicht auch – theoretisch könnte man ja Ultraschall hören und auf diese Art ins Gehirn bringen?

Enno Park

Theoretisch Ultraschall. Praktisch ist es so, dass ich mein Cochlea-Implantat dafür umprogrammieren müsste, um Ultraschall dann in einen für mich hörbaren Bereich zu mappen. Das geht nicht so ohne weiteres. Ich würde das natürlich sehr gerne machen, weil ich sehr neugierig bin. Ich habe es mit einem Ultraschallsensor ausprobiert, den ich auf andere Weise damit gekoppelt habe, und habe festgestellt, dass das Ganze nicht allzu spektakulär ist, weil

Ultraschall so kurzweilig ist, dass man sehr nah an die Klangquelle ran muss. Also man hört im Sommer nicht die Fledermäuse wie die Vögel zwitschern, aber es war trotzdem eine spannende Erfahrung. Es ist tatsächlich eine Seitwärtsbewegung, wie wir das gerade auch schon gesehen hatten. Wenn man zum Beispiel eine Beinprothese für verschiedene Zwecke wechseln muss, so muss ich bei meinem Cochlea-Implantat verschiedene Programme wechseln. Und mit einigen dieser Programme höre ich, verstehe ich in bestimmten Situationen tatsächlich mehr als ein normal hörender Mensch. Das heißt aber nicht, dass ich jetzt das krasse Supergehör habe, denn es gibt immer noch die anderen Situationen, in denen das leider nach wie vor nicht der Fall ist. Das ist also nicht ein einfaches Mehr, sondern ein Anders.

Moderator Volkart Wildermuth

Professor Stieglitz, Sie sind ja der zweite Praktiker hier auf dem Podium. Sie sind Ingenieur und leiten den Bereich Biomedizinische Mikrotechnik an der Universität Freiburg. Sie beschäftigen sich da vor allem mit den Problemen, die man bekommt, wenn man versucht, Elektroden mit Nerven zu verbinden. Die mögen das gar nicht so unbedingt, dass man da dran toucht, die wehren sich dann auch mit Narbengewebe; das ist eben alles doch noch nicht so weit entwickelt, noch nicht so einfach. Aber wäre es denn technisch für Sie eine Schwierigkeit, solche Signale wie Ultraschall oder andere Signale so aufzuarbeiten, dass Herr Park sie dann auch wahrnehmen könnte?

Prof. Dr. Ing. Thomas Stieglitz

Also ich denke, wir haben da zwei Herausforderungen. Die eine ist die Aufnahme und die Weiterverarbeitung, die andere ist der Körper als solcher. Es hat sich als durchaus vorteilhaft erwiesen, dass wir eine Immunabwehr haben.

Wenn wir uns einen Holzsplitter einreißen, dann versucht der Körper, den loszuwerden; das ist an sich schon eine sehr sinnvolle Geschichte. So passiert das leider auch mit Implantaten. Bisschen flapsig gesprochen, versucht der Körper die also entweder abzustoßen oder aufzuessen. Die Immunabwehr, die körpereigene Abwehr, die für viele Sachen gut ist, ist natürlich auch der Feind für die Implantate, das heißt wir müssen die so gestalten, dass wir den Mittelweg kriegen. Dass der Körper weiterhin vor der Grippewelle widerstandsfähig ist, aber die Implantate technisch soweit sind, dass sie langfristig mit dem Körper in Kontakt kommen können. Ich musste schmunzeln, als ich die Bilder von Frau Schultz gesehen habe, die ganz bewusst nämlich nicht die Bilder gezeigt hat, wie bei diesen prächirurgischen Epilepsieoperationen fünf dicke Kabel durch die Haut und durch den Schädelknochen bei den Patienten nach

außen geleitet werden. Was da wirklich noch der technisch begrenzende Faktor ist, ist, dass im Zeitalter vom iPhone6 oder von anderen genauso leistungsfähigen Smartphones die Datenübertragungsrate, die wir vom Internet als selbstverständlich erachten, bei technischen Geräten noch lange nicht angekommen ist, weil besondere Anforderungen da sind, sowohl von physikalischer Seite, als auch von technischer Seite bei der Sicherheit, um diese Daten durch die Haut oder vom Körper zu einer Steuereinheit zu übertragen.

Moderator Volkart Wildermuth

Aber die Techniker sind ja fleißig, und es wird da sicher weitere Entwicklungen geben und dann auch weitere Wünsche bei den Nutzern. Bei mir ist Professorin Christiane Woopen, Sie macht sich beruflich Gedanken über die Folgen von solchen Entwicklungen. Sie ist eigentlich Ärztin, arbeitet aber schon lange nicht mehr auf der Geburtsstation, sondern ist jetzt in Köln als Direktorin des Centers for Ethics, Rights, Economics and Social Sciences of Health (CERES). Sie ist aber vor allem seit 2012 als

Vorsitzende des Deutschen Ethikrats bekannt. Sie machen sich viele Gedanken, auch über das Enhancement haben Sie sich im Ethikrat schon Gedanken gemacht. Sehen Sie denn moralische Schwierigkeiten, wenn jemand wie Karl Heinz Ammon vielleicht noch kräftiger zudrücken will als das einer normalen menschlichen Hand möglich ist, oder wenn Enno Park mit seinem Gehör das beste Wifi-Signal herausfinden möchte?

Prof. Dr. Christiane Woopen

Also ich muss vorwegschicken, dass der Ethikrat sich zwar mit Mensch-Tier-Mischwesen befasst hat, aber noch nicht mit Mensch-Maschine-Mischwesen, das heißt auch nicht mit Enhancement. Wir haben Tagungen zu neurologischen Themen gemacht, auch zu strafrechtlichen Auswirkungen, freier Wille et cetera, New Imaging, aber wir haben uns tatsächlich mit dem Thema noch nicht auseinander gesetzt. Deswegen dürfen meine Äußerungen keinesfalls so missverstanden werden, dass ich jetzt hier für den Ethikrat spreche.

Was wir an der Uni Köln tatsächlich mal gemacht haben, sind die Auswirkungen der Implantationen von tiefen Hirnstimulationsdevices in das Gehirn von Parkinsonpatienten, bei solchen mit Tourette-Syndrom, bei Zwangsstörungen und bei Dystonien zu untersuchen. Und uns hat aus der ethischen Perspektive, weil es auch ein interdisziplinäres Projekt war, interessiert, was das mit der Identität der Menschen macht, wie sie sich selber wahrnehmen und wie andere sie wahrnehmen. Das ist jetzt wirklich ein ganz realistisches Szenario. Man kann natürlich noch diese großen Zukunftsszenarien bedenken, die dann noch ganz andere ethische – auch Gerechtigkeitsthemen – aufwerfen. Wir haben insofern interessante Ergebnisse herausbekommen, als dass eben doch fast ein Fünftel der betroffenen Patienten – wir sprechen jetzt aber nur von den Parkinson-Patienten, da ist es im

Nucleus supthalamicus eingesetzt worden – sich selbst als identitätsverändert wahrgenommen haben. Nicht ausschließlich im Hinblick darauf, dass sie etwas Technisches im Körper haben, das sie vielleicht als fremd empfinden oder sich als programmiert empfinden könnten, sondern in dem Sinne, dass ihre Persönlichkeit, ihre Interessen, ihre Aufmerksamkeit, ihre Impulsivität sich geändert hat – bei manchen zum Guten und bei manchen zu etwas, was sie als negativ empfunden haben. Interessanterweise haben sogar noch mehr Angehörige als Betroffene die Identität als verändert erlebt, das waren fast die Hälfte der Angehörigen. Also das sind Dinge, wo auch Technikfolgenabschätzung sehr relevant wird, denn bevor man sich einer solchen Operation unterzieht, sollte man ja darüber informiert sein, was geschehen kann, welche Folgen das haben kann, und dann sollte man versuchen, das in die Entscheidungsfindung einzubeziehen: Ist meine Erkrankung so schwer, dass ich diese Folgen in Kauf nehme,

dass ich sie mir vielleicht sogar wünsche, oder gehe ich dann doch lieber auf die medikamentöse Therapie. Das sind beispielsweise Erwägungen. Und was jetzt solche Prothesen betrifft, da muss man natürlich darüber nachdenken, ja bauen wir auch irgendwann einen dritten Arm dran? Das ist ja auch eine spannende Frage, da sind Sie dann in diesem Enhancement. Dann kann man vielleicht mehr tun, mehr koordinieren, mehr leisten. Oder was ist, wenn da vorne keine Hand dran ist, sondern eine Waffe. Viel von dieser Forschung „Mensch-Maschine-Interaktion“ passiert im militärischen Bereich, das ist noch gar nicht erwähnt worden. Das hat massive ethische Auswirkungen, wie wir Wahrnehmung und Leistungsvermögen so gestalten, dass daraus Kampfmaschinen werden oder besonders effiziente Kämpfer. Das kann Vorteile, das kann Nachteile haben, aber das sind massive ethische Probleme.

Moderator Volkart Wildermuth

Jetzt möchte ich aber doch nochmal Karl Heinz Ammon fragen: Ihre Prothese kann ja schon ein bisschen mehr, sie kann sicher fester zudrücken und sich um 360 Grad drehen, wie sie gerade schon demonstriert haben. Wenn das ein bisschen schneller geht, könnte ich mir vorstellen, dass das auch ein Vorteil beim Ikea-Schrank-Zusammenschrauben ist. Gibt es irgendwelche Dinge, die Sie sich vorstellen können, die ihre Prothese auch noch können sollte, irgendwelchen Zusatznutzen, wo Sie denken, das wäre doch jetzt einfach schön, jetzt hab ich schon die Prothese, warum kann die das nicht auch noch machen?

Karl Heinz Ammon (Anwender einer myoelektrischen Prothese): Ja, das ist tatsächlich so. Die Prothese kann viel, also die kann um 360 Grad nach links und rechts drehen, ob man das dann wirklich im richtigen Leben braucht, man kann mal eine Glühbirne einschrauben gut, aber das kommt ja auch nicht tagtäglich vor. Was ich mir wünschen würde von einer Prothese, wäre tatsächlich eine Hand, die fühlen kann.

Wie ist der Gegenstand? Ist der Gegenstand nass, ist er trocken, ist er warm, ist er kalt? Für mich, ich hab ja noch eine gesunde Hand, sicherlich nicht der Mittelpunkt, aber es gibt ja auch beidseitig Amputierte, Mütter zum Beispiel, die dann die Babyflaschen zwischen die Oberschenkel nehmen, und da gibt es auch Wünsche von Prothesenträgern oder Anwendern, die an mich herangetragen werden, die ich auch an die Company dann weitergebe. Klar könnte man da in die Hand eine andere Übersetzung einbauen, viele Fragen mich dann auf Messen und Events oder auf sonstigen Veranstaltungen, ob ich denn mit der Prothese eine Kartoffel zerdrücken kann. Dann sage ich immer, dass man das machen kann, wenn man eine

andere Übersetzung einbaut, bloß möchte man das denn? Nein, das möchte man nicht. Man möchte eigentlich die täglichen Funktionen einer gesunden Hand wieder ersetzen, so sehe ich das ganze Thema.

Moderator Volkart Wildermuth

Professor Grunwald, wie ist das denn jetzt aus der Sicht des Büros für Technikfolgen-Abschätzung. Sie haben ja den Bericht schon fast fertig, glaube ich, also können Sie uns da ja mal so ein bisschen rein spinksen lassen. Sehen Sie Bedenken, wenn die Leute mehr von Prothesen wollen, als sie mit ihrem natürlichen Arm, ihrem natürlichen Bein konnten?

Prof. Dr. Armin Grunwald

Das ist wirklich eine sehr schöne Frage, auch eine neue ethische Frage. Alles, was sich im Bereich des medizinischen Ethos befindet, ist uns ja irgendwo als Problem vertraut, auch wenn es Risiken



Prof. Dr. Armin Grunwald und Karl Heinz Ammon

und Nebenwirkungen hat; die Denkweise kennen wir ja. Wir haben also Medikamente der Prothesentherapien, und es gibt Risiken und Nebenwirkungen, und das ist ein vertrauter Modus des Arbeitens und auch des ethischen Nachdenkens. Wenn es jetzt aber darüber hinausgehen würde, ich fand jetzt sehr schön, wie Sie gesagt haben, es geht eigentlich um die Funktionalität, die die heile Hand hatte. Es ist aber vorstellbar, und es gibt ja auch Menschen, die vertreten das, dass man auch darüber hinaus will. Man hat ja doch immer wieder auch Situationen, wo man denkt: Hätte man – ja, die dritte Hand wurde schon genannt, und vielleicht wenn man im Dunkeln durch den Park geht, ein Auge, das nach hinten gucken kann, oder eine Radarfähigkeit im Dunkeln. Ja, die Fledermäuse können das, warum können die Fledermäuse das und nicht wir Menschen? Ist

doch eigentlich ungerecht, könnte man sagen. Und so komm ich also auch zum Ergebnis, dass es kein starkes ethisches Argument gegen solche Wünsche gibt, also stark im Sinne von K.o.-Argument, dass man Immanuel Kant und das Verbot zitiert, den Menschen nur zum Zweck zu betrachten.

Auf der K.o.-Ebene wird es auf diesem Feld nichts geben. Es wird eher die Fragen geben, wie man Verteilungsgerechtigkeit organisiert, wie es mit Risiken und Nebenwirkungen ist – das ist ein von der Denkweise her vertrautes Thema: wer Zugang hat, ob es Missbrauchsmöglichkeiten gibt, Militär, Terrorismus und so weiter, das sind die üblichen Themen, die wir in der Technikfolgenabschätzung unterhalb jetzt dieser ethischen K.o.-Schwelle verarbeiten. Und ich kann mir gut vorstellen – ich hab die These zum ersten Mal auf einem Philosophie-Kongress vertreten, da saß Jürgen Habermas im Auditorium –, dass wir uns langsam auf den Weg zu einer weiteren Mensch-Maschine-Entgrenzung heranarbeiten und dass das marktförmig

passieren kann. Es gibt Nachfrage, die kann noch nur rudimentär befriedigt werden. Sie wird irgendwann besser befriedigt werden können, und dann könnte ich mir das analog zur Schönheitschirurgie vorstellen, die auch zu einem florierenden Wirtschaftszweig geworden ist.

Es gibt dort Risiken und Nebenwirkungen, wo es entsprechend auch ein Marktvolumen gibt und wo man ja auch in gewisser Weise von Enhancement, jedenfalls auf der subjektiven Ebene, durchaus sprechen kann. Also das K.o.-Argument sehe ich nicht, und in unserem Bericht werden wir auch nicht auf dieser K.o.-Ebene argumentieren, sondern uns eine Ebene darunter mit den Folgen befassen, die etwa in regulatorischer und in medizinischer Hinsicht, Pflegebereich als Beispiel, zu beachten sind.

Moderator Volkart Wildermuth

Enno Park, es gibt kein K.o.-Argument dagegen, dass Sie mit Ihrem Cochlea-Implantat mehr wollen als nur hören, aber Sie haben ja ganz praktische Probleme. Wo sind die Hindernisse, das auszuprobieren, was Sie für sich gerne verwirklichen wollen?

Enno Park

Das größte Problem ist eigentlich, dass diese Systeme geschlossen sind, das heißt es ist sehr schwer für mich, an Informationen heranzukommen, die diese Systeme betreffen. Ich habe Wirtschaftsinformatik studiert, und wenn ich einen Computer vor mir sehe, möchte ich ihn programmieren. Jetzt befindet sich ein Computer in meinem Körper, und ich kann ihn nicht selber programmieren, das stört mich natürlich schon in gewisser Hinsicht. Das ist jetzt auch nicht allein die Schuld eines Herstellers, sondern es hängt auch sehr stark mit den Regularien zusammen:

Wann wird etwas als Medizintechnik zugelassen, wer hat nachher Zugriff darauf, und die Gerätschaften, um es zu programmieren, werden halt nur an zertifizierte Stellen ausgegeben. Das mag jetzt ein absolutes Nischenproblem sein, aber ich glaube, hier dämmert, dass verschiedene Ziele miteinander in Konflikt geraten, welche Freiheiten wir dem Einzelnen geben wollen. Und ich möchte auch noch mal daran erinnern, dass wir fast alle so eines in unserer Tasche tragen und dass die Situation in Bezug auf diese Geräte eigentlich nicht viel besser ist und wir uns das alltäglich nur nicht unbedingt bewusst machen, wie wenig Kontrolle und Einfluss wir eigentlich auch potenziell haben, um zu programmieren, zu kontrollieren, was diese Geräte eigentlich tun, die wir ständig bei uns und an uns tragen.

Moderator Volkart Wildermuth

Also Open Source nicht nur für Smartphones, sondern auch für Implantate, das wäre Ihr Wunsch.

Enno Park

Je dichter am Körper, je permanenter, je umfassender, desto mehr muss ich als Individuum meiner Meinung nach die Möglichkeit haben, hineingucken zu können.

Moderator Volkart Wildermuth

Die Sciencefiction hat ja ganz viel schon mit dem Cyborg-Thema gespielt, sich ganz viel ausgedacht, sich auch oft schon ethische und gesellschaftliche Folgerungen überlegt, aber technisch kann man sich da ja viel vorstellen. Eine Sache, die ja dann doch immer gleich bleibt, ist das menschliche Gehirn, das mit den neuen Informationen oder den neuen Handlungsmöglichkeiten zurechtkommen muss, die da vielleicht technisch auf uns zukommen. Professor Stieglitz, denken Sie denn,

dass ein Zuviel an Input oder ein Zuviel an neuen Handlungsmöglichkeiten – dritter Arm – das Gehirn auch überfordern kann, sodass wir gar nicht dafür gemacht sind, uns mit der Maschine weiter zu verbinden?

Prof. Dr. Ing. Thomas Stieglitz

Ja, ich denke, dass da gewisse Grenzen sind. Also der Kinofilm, der uns suggeriert, wenn wir mehr als 50 Prozent unseres Gehirns nutzen, dann können wir Gegenstände bewegen und an der Decke laufen oder so, da glaub ich jetzt nicht dran, auch wenn das ein schöner Kinofilm war. Und ich kann mir schon vorstellen, dass ein Zuviel, so wie wir es alle kennen, fünf, sechs Dinge parallel machen – irgendwann werden wir ineffektiv. Und ich habe Personen nach Schlaganfall in artifiziellen, in künstlichen Situationen gesehen, die mir zu denken gegeben haben. Also diesen Patienten wurde dort in Bereichen des Gehirns, die nach dem Schlaganfall nicht direkt auf Sprache oder Bewegung abgefärbt haben, den armen Menschen wurden große Schwimmmflossen

angezogen, und die mussten dann rückwärts auf einem weißen Strich laufen, und denen wurden dann Kopfrechenaufgaben zugeworfen, so 3 plus 4, 2 mal 5. Und diese Menschen konnten das auch. Aber in Kombination mit dieser zweiten Aufgabe war das nicht mehr möglich, weil irgendwie diese redundante Struktur im Gehirn durch den Schlaganfall auf einmal verschwunden war. Und ich habe so ein bisschen Sorge, wenn wir vielleicht noch einen vierten Arm dazu nehmen, zu dem dritten Arm, dass wir irgendwann die Robustheit, die Sie gesagt hatten, Herr Ammon, die auch Herr Pusch gesagt hatte: Unser Bein, unser Arm ist auf eine Robustheit in unbekannter Umgebung ausgelegt. Genauso das Sehen und das Hören. Also wenn wir mal ehrlich sind, was wir alles sehen – von ganz schummerig bis helles Sonnenlicht, ich glaube, das war erstmals so um das Jahr 1998, dass die ersten CMOS-Kameras den Bereich abdecken konnten. Es hat lange gedauert, und ich glaube, wir

müssen mal gucken, wenn ich in Richtung Enhancement weiterdenke, nicht nur den gesellschaftlichen Aspekt, was wollen wir wollen in der Gesellschaft, sondern auch ein bisschen diese Robustheit – das neue Wort ist ja Resilienz, also wie fehlertolerant ist unser System und wo kann ich mir Fehler einfangen, wenn ich zu viel mache?

Moderator Volkart Wildermuth

Frau Professorin Schultz, Sie haben ja im Grunde einen ganz großen Bereich von Themen, den Sie in Ihrer Arbeit abdecken. Was ist da für Sie die Richtschnur, wie Sie fortschreiten? Nehmen Sie sich ein Science-Fiction-Modell als Sache und sagen sich: „Okay, das möchte ich jetzt auch gern mal verwirklichen, gucken, ob das tatsächlich geht.“ Woran orientieren Sie sich bei Ihrer Arbeit?

Prof. Dr. Ing. Tanja Schultz

Finde ich eine gute und eine erfrischende Frage, weil ich ja oft gefragt werde, ob wir all das wollen, was wir können, und ich bin der Ansicht, wir müssen

die Frage anders stellen, nämlich, ob wir können, was wir brauchen. Das heißt, ich versuche auch in interdisziplinärer Forschung herauszufinden, was benötigt wird, also Bedarfsforschung, Bedarfsanalysen zu machen und dann tatsächlich Systeme umzusetzen, die sich Menschen wünschen. Und dazu gehört für mich eben auch herauszufinden, welche Bedürfnisse, welche Wünsche hat ein Mensch, das ist sicherlich gerade im Sinne der Transparenz. Und ich fand es sehr gut, was Enno Park gesagt hat. Ein System, das ich nah am Körper trage, muss transparent, aber auch für den Menschen klar kontrollierbar sein, das heißt, dass man also wirklich das Gefühl hat, dass man selber darauf zugreifen, dass man das verändern kann und auch in einer dynamischen Art und Weise. Und deshalb bemühen wir uns sehr aus den Signalen, die ein menschlicher Körper imitiert – wir nennen sie Biosignale – möglichst herauszufinden, wie es der Person geht, in welchem emotionalen Zustand sie ist – ist zum Beispiel die Arbeitslast sehr hoch, die mentale

Arbeitslast sehr hoch –, um dann technische Systeme auf die momentanen Gegebenheiten einzustellen.

Moderator Volkart Wildermuth

Das sind ja Sachen, die zum Teil auch schon ganz breit angewendet werden. Also, wenn man sich die Smartphones anguckt und diese Smartwatches, die es dazu gibt und die ganzen Sensoren, die ja auch genau gucken, wie es meinem Körper geht. Ich könnte mir vorstellen, dass diese Verbindung Mensch-Maschine eben gar nicht unbedingt mit Implantaten läuft, sondern eher unauffällig, dass ich bei der Frage, wie es mir eigentlich geht, eben immer mehr auf mein Smartphone vertraue, statt dass ich mich selbst befrage.

Professorin Woopen, können Sie sich vorstellen, dass sozusagen die ganzen Bemühungen des Ethikrates, darüber nachzudenken, rational Vorab-Entscheidungen, Richtlinien aufzubauen, dass das unterlaufen wird, weil die Leute es einfach machen?

Prof. Dr. Christiane Woopen

Das setzt ja voraus, dass der Ethikrat Richtlinien entwickeln wollen würde, die die Menschen sich wünschen zu unterlaufen. Es kann ja tatsächlich nur darum gehen, entweder für die gesellschaftliche Diskussion Kriterien aufzustellen, die zu einer eigenen Meinungsbildung wichtig sind – natürlich auch im Hinblick auf die Beratung der Regierung, also für politisches und gesetzgeberisches Handeln zu beraten – oder eben in die Öffentlichkeit hinein. Das ist ja auch eine Aufgabe des Ethikrates, Themen zu setzen, ein Bewusstsein zu formen und natürlich auch ein kritisches Bewusstsein zu entwickeln, damit man dann selber darüber nachdenkt, was man mit seiner Freiheit anstellt und mit seinem Leben macht. Also der Ethikrat bereitet ja gerade eine Stellungnahme zu Big Data vor, jetzt natürlich speziell in Gesundheitsfragen. Aber worauf wir da auch stoßen, ist natürlich dieses Phänomen, dass es nicht nur darum geht – also so ein Smartphone ist ja quasi noch harmlos. Aber wenn wir ein bisschen weiterdenken an das

Internet der Dinge und an das Internet des Körpers, die vielen Sensoren, die entwickelt werden und die ein Problem ja irgendwann lösen werden, wenn es nicht irgendwo auf der Welt schon gelöst ist, dass man eben auch fühlen möchte, die Sensoren, die wir an der Kleidung, am Körper, hier in der Umgebung – iTisch, iFoto, iKühlschrank, iAuto – alles ist versensort und ist darauf ausgerichtet, unsere Bedürfnisse zu erkennen.

Und so gut das natürlich ist und zweifelsfrei auch ethisch unproblematisch aus meiner Sicht, dass diese Bedürfnisse dann erkannt werden und auch irgendwie bedient werden können, wenn wir über Krankheiten und Ähnliches reden, so kritisch wird es aber vielleicht, wenn sich meine ganze Umgebung schon aus errechneten Persönlichkeitsprofilen von Google oder Alphabet errechnen lassen und die meine ganze Umgebung gestalten, von der Befüllung

meines Kühlschranks, über die Temperatur, über die Musik, die ich in meiner Wohnung höre, über die Farbe an den Wänden und so weiter.

Also wenn alles das schon – und das ja wireless durch irgendeinen Sensor, der in meinem WLAN-Router hängt, der meinen Puls, meine Herzfrequenz, meine Stimmung über die Stimmanalyse, mein Bewegungsverhalten so integriert, dass daraus Persönlichkeitsprofile gemacht werden, dann fängt es für mich im Hinblick auf Selbstbestimmung schon an, kritisch zu werden. Dann werden vielleicht meine Bedürfnisse erfüllt, aber dann werden mir vielleicht auch Freiheitsräume und Entscheidungsmöglichkeiten genommen, und es wird mir auch genommen, mich überraschend zu entwickeln, weil ich mich plötzlich mal auf die Suche machen muss, und zwar bewusst auf die Suche, nicht nach den Ergebnissen, die mir Google dann bietet im Suchergebnis, weil es mich ja schon seit Jahren kennt und weiß, worauf ich am öftesten und am häufigsten zurückgreife, sondern, weil ich einfach

mal unter vielen mir unbekanntem Dingen auch etwas suchen möchte. Also ich mache mir schon Sorgen über die Eingrenzung von Freiheitsräumen unter dem Namen der Bedürfnisbefriedigung. Nicht so, wie Frau Schultz das gemeint hat natürlich, aber wenn man das extrem weiterdenkt, muss man sich darüber, denke ich, gründlich Gedanken machen.

Moderator Volkart Wildermuth

Frau Schultz, Sie sind ja dabei, möglichst effektiv zu erfahren, wie es in mir drin aussieht. Wo ist für Sie die Grenze, wo denken Sie, ist diese Grenze zwischen „die Technik muss sich auf mich, den Menschen, einstellen“ und andererseits „wenn sie sich zu sehr auf mich einstellt, dann bin ich in einem Kokon gefangen und kriege keine Berührung mehr mit der realen Welt?“

Prof. Dr. Ing. Tanja Schultz

Also zunächst vielleicht nochmal eine Bemerkung, wie nah das beispielsweise am Gehirn sein soll. Also bei allem, was wir tun, finde ich, muss ja der

Aufwand und das Risiko im Verhältnis zum Nutzen stehen. Also ich würde mir beispielsweise keine Chip-erweiterung ins Gehirn implantieren lassen, um mir mehr merken zu können, das hab ich ja momentan ausgelagert in mein iPhone. Und ich muss auch sagen, das hat Herr Stieglitz schon angesprochen, wir haben Ihnen natürlich die blutigen Bilder erspart, ich wollte auch eigentlich kein Argument dafür geben, dass jetzt jeder sich die Hirnschale abnehmen und Elektroden drauflegen lässt. Das ist klar, dass das in keinem Verhältnis steht. Aber wir bauen natürlich darauf, dass sich die Technologie der Sensoren so schnell entwickelt, dass wir die in Kürze auch nicht invasiv einsetzen können, und dann lassen sich eben auch sehr viele Hirnaktivitäten übers Internet weitergeben. So und da kommt jetzt die Frage, wo ist die Grenze. Ich bin mir bewusst, dass man diese Dinge auch missbrauchen kann, zum Beispiel

mein Navigationssystem könnte missbrauchen, dass ich die Strecke nicht kenne. Es könnte mich überall durch die Gegend fahren, trotzdem nutze ich es, weil ich es hasse, wenn ich mich verfare und zu spät komme. Und Frau Woopen hat ganz Recht, ich könnte jetzt darauf bewusst verzichten, um mir sozusagen mehr Möglichkeiten zu eröffnen, aber ich heiße technische Unterstützung sehr willkommen, und für mich ist es eben wichtig, dass sie transparent und zumindest ein Stück weit kontrollierbar ist.

Moderator Volkart Wildermuth

Herr Grunwald, wie sehen Sie das denn? Sind wir schon so weit, dass im Grunde eine gewisse Cyberisierung schon stattgefunden hat, dadurch, dass wir über unser Smartphone eben schon an alles Mögliche mit angebunden sind und das Smartphone eben auch schon ganz eng, nicht nur als Gerät, beliebig mit uns interagiert, sondern mit mir persönlich interagiert, meine Vorlieben kennenlernt, meine Suchbegriffe kennt, weiß, wann ich aufstehe, und so weiter?

Prof. Dr. Armin Grunwald

Es gibt ja diese schöne These: „Wir alle sind schon Cyborgs“, und da ist auch ein bisschen was dran. Also die klassische Gegenüberstellung hier Mensch – da Technik, die gibt es schon lange nicht mehr. Wir sind vernetzt, wir können uns selbst, glaube ich, gar nicht mehr denken ohne die Technik um uns herum, teilweise in uns. Beispielsweise Auto fahren: Ganz früher war Auto fahren so ein klassisches Modell: Auto und Mensch. Der Mensch hat das Auto gefahren, konnte es auch reparieren. Und heute sind das doch auch schon komplexe Mensch-Technik-grenzte Systeme, die da fahren, weil die Technik dauernd irgendwas selbstständig macht, woran der Fahrer sich dann wieder anpassen muss. Das nennt man dann Assistenz. Ob es immer Assistenz ist oder letztlich auch die Herrschaft über den Fahrer, darüber kann man philosophisch streiten. Faktisch ist es in der Regel ja sehr nützlich. Also in gewisser Weise sind

wir Cyborgs. Ich begrüße diese Diskussion, weil sie uns einfach ein bisschen hilft, traditionelle Überzeugungen, die sich vielleicht überlebt haben, zu reflektieren und neue Gedanken zu bekommen. In Bezug auf faktische Folgen – und das ist jetzt aber nur mein persönliches Bauchgefühl – bin ich ein bisschen entspannt. Ich nenne immer das Beispiel „online“. Als das Internet neu kam und viele Leute das hatten, waren alle begeistert. Und dann gab es diesen Sog: Ich bin online, also bin ich. Und wer nicht mehr online war, der war auch nicht mehr. Dann kam aber die Gegenbewegung, so immer online sein, das ist ja auch Stress. Da gibt's dann Ansprüche, und man muss immer sofort antworten, sonst sind die anderen sauer, und das machte Druck.

Es gibt ja eine gewisse Bewegung, sich davon wieder zu befreien, und so, glaube ich, wird es hier dann auch sein, denn die ganzen Selbstbeobachtungsgeräte, die erzeugen ja auch Stress, und dieser Stress wird letztlich heilsam sein und uns wieder dazu bringen, uns ein Stück weit von dieser dauernden Selbstbeobachtung zu distanzieren. Also mein Bild ist das von Bewegung und Gegenbewegung, dass man nicht einfach eine Bewegung, die wir ja beobachten, einfach so in die Zukunft hinein extrapoliert und sich ganz schlimme Gedanken macht. Ich vertraue darauf, dass es irgendwann auch Gegenbewegungen gibt und dann plötzlich auch heilsame Kräfte erwachen.

Moderator Volkart Wildermuth

Das klingt jetzt sehr versöhnlich, dabei will ich es jetzt eigentlich nicht belassen. Insofern frage ich doch nochmal Enno Park: Sie sind ja in dem Verein Cyborgs e.V., da unterhalten Sie sich ja sicher auch über mögliche Erweiterungen, die aus Ihrer Sicht jetzt mal wünschenswert wären. Was ist denn aus Ihrer Sicht, was würden Sie sich denn von den beiden Technikern, die hier

mit auf dem Podium sitzen, wünschen?
Was sollen die Ihnen ermöglichen, in welcher Hinsicht sind für Sie Cyborgs eine positive Erweiterung?

Enno Park

Das ist gar nicht so einfach zu beantworten, weil auch wir in erster Linie wirklich mit dem herumspielen, erst mal gucken, was da ist. Und eines der wichtigsten Implantate, die ich mir gewünscht hätte, habe ich schon seit ein paar Wochen. Das ist ein Chip in meiner Hand, mit dem ich mein Telefon entsperren kann und niemand mehr sonst. Das klingt jetzt vielleicht albern, das ist aber für mich sehr, sehr wichtig, da mein Telefon ein sehr, sehr intimer Gegenstand ist. Da kommen wir dann auch wieder in einen Bereich der Politik, wo ich dann der Meinung bin, dass ein Telefon in verschiedenen Kontexten

sehr leicht konfisziert werden kann, es aber eigentlich so schwer zu konfiszieren sein sollte wie, sagen wir mal, eine Hausdurchsuchung oder Ähnliches vorzunehmen.

Ich möchte nochmal kurz auf diesen Punkt Handlungsoptionen, Überforderung, digitaler Kokon und diesen ganzen Bereich zurückkommen. Viele von uns haben dieses Gefühl, dass alles zu sehr beschleunigt ist, es ist einem alles zu viel, wir müssen das und das und das alles machen und fühlen uns davon überfordert, und es gibt ja gerade viele Bewegungen, die das Wort slow im Namen tragen. Und ich denke, es ist tatsächlich die Aufgabe von Technik, uns dort die Entscheidungen abzunehmen, beziehungsweise Tätigkeiten für uns zu verrichten, wo wir das wollen. Wo wir tatsächlich nicht mehr irgendwie durch, was weiß ich wie viele Fernsehprogramme zappen, eine riesen Auswahl haben, aber auf keinem Sender irgendwas Gescheites läuft, sondern mir vielleicht der Algorithmus den

Film empfiehlt, während ich auf der anderen Seite, und das hat dann was mit Erfahrung und sicherlich später auch mit Bildung und Erziehung zu tun, mir ganz bewusst die Ecken nehme, wo ich eben ganz gezielt und bewusst auswähle, was ich eigentlich tun möchte, und auch diese algorithmischen Vorgaben verlasse. Ich glaube, dass der Umgang damit schlicht und ergreifend auch nur eine neue Art von Kulturtechnik ist, an die wir uns gewöhnen werden.

Moderator Volkart Wildermuth

Professor Stieglitz, es gibt ja diese Science-Fiction-Filme, die da auch bedrohliche Szenarien aufmachen, denken Sie, wir müssen uns da gar keine Sorgen machen? Sie haben gesagt, es ist gar nicht so einfach, an das Gehirn ranzukommen, hier wurde

gesagt, dass es Bewegungen und Gegenbewegungen gibt, also machen wir uns hier im Grunde zu viele Sorgen um Dinge, die dann in dieser Form sowieso nicht eintreten können?

Prof. Dr. Ing. Thomas Stieglitz

Ich bin auch ein Verfechter von Herrn Grunwalds These der Bewegung und Gegenbewegung, die wir in vielen Sachen sehen. Ich möchte da nicht so in die Rolle von Thomas Watson von IBM kommen, weil ich glaube, und das finde ich sehr positiv, dass sich die Diskussion und die Bewegung zur Neurotechnik gerade in Deutschland sehr im positiven Aufwärtstrend befindet. Also noch vor 20 oder 25 Jahren hätten wir so eine Diskussion hier nicht führen können, da wären wir prinzipiell für böse erklärt worden, weil wir uns überhaupt solche Gedanken machen. Und ich denke, diese Abwägungen sind

sehr, sehr positiv. Sie sprechen mich auch an, und ich hab so ein bisschen das Gefühl, ich müsste jetzt auch was zu diesem Sicherheitsaspekt oder der Zuverlässigkeit sagen, und ich glaube, da haben wir gerade in diesem medizinischen Bereich eine große Herausforderung zwischen Offenheit, Open Source, Transparenz und Sicherheit. Das wissen alle, die, sag ich mal, über 25 sind und die Autos fahren. Wir haben manchmal ein bisschen Sorge, dass uns die Assistenzsysteme viel abnehmen, aber wenn ich überlege, dass ich immer Kontaktspray, einen Hammer und eine Rolle Panzertape dabei hatte, als ich ganz am Anfang meinen ersten Fiat gefahren habe, bin ich gottfroh, dass diese Systeme heute zuverlässig sind. Und ich glaube, auch bei den medizinischen Implantaten, wenn wir sie öffnen wollen, dann wird es uns von technischer Seite noch viel mehr Kraft kosten,

den Grundbereich sicher zu machen, dass ich auch ohne technisches Wissen den Rest bedienen und modifizieren kann. Es will doch heute keiner ein Python- oder Basicprogramm schreiben, um die E-Mails auf dem Smartphone abzurufen. Wir wollen da zweimal wischen, und der Käs ist gegessen. Aber wenn ich das mache bei einem System, das lebenserhaltende Funktionen hat, dann muss ich natürlich sehr gut aufpassen, dass ich nicht aus Unwissenheit irgendeinen Unfug mache. Da denk ich auch gerade an neue Entwicklungen – Stichwort „Electroceuticals“, Strom statt Pillen. Jeder, der mal selber so einen Pillencocktail gemixt hat, weiß um Nebenwirkungen von Medikamenten. Diese Nebenwirkungen gibt es natürlich auch, wie Sie, Frau Woopen, gesagt haben, bei Tiefenhirnstimulation,

aber ich denke jetzt gerade an Versuche, die wir selber jüngst durchgeführt haben. Wenn man bei der Blutdrucksenkung mit elektrischem Strom nicht aufpasst, kann man auch mal flott die Atmung ausschalten. Das sollte man natürlich nicht machen, wenn das in die klinische Praxis geht, und das sehe ich als ein schönes, plakatives Beispiel, wie schwierig es sein wird, bei offenen Systemen die Sicherheit im wirklichen Basicbereich der Lebenserhaltung, der Funktionserhaltung sicherzustellen und trotzdem dieser Persönlichkeit und Privatheit einen Raum zu geben.

Moderator Volkart Wildermuth

Ja, ich denke, das ist jetzt eigentlich ein ganz schönes Schlusswort, die Möglichkeiten, die es gibt zu nutzen und trotzdem die Sicherheit im Blick zu behalten. Und da scheint es dann doch Grenzen zu geben, wie viel Freiraum

der Selbstprogrammierung von Prothesen man den Leuten, die sie dann benutzen, öffnen kann.

Ich bedanke mich, dass Sie hier mit auf dem Podium waren und das Gespräch geführt haben. Ich glaube, wir haben einige interessante, unerwartete Einblicke in die Möglichkeiten von aktuellen Prothesen und darüber hinaus in Richtung des Science-Fiction-Bereich, der doch noch nicht so nah vor der Tür zu stehen scheint, erhalten. Ich würde jetzt wieder an Patricia Lips übergeben, damit sie das Schlusswort sprechen kann. Ich möchte Sie alle aber noch daran erinnern, dass Sie sich da vorne, wenn es Sie interessiert, die Prothesen tatsächlich mal in die Hand nehmen und anschauen können, wie sich das tatsächlich bewegt, wie das funktioniert. Vielen Dank.

Vorsitzende Patricia Lips, MdB

Ja, auch von meiner Seite nochmal einen ganz, ganz herzlichen Dank an das Podium, das wir hier mit spannenden Schlussfolgerungen gehört haben. Vielen Dank natürlich auch an die Kollegen Berichterstatter, die ebenfalls hier oben auf dem Podium waren und einige Einblicke in ihre Arbeit gegeben haben. Wir haben gesagt, wir machen keinen kurzweiligen Nachmittag dadurch, dass eine Jubiläumsrede an die nächste gereiht wird, sondern wir haben gesagt, wir stellen ein Thema in den Mittelpunkt einer Jubiläumsveranstaltung, weil so etwas vielleicht viel besser als jede erklärende Rede etwas über die Arbeit oder die Bedeutung von Technikfolgenabschätzung sagen kann. Einen

Schlusswort

ganz herzlichen Dank natürlich auch an Volkart Wildermuth für die fachkundige Moderation an dieser Stelle. Vielen, vielen Dank dafür.

Meine sehr geehrten Damen und Herren, ich glaube – es ist jetzt so ein bisschen Eulen nach Athen tragen für diejenigen, die zu so einer Veranstaltung kommen – deswegen kommen Sie ja, weil Sie wissen, dass Technikfolgenabschätzung wichtig, interessant, spannend ist. Die Themen gehen den Fraktionen, den Ausschüssen, den Abgeordneten ganz sicher nicht aus, wobei sich immer wieder neue und große Themen auftun, sich neue Herausforderungen ergeben. Die Entwicklung der Technik, und damit natürlich auch die Reflektion der Technikfolgenabschätzung, wird damit aber auch immer schneller. Vor 20, 30, 40 Jahren waren es vielleicht noch weniger Länder, die im Bereich der Technik stark

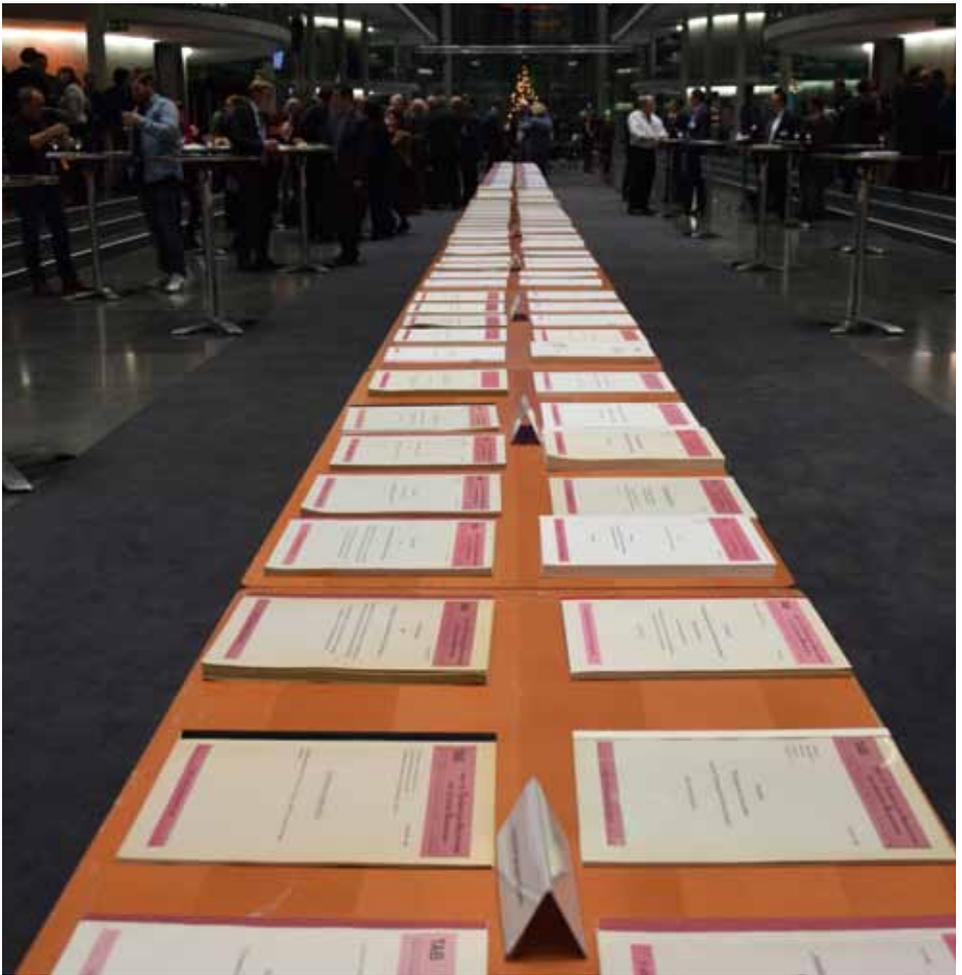
unterwegs waren, das hat sich geändert. Es sind global neue Player aufgetaucht, und auch sie entwickeln Technik, auch sie entwickeln Herausforderungen.

Also insofern steht auch die Technikfolgenabschätzung in Punkto Schnelligkeit, in Punkto, wie gehe ich damit um, vor ganz neuen Herausforderungen. Die Technikfolgenabschätzung bekommt vielleicht auch durch die Relevanz von Themen, die verstärkt auftreten, schneller bedeutend werden und auch viel näher an den Menschen herankommen – wir haben es eben gesehen, eine ganz neue ethische Perspektive –, die sie vielleicht vor 20, 25 Jahren in diesem Ausmaß auch noch nicht gehabt haben. Und umso wichtiger – wir haben es heute an ein, zwei Stellen gehört, ich

hatte es eingangs auch erwähnt – umso wichtiger ist auch in Zukunft, dass dann vielleicht auch der gesellschaftliche Diskurs stärker als heute stattfindet. Wie können wir Instrumente entwickeln, um auch die Öffentlichkeit für das, was wir heute tun oder heute auch getan haben, zu begeistern und mitzunehmen? Das kann Politik allein nicht leisten, das kann auch Wissenschaft allein nicht leisten. Da sind viele Akteure notwendig und mit dabei. Und vor diesem Hintergrund darf ich mich ganz, ganz herzlich bedanken, dass Sie heute gekommen sind. Ich darf mich auch für die Technik bedanken, das ist ja ein unglaublicher Aufwand, der hier für zwei, zweieinhalb Stunden zu leisten ist. Vielen, vielen Dank auch an die Übersetzer, die im Stillen mitgewirkt haben, und vor allen Dingen, lassen Sie mich das sagen, vielen Dank auch an unser

Ausschussesekretariat. Es ist nicht sehr groß, aber es hat gemeinsam mit dem Büro für Technikfolgenabschätzung diese Veranstaltung gestemmt und aufgebaut. Also auch vielen Dank an Sie, an Euch alle.

Herr Wildermuth hat auf die Prothesen aufmerksam gemacht, die man auch nochmal anfassen, begutachten, in der Funktionsweise untersuchen kann, und da hinten gibt es jetzt Speis und Trank. Lassen Sie uns noch ein bisschen zusammenstehen, uns ein bisschen austauschen. Wir haben Geburtstag, wir feiern, und darauf stoßen wir jetzt an. Vielen Dank.



25 Jahre Berichte zur
Technikfolgenabschätzung
für den Deutschen Bundestag



„Get together“ im Paul-Löbe-Haus



Protokoll Plenarsitzung 18-155

Wahlkreis 10 (Westfalen)

- (14) **Ulrich Gellert (CDU/CSU):** Was eine nachhaltige Transformation?

Ich glaube, in all unseren Wahlkreisen gibt es diese Situation, dass „Jüngere Wähler“ unter dem Deckmantel der SPD oder andererseits die SPD unter dem Deckmantel Christenvereine anschauen. Die meisten sind als Christen getauft, kommunizieren und seine Werte verfolgen. Das ist nicht ein von Bundestaggeordneten.

(Beifall bei der SPD, der CDU/CSU und den BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)

Ich komme zum Thema.

(Zustimmung der CDU/CSU, SPD)

Im Teil des Vertrags heißt es: „Deutschland ist ein Land, das sich nicht als einen Schicksalsort begreift.“

Ich beginne mit einem Zitat von Peter Martin Weidner, deutscher Theologe, christlicher Weltanschaulicher und 1. Bismarck-Kommentator im Europa-Wahlkreis. Er hat etwas in einem Interview ausgesprochen: „Die einzig wahre Demokratie gibt es auf diesem Planeten – das ist ein Gott, der sich selbstständig macht. Warum gibt es Demokratie in Zusammenhang mit Wähler? Ich habe mir überlegt, wie das ist. Das ist über die Kunst von einem Antiquarier. Es ist sehr interessant, die verschiedenen Möglichkeiten, auch in große die Schulbuchgemeinschaft auf einem 1. Bismarck-Wahlkreis, demokratisch zusammenzubringen, sich gegenseitig zu unterstützen und sich gegenseitig zu fördern.“

- (15) **Die Begriffe von Weidner sagt uns Demokratie gibt es nicht nur hier in Deutschland, in der Lage, in den Ländern, in den Kommunalparlamenten oder in Europa-Parlamenten, sondern Demokratie gibt es in der Welt im Großen und im Kleinen an ganz vielen Stellen. Es gibt Demokratie in der Familie – es heißt sich entscheiden – in der Schule bei der Entscheidung über den Wechsel oder über die Klausuren und ganz viele Themen. Es gibt Demokratie in Sportvereinen, die sich ganz als die Schule der Demokratie bezeichnen, im Bürgerrecht, im Club und auch im Kirchenkreis und anderen von Arbeitsplätzen. Das sagt uns die Begriffe von Weidner, die kann für uns alle ein sehr gutes Modell sein.**

Wir haben die Freiheit der Demokratie in der Gesellschaft nicht nur ausgeübt, und wir wissen alle, was diese Freiheit ist. Das ist ein, dass diese Freiheit ist, was wir haben, unsere Möglichkeiten der gleichberechtigten Teilhabe. Dinge, die nicht alle in großer Gleichheit können wir erleben, das ist immer weniger Menschen die demokratischen Rechte wahrnehmen, und das ist ein Problem, was wir uns lösen wollen, nämlich bei den Wahlen. Das macht uns allen Sorgen, und wir müssen sehen, was wir damit anfangen.

Ein Teil der Menschen geht heute nicht mehr zur Wahl, weil sie die Demokratie nicht akzeptieren, weil sie ein anderes System wollen. Wir können das nur ändern, wenn wir.

Der Staat muss darauf eingehen, besonders mit Ressourcen. Die SPD-Verhandlungen sind ein sehr gutes Beispiel dafür, ich weiß, wenn ich nicht die Medien-

ansicht der SPD liegt heute in meinem Wahlkreis, ich will viele Jahre mit dem unterrichtenden SPD-Verhalten. Das ist eine Frage im Kommunalparlament und was diese verbindet, mit einer rechtlichen und rechtsgewaltvollen Themen, einschließlich, aber nicht nur ein gewisses Ich hoffe, dass die Bundestagsgesellschaft die Mittel der nächsten Schritt in die richtige Richtung geht und in einem SPD-Verhalten kommt.

(Beifall bei Abgeordneten der SPD sowie der Abg. Ulrich Gellert (CDU/CSU) und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)

wird erwartet, dass die SPD heute nicht alle Probleme für – ganz im Gegenteil.

Wir müssen weiter unabhängiglich arbeiten, und dabei brauchen wir Präzision. Dabei brauchen wir Demokratie, die wir – viele Menschen haben diese Verantwortung – an vielen Stellen können. Das heißt es nicht mehr gemacht werden. Das sind die Lehren und Lektionen in unseren Schulen. Sie sind allgemein, egal welches Fach es unterrichten, ob Sport, Mathematik, Geschichte oder Deutsch, Vorbilder der Demokratie und können eine große Arbeit. Dabei ist das ein Problem.

(Beifall bei Abgeordneten der SPD und der CDU/CSU)

Das Problem, ich glaube schon, dass Sie unabhängig leben, wenn ich mich lange vorbereiten. Überlegen können ich nicht nur helfen.

Der Auftrag der Grünen geht natürlich nicht nur auf, die wir für eine Stärkung der Demokratie benötigen. Dabei werden wir in den Ausschüssen weiter diskutieren. Letztendlich geht es darum, die demokratische Bewegung und auch Trends in der Demokratie zu verstehen. Jede Idee und den Zusammenhängen, die nicht nur gemacht ist, wie es um die Abgeordneten. Lassen Sie uns gemeinsam etwas bewegen für die Demokratie.

Vielen herzlichen Dank.

(Beifall bei der SPD sowie bei Abgeordneten der CDU/CSU und den BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)

Wahlkreis 10 (Westfalen)

Vielen Dank, Herr Kollege Schmidt – damit würde ich die Sprache.

Bestenfalls wird die Charakteristik der Vorgänge auf Deutschland 1977/78 an die in der Tagesordnung aufgeführten Ausschüsse vorgelegt. Sind Sie damit einverstanden? Widerspruch oder ich können. Dann ist die Charakteristik beschlossen.

Wir kommen jetzt zum Tagesordnungspunkt 6, den ich hiermit aufrufe:

Vereinbarte Debatte

25 Jahre wissenschaftliche Politikberatung – Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag

Vizepräsident Johannes Singhammer

- (A) Nach einer interfraktionellen Vereinbarung sind für die Aussprache 60 Minuten vorgesehen. – Widerspruch erhebt sich keiner. Dann ist das so beschlossen.

Ich eröffne gleich die Aussprache und erteile als erster Rednerin das Wort der Kollegin Patricia Lips für die CDU/CSU.

(Beifall bei der CDU/CSU sowie bei Abgeordneten der SPD)

Patricia Lips (CDU/CSU):

Herr Präsident! Kolleginnen und Kollegen! Meine sehr geehrten Damen und Herren! 25 Jahre wissenschaftliche Politikberatung oder, um den offiziellen Titel zu nennen, Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag: Warum eigentlich? Alle Fraktionen und, wie ich glaube, jeder einzelne Abgeordnete waren und sind der gemeinsamen Auffassung, dass der Deutsche Bundestag über das bestmögliche Wissen verfügen sollte, um als Gesetzgeber vor allen Dingen den rasch voranschreitenden wissenschaftlich-technischen Wandel gestaltend begleiten zu können.

Es gab und gibt durchaus eine Vielzahl von Räten, Weisen, Kommissionen, Interessenvertretern und vielen anderen mehr, die uns Expertisen zur Verfügung stellen. Der Deutsche Bundestag verfügt darüber hinaus seit jeher auch über Beratungsinstrumente wie Enquete-Kommissionen, Anhörungen oder auch den Wissenschaftlichen Dienst, um Expertisen für die Arbeit der Gremien, aber auch die individuellen Mandatsaufgaben seiner Abgeordneten einzuholen.

- (B) Damals wie heute gab und gibt es also eher selten den Politiker, der zu wenig Beratung erfährt, ob er will oder nicht. Zumeist handelt es sich bei den beschriebenen Einrichtungen oder Untersuchungen jedoch um einzelne, inhaltlich und zeitlich abgegrenzte Projekte, losgelöst voneinander und auch nicht automatisch eingebunden in die Abläufe des parlamentarischen Betriebes, so wertvoll sie im Einzelnen oft auch sind.

Angesichts neuer Dimensionen – ich sagte es bereits – gerade technologischer Entwicklungen mit all ihren potenziellen Auswirkungen waren sich deshalb alle Fraktionen einig, das vorhandene Instrumentarium um ein kontinuierlich arbeitendes Gremium zu ergänzen. Es ging und geht dabei um eine Instanz, die Entwicklungen für die parlamentarischen Prozesse koordiniert, aufarbeitet und entsprechend darstellt, die ihre Aufträge – ganz wichtig – unmittelbar aus den Gremien des Deutschen Bundestages erhält und die bereits bei der Entwicklung der Themen im ständigen Dialog mit den Parlamentariern steht.

Der damalige Ausschuss für Forschung und Technologie hat mit Beschluss des Deutschen Bundestages vor 25 Jahren die Aufgabe der Technikfolgenabschätzung als wissenschaftliches Beratungsinstrument für das gesamte Parlament erhalten; er stellt also eine Art Scharnierfunktion bzw. Verbindungsbüro für alle anderen Ausschüsse dar. Darüber hinaus wurde unserem Ausschuss aufgelegt, die Grundsätze der parlamentarischen Technikfolgenabschätzung aufzustellen, eine Einrichtung – sprich: ein ei-

- genes Büro – mit der Durchführung zu beauftragen und, falls notwendig, natürlich auch Weiterentwicklungen vorzunehmen. In 25 Jahren bleibt die Zeit ja nicht stehen. (C)

(Beifall bei der CDU/CSU sowie des Abg. René Röspel [SPD])

Damit war der Grundstein für eine jetzt über 25 Jahre andauernde, erfolgreiche wissenschaftlich-technische Politikberatung gelegt.

Aber, meine sehr geehrten Damen und Herren, was bedeutet das eigentlich: Technikfolgenabschätzung? Was verbirgt sich hinter dieser Arbeit, die auf der einen Seite eminent wichtig im Hinblick auf Fragen unserer gesellschaftlichen Entwicklung und der Auswirkungen ist, während der sehr sperrige Begriff auf der anderen Seite den allermeisten Menschen in diesem Land günstigstenfalls rudimentär bekannt sein dürfte? Ich komme noch darauf zurück.

Das Forschungsgebiet der Technikfolgenabschätzung entstand in den 1960er-Jahren, zunächst in den USA, und es verbreitete sich von dort ab den 1970er-Jahren auch in Europa wie zum Beispiel bei uns. Die Technikfolgenabschätzung befasst sich mit der Beobachtung und Analyse von Trends in Wissenschaft und Technik und den damit zusammenhängenden gesellschaftlichen Entwicklungen, insbesondere aber – das ist die Hauptaufgabe – mit der Abschätzung sich daraus ergebender Chancen und Risiken. Zudem soll die TA – ich benutze jetzt die Abkürzung – politische Handlungsempfehlungen für die Vermeidung von Risiken und für verbesserte Nutzung von Chancen geben.

- (D) Ob es sich um Nanotechnologie handelt, um die Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften am Beispiel eines großräumigen Ausfalls der Stromversorgung, um Möglichkeiten und Auswirkungen des 3-D-Drucks – ganz aktuell –, um synthetische Biologie, Mediensuchverhalten, elektronische Petitionsverfahren oder die Medikamentenentwicklung für Afrika: Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung hat bis heute über 200 Abschlussberichte zu seinen Untersuchungen vorgelegt, die sich intensiv mit den Folgen einer sich rasant entwickelnden Technologie in verschiedensten Bereichen auseinandersetzen.

(Beifall bei der CDU/CSU sowie bei Abgeordneten der SPD und des BÜNDNISSES 90/ DIE GRÜNEN und des Abg. Ralph Lenkert [DIE LINKE])

Kolleginnen und Kollegen, es ist festzustellen – ich persönlich werte es als überaus positiv –, dass die Nachfrage nach TA-Untersuchungen aus unseren Gremien und den Fraktionen unseres Hauses in den letzten zehn Jahren stark gestiegen ist; das spiele ich von dieser Seite auch einmal in das Plenum zurück. Wir starten gerade wieder eine neue Runde der Abfrage. Dies zeigt, wie intensiv um Themen gerungen wird, wie hoch die Zahl zukunftsrelevanter Bereiche ist und dass diese auch als solche erkannt werden.

Von Anfang an wird das Büro beim Deutschen Bundestag – in Kurzform auch „TAB“ genannt – vom heutigen Karlsruher Institut für Technologie betrieben. Was

Patricia Lips

- (A) sind die Erfolgsfaktoren dieser 25-jährigen parlamentarischen Technikfolgenabschätzung und der Zusammenarbeit gerade mit diesem Institut? Zu nennen sind: der Betrieb des Büros durch eine interdisziplinär arbeitende und ausgewiesene Großforschungseinrichtung, vor allen Dingen natürlich die wissenschaftliche Unabhängigkeit und politische Neutralität, die Möglichkeit des Zugriffs auf externen Sachverstand durch die Vergabe von Gutachten und vor allen Dingen die Kontinuität auf parlamentarischer Seite durch Steuerung in einem ständigen Ausschuss, unserem Ausschuss, sowie die Einrichtung einer sogenannten Berichterstattergruppe aus den Reihen der Parlamentarier.

Kolleginnen und Kollegen, das TAB, aber auch wir als zuständiger Ausschuss und stellvertretend unsere vier ständigen Berichterstatterkollegen, stehen sozusagen als parlamentarische Treuhänder für Technikfolgenabschätzung als eine Art Notare in einem Prozess der dauerhaften Probezeit bzw. internen Dauerevaluation.

(Beifall bei der CDU/CSU sowie bei Abgeordneten der SPD und des BÜNDNISSES 90/DIE GRÜNEN und des Abg. Ralph Lenkert [DIE LINKE])

Denn das Büro für Technikfolgen-Abschätzung ist natürlich kein Selbstzweck. In jeder neuen Wahlperiode muss sich die TA vorstellen, muss bei neuen Kolleginnen und Kollegen Vertrauen gewinnen und auch die Nützlichkeit unter Beweis stellen. Wir müssen uns immer wieder fragen: Entsprechen die Inhalte und die Ergebnisse der Untersuchungsberichte den Zielen und Wünschen der Antragsteller? Entsprechen Bearbeitungsdauer, Darstellungsweise und Sprache der Berichte den parlamentarischen Bedürfnissen?

- (B) Wir haben daher auch immer wieder die Gelegenheit für eine Neujustierung und Erweiterung des Aufgabenspektrums genutzt. Wir haben dem Büro Partnerinstitutionen zur Seite gestellt, um die bisher eher klassisch technikzentrierte Arbeit um neue Themenbereiche zu erweitern und eine stärkere Vorausschau zu betreiben oder – in der jüngeren Vergangenheit – die Öffentlichkeit stärker an Ergebnisdiskussionen zu beteiligen. Vor allem Letzteres ist es wert, dass wir noch stärker als bisher das Augenmerk darauf lenken und gemeinsam Methoden für eine verstärkte Wahrnehmung auf dem Weg zu einem gesellschaftlichen Diskurs entwickeln.

Lassen Sie mich noch einen kurzen Blick über den Deutschen Bundestag hinaus werfen. Ich sagte es eingangs bereits: Der Begriff und die Arbeit rund um die Technikfolgenabschätzung sind kein rein deutsches Phänomen. Auch die Möglichkeit eines regelmäßigen Austausches mit anderen Parlamenten und Büros macht diese Arbeit im Vergleich mit anderen Expertisen so erfolgreich. Der Deutsche Bundestag und sein Büro spielen eine wesentliche Rolle im europäischen Netzwerk der rund 17 Länder mit vergleichbaren parlamentarischen Einrichtungen.

(Beifall bei der CDU/CSU sowie bei Abgeordneten der SPD und des BÜNDNISSES 90/DIE GRÜNEN und des Abg. Ralph Lenkert [DIE LINKE])

Vor wenigen Jahren hatten wir die Präsidentschaft dieser Gemeinschaft inne, und nicht nur die Repräsentanten dieser Länder waren bei uns zu Gast, sondern auch Interessierte aus nahezu allen Kontinenten: aus den USA, aus Südamerika, aus Asien und aus Australien. Technikfolgenabschätzung ist zu Recht ein globales Thema. (C)

Kolleginnen und Kollegen, meine sehr geehrten Damen und Herren, bereits Ende vergangenen Jahres konnten wir unser Jubiläum mit zahlreichen Gästen bei einer vielbeachteten und interessanten Veranstaltung feiern. Mit der heutigen Debatte im Deutschen Bundestag wollen wir die Arbeit der Technikfolgenabschätzung auch an dieser Stelle würdigen und eine öffentliche Plattform herstellen.

(Beifall bei Abgeordneten der CDU/CSU)

Verbunden damit möchte ich deshalb auch im Namen unseres Ausschusses dem Büro ausdrücklich danken: Professor Grunwald als Leiter und den Herren Verermann und Sauter als Stellvertreter in Berlin gemeinsam mit ihrem Team von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern.

(Beifall bei der CDU/CSU, der SPD und dem BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN sowie des Abg. Ralph Lenkert [DIE LINKE])

Trotz eines annähernd gleichen Etats in den 25 Jahren arbeitet unser TAB bei gleichbleibender Personalstärke, jedoch stetig wachsender Nachfrage nach Beratungsleistungen und neuen Anforderungen im Hinblick auf die Ergebnisermittlung mit großem Engagement auf hohem Niveau. Herzlichen Dank dafür! (D)

In der kommenden Zeit ist es nun unsere Aufgabe, dafür zu sorgen, dass dies so bleiben kann.

Vielen Dank.

(Beifall bei der CDU/CSU sowie bei Abgeordneten der SPD und des BÜNDNISSES 90/DIE GRÜNEN)

Vizepräsident Johannes Singhammer:

Der Kollege Ralph Lenkert spricht als Nächster für die Fraktion Die Linke.

(Beifall bei der LINKEN)

Ralph Lenkert (DIE LINKE):

Sehr geehrter Herr Präsident! Geehrte Kolleginnen und Kollegen! Immer schneller entwickeln sich Wissenschaft und Technik, immer komplexer werden Zusammenhänge in der Gesellschaft und machen Bewertungen und politische Entscheidungen ohne systematische Analyse fast unmöglich.

Seit Mitte der 90er-Jahre eröffnete das Internet uns allen völlig neue Möglichkeiten, aber es beschleunigte auch unser Leben. Es veränderte unsere Arbeit, wurde Bestandteil unserer Freizeit, ermöglichte schnellen Informationsaustausch und öffnete weltweit virtuelle Grenzen. Aber auch Gerüchte, gezielte Desinformationen, Hass und Lügen werden schnell im Netz verbreitet und können Menschen und Gesellschaften manipulieren

Ralph Lenkert

- (A) und im schlimmsten Falle zerstören. Wie sollte man mit dieser Entwicklung umgehen? Braucht es neue Regeln und Gesetze, oder ist Aufklärung der bessere Weg?

Für diese Entscheidungen benötigen wir Bundestags-abgeordnete unabhängige professionelle Beratung. Seit 25 Jahren gibt es deshalb die Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag. Wir würdigen mit unserer heutigen Debatte dieses Jubiläum.

(Beifall im ganzen Hause)

Die Abgeordneten der Fraktionen, die Ausschüsse melden Themen mit Beratungsbedarf an. Wir Bericht-erstatte treffen dann die schwere Auswahl im Konsens und begleiten die Arbeit des TAB. Ich danke im Namen meiner Fraktion allen Berichterstattern, Ihnen, Frau Lips, als Ausschussvorsitzende, den Mitarbeiterinnen und Mit-arbeitern des Sekretariats des TAB-Büros und allen Part-nerinnen und Partnern für die gute Zusammenarbeit.

(Beifall bei der LINKEN sowie bei Abgeord- neten der CDU/CSU und der SPD und der Abg. Sylvia Kotting-Uhl [BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN])

Liebe Kolleginnen und Kollegen, ein konkretes Bei- spiel zur Arbeit des TAB: Erinnern Sie sich an die heftigen Auseinandersetzungen um CCS, Carbon Dioxide Cap- ture and Storage, den Technologien zur Kohlendioxid- abtrennung und -speicherung? CCS sollte Kohlendioxid aus Kohlekraftwerken und Zementwerken unterirdisch einlagern und somit aus der Atmosphäre heraushalten, um das Klima zu schützen. Aber viele Fragen standen im Raum.

- (B) Der TAB-Bericht Nummer 120/2007 betrachtete mög- liche CCS-Technologien. Er analysierte mögliche Beiträ- ge zum Klimaschutz. Er benannte aber auch, dass Men- schen und Tiere bei einem plötzlichen Austreten von CO₂ ersticken könnten, dass das Grundwasser kontaminiert werden kann. Diese Erkenntnisse führten zur Ablehnung von CCS bei vielen Menschen, auch bei der Linken.

Das TAB-Hintergrundpapier 18/2012 stellte dann fest: CCS rechnet sich finanziell nicht und vor allem: Die Technologien verbrauchen so viel Energie und Ressourcen, dass ein positiver Gesamteffekt für das Klima un- sicher ist. Die Bundesländer beschlossen daraufhin den Ausstieg aus CCS.

(Beifall bei der LINKEN)

Politisch ist CCS somit – auch dank der TAB-Berichte – erledigt.

(Beifall bei der LINKEN sowie bei Abgeord- neten der SPD)

Liebe Zuhörerinnen und Zuhörer, vielleicht kennen Sie den Roman *BLACKOUT – Morgen ist es zu spät* von Marc Elsberg, der sich am TAB-Bericht 141/2010 „Ge- fährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften – am Beispiel eines großräumigen und langandauernden Ausfalls der Stromversorgung“ orientierte. Hier zwei Problembeispiele aus dem TAB-Bericht und dem Ro- man: Bei einem flächendeckenden Stromausfall brechen digitale Kommunikation, also Digitalfunk, Internet und

IP-basierte Telefonie, innerhalb von Minuten zusammen. (C) Mit Batterien funktionieren analoge Telefonnetze noch zwei Tage ohne externe Stromzufuhr. Das ist beim In- ternet aufgrund des deutlich höheren Strombedarfs und anderer Endgeräte nicht möglich. UKW- und Mittelwel- lenfunk kann mit Batterien oder einfachsten Ladegeräten dauerhaft funktionieren. Die vielen notwendigen Um- setzstationen des Digitalfunknetzes mit Notstrom zu ver- sorgen, ist unbezahlbar.

(Dr. Thomas Feist [CDU/CSU]: Brieftauben!)

Die Telekom aber schaltet derzeit trotzdem ihr ana- loges Telefonnetz aus Profigründen ab. Polizei und Be- hörden stellen auf Digitalfunk um, und die alte Technik wird aus Kostengründen esorg. Im Moment ist dies bequemer, aber im Katastrophenfall wird dies verheerende Auswirkungen haben.

(Dr. Thomas Feist [CDU/CSU]: Brieftauben!)

Das TAB benannte schon vor sechs Jahren die Risiken der heutigen Entwicklung. Die Linke wird jede Entschlei- dung zum Erhalt oder zur Neueinrichtung der Kommuni- kationsstruktur für Havarien und Notfälle unterstützen.

(Beifall bei der LINKEN)

Ein zweites Beispiel: Stellen Sie sich vor, Sie stehen im Supermarkt an der Kasse, und der Strom fällt aus. Elektronisches Bezahlen wird unmöglich, Bargeldzah- lung könnte noch funktionieren. Hält der Stromausfall länger an, ist kein Handel, keine Notwirtschaft mehr möglich.

(Zuruf von der LINKEN: Umverteilen!) (D)

Die EU stellt nun aber aus Sicherheitsgründen das Bar- geld infrage, weil sie vermutet, dass illegale Geldströme, Steuerhinterziehung und Kriminalität ohne Bargeld deut- lich sinken könnten. Die bargeldlose Gesellschaft nutzt neben unserer Bequemlichkeit jedoch nur drei Gruppen: Banken, die mehr Transaktionsgebühren einstreichen, Händlern, weil man Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einspart, und denen, die uns mit diesen Informationen überwachen oder manipulieren wollen.

(Dr. Thomas Feist [CDU/CSU]: Die ganze Portemonnaiebranche geht kaputt!)

Kriminelle und Steuerhinterzieher werden neue Wege finden, ihre schlechten Absichten umzusetzen. Denen schadet das fehlende Bargeld höchstens temporär. Ich meine, Bargeld ist Schutz vor lückenloser Überwa- chung und eine Absicherung bei Stromausfall. Der Be- richt 141/2010 des Büros für Technikfolgen-Abschät- zung beim Deutschen Bundestag empfiehlt übrigens, Bargeldreserven für Katastrophenfälle bereitzuhalten.

(Dr. Thomas Feist [CDU/CSU]: Haben Sie was zu Hause, Herr Lenkert?)

Liebe Kolleginnen und Kollegen, mit dem Internet- auftritt des Petitionsausschusses des Bundestages ent- standen neue Möglichkeiten der demokratischen Teil- habe wie öffentliche Petitionen. Als der entsprechende Modellversuch im Jahre 2005 begann, wurde er durch zahlreiche Untersuchungen des TAB begleitet. Die Be- fragung der Wählerinnen und Wähler durch das Büro für

Ralph Lenkert

- (A) Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag lieferte wichtige Beiträge zur Gestaltung der dauerhaften Plattform petitionen.bundestag.de. Jede Internetnutzerin, jeder -nutzer kann jetzt Petitionen einstellen, mitzeichnen, diskutieren und die Entscheidungen des Petitionsausschusses nachverfolgen.

(Dr. Thomas Feist [CDU/CSU]: Außer, wenn der Strom ausfällt!)

Auch dank des TAB wurde das Portal zum meistbesuchten Bereich des Internetauftritts des Deutschen Bundestages:

(Dr. Thomas Feist [CDU/CSU]: Außer, wenn der Strom ausfällt!)

mit über 4 200 Petitionen von allgemeinem öffentlichem Interesse, fast 2 Millionen angemeldeten Nutzern, 250 000 Diskussionsbeiträgen und 3,6 Millionen Petitionsmitzeichnungen.

(Beifall bei der LINKEN sowie bei Abgeordneten der CDU/CSU und des Abg. René Röspel [SPD])

Liebe Haushälterinnen und Haushälter, insbesondere von der Union, wir sind uns fraktionsübergreifend einig: Die Technikfolgenabschätzung des Bundestages ist wichtig und unverzichtbar. Seit 2011 wurde der Jahresetat des TAB in Höhe von 2,1 Millionen Euro nicht mehr angepasst. Jetzt haben wir Berichterstatter gemeinsam für 2017 eine Erhöhung vorgeschlagen. Ja, 25 Prozent klingen viel. Aber es ist die erste Erhöhung seit sechs Jahren, und absolut sind es nur 527 000 Euro –

- (B) (Dr. Thomas Feist [CDU/CSU]: Dafür muss eine alte Frau lange stricken!)

eine verschwindend kleine Summe bei einem Bundesetat von über 300 Milliarden Euro. Auch die Forschungsausgaben stiegen im gleichen Zeitraum um 26 Prozent oder 2,6 Milliarden Euro – bei jährlichen Steigerungen fiel bloß dieser Prozentsatz nicht so auf.

Liebe Kolleginnen und Kollegen, wir als Abgeordnete haben mit der Technikfolgenabschätzung des Bundestages ein wertvolles Instrument. Pflegen wir es! Stellen wir die notwendigen Mittel bereit! Erhöhen wir den Jahresetat des TAB auf 2,6 Millionen Euro – als Geburtstagsgeschenk! Die Linke dankt und gratuliert dem TAB und stimmt der Etaterhöhung zu.

(Lachen bei Abgeordneten der CDU/CSU)

Ich hoffe, Sie alle schließen sich dem an.

Vielen Dank.

(Beifall bei der LINKEN sowie bei Abgeordneten der CDU/CSU, der SPD und des BÜNDNISSES 90/DIE GRÜNEN)

Vizepräsident Johannes Singhammer:

Nächster Redner ist der Kollege René Röspel für die SPD.

(Beifall bei der SPD sowie bei Abgeordneten der CDU/CSU)

René Röspel (SPD):

(C)

Herr Präsident! Meine sehr verehrten Damen und Herren! Herzlich willkommen im Plenarsaal des Deutschen Bundestages! Das hier ist wirklich der Platz, wo Gesetze beschlossen werden. Aber es ist nicht der Platz, wo Gesetze gemacht werden.

Gesetze entstehen auf ganz unterschiedlichem Wege, beispielsweise wenn uns die Europäische Union Vorgaben macht und wir diese in nationale Gesetzgebung umsetzen – meistens ist das alles in Ordnung und klappt ganz gut – oder wenn ein Bürger in die Bürgersprechstunde kommt und sagt: „Ich habe ein Problem. Ich befinde mich irgendwo in einer Lücke zwischen zwei Gesetzen“, und wir dann versuchen, dafür etwas auf den Weg zu bringen, oder wenn aufgrund politischer Initiativen, indem also beispielsweise die SPD sagt: „Wir sind davon überzeugt, dass es jetzt an der Zeit ist, den Mindestlohn einzuführen, weil die gesellschaftlichen Verhältnisse in diesem Punkt nicht mehr so sind, wie sie sein sollten“, ein hier eingebrachter Gesetzentwurf, nachdem man sich vorher mit dem Koalitionspartner darauf geeinigt hat, beschlossen wird.

Ich finde es übrigens durchaus ärgerlich, wie wir die meisten Gesetzentwürfe – das habe ich an anderer Stelle schon einmal gesagt – vom Text her aufbauen. Oben steht immer der Titel, etwa „Entwurf eines Asylverfahrensbeschleunigungsgesetzes“, unter A. kommen dann das Problem und das Ziel, unter B. die Lösung, und unter „C. Alternativen“ steht: Keine. – Eigentlich lehrt die Erfahrung des Lebens: Es gibt immer eine Alternative. Handeln steht Unterlassen gegenüber und umgekehrt. Ich finde – das ist an uns gerichtet –: Wir müssen Politik deutlicher erklären und sagen, dass es zu Gesetzentwürfen eine Alternative gibt, möglicherweise auch eine politische Alternative. Wir müssen auch besser erläutern, warum wir uns für einen Weg entscheiden und der andere eben nicht zum Zug gekommen ist. Die beschriebene Alternativlosigkeit – das hatten wir in der vorangegangenen Debatte – müssen wir denen überlassen, die auf den Straßen populistische Sprüche skandieren und glauben, das Recht auf ihrer Seite zu haben oder im Besitz der richtigen alternativlosen Lösungen zu sein.

(Beifall bei der SPD sowie bei Abgeordneten der CDU/CSU und des Abg. Ralph Lenkert [DIE LINKE])

Die meisten Gesetze, die wir hier beschließen, erkennen die Situation in der Gesellschaft oder in der Gegenwart an und versuchen, diese zu verändern. Beim Mindestlohn etwa sagen wir: Wir können diese gesellschaftlichen Verhältnisse nicht mehr akzeptieren. Wir versuchen, daran etwas zu ändern.

Komplizierter ist es, wenn wir über technologische oder gesellschaftliche Entwicklungen reden und vielleicht über Gesetze nachdenken, die noch gar nicht wirklich zustande gekommen sind, die sich in der Zukunft bewegen, wo vielleicht die ersten Pflänzchen und Zeichen sichtbar sind. Das einschätzen zu können, ist schwieriger. Dabei ist ganz klar: Neue Technologien bergen immer Chancen und Risiken, und es geht darum, die Risiken nicht zu ignorieren oder zu verschweigen. Zu einer ver-

(D)

René Rösperl

- (A) nünftigen Politik gehört vielmehr, Risiken zu identifizieren, zu verhindern oder vielleicht zu minimieren.

Wir leben in einer Zeit rasanter Technikentwicklung, und viele Menschen sind überfordert, mit dieser Entwicklung Schritt zu halten. Mir geht das auch so. Vor 30 Jahren konnte ich das grüne Tastentelefon der Post – einige kennen es vielleicht noch; damals gab es noch nicht die Telekom – auseinandernehmen, und ich habe einigermaßen verstanden, wie es funktionierte. Beim Smartphone würde ich das heute nicht mehr empfehlen. Vor 30 Jahren konnte man beim Moped noch den Vergaser auseinandernehmen und wieder zusammenbauen, und meistens lief es danach wieder. Heute ist schon der Glühlampenwechsel beim Auto fast nicht mehr möglich. Es ist alles komplizierter geworden, und Technik ist manchmal auch überfordernd.

Deswegen war es ganz klug, dass vor fast 26 Jahren einige weise Kolleginnen und Kollegen – von ihnen ist, glaube ich, nur noch Edelgard Bulmahn im Parlament – gesagt haben: Wir wollen nicht unvorbereitet mit sich entwickelnden Technologien oder gesellschaftlichen Entwicklungen umgehen, sondern wir brauchen eine von der Politik unabhängige wissenschaftliche Beratung, die wir beim Bundestag ansiedeln, die aber, was auch richtig ist, nicht weisungsgebunden ist. Wir sollten als Politik nicht in die Berichte hineinfummeln, die unabhängig und wissenschaftsgeleitet erarbeitet werden. Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung soll uns beraten. Es soll sich mit künftigen Technologien befassen, sie bewerten und Handlungsempfehlungen zu unterschiedlichen Wegen geben, die man gehen kann, und Alternativen benennen.

(B)

Das sind spannende Fragen. Was ist denn eigentlich synthetische Biologie? Ist es eine Gefahr für uns oder eine Chance, wenn es heutzutage möglich ist, in seinem eigenen Badezimmer ein kleines Genlabor aufzubauen und käuflich zu erwerbende Genschnipsel so zu kombinieren, dass möglicherweise etwas Neues entsteht?

Sollen wir Geo-Engineering oder Climate Engineering machen, da wir doch wissen, dass nach einem Vulkanausbruch die großen Mengen an Asche, die ausgestoßen werden, dazu führen, dass die Sonneneinstrahlung reduziert wird, und sich, wie wir es nach dem Ausbruch des Pinatubo 1991 erlebt haben, die Erdtemperatur um ein halbes Grad abkühlt? Wäre das nicht eine Möglichkeit, gegen den Klimawandel anzukämpfen, indem man große Mengen von Schwefeldioxid in die Stratosphäre pumpt und die Sonneneinstrahlung reduziert? Die Antwort, um das aufzulösen, hat ein guter Bericht des TAB gegeben: Das macht keinen Sinn, und die Gefahren sind viel zu groß.

Aber ich wollte gar keine Antworten geben, sondern fast nur Fragen stellen: Wie ist es, wenn in der älter werdenden Gesellschaft immer weniger Pflegenden vorhanden sind? Macht es Sinn, so wie es in Japan schon fast gang und gäbe ist, Roboter bei der Pflege von pflegebedürftigen bzw. älteren Menschen einzusetzen? Oder verschleiern wir damit ein Problem, das auf einer ganz anderen Ebene besteht? Ist es zu empfehlen, eine Gesundheits-App zu haben und regelmäßig Daten über seinen Blutdruck, Puls und die Herzfrequenz zu bekommen,

- oder ist es nicht eher ein Problem, damit umzugehen, wenn man nicht ordentlich informiert ist? (C)

All das sind Fragen, die wir dem TAB gestellt haben und auf die das Büro für Technikfolgen-Abschätzung gute Antworten geben kann, und zwar nicht nur eine oder gar die einzige wahre, sondern es zeigt – das ist auch seine Aufgabe – in der Regel den Politikerinnen und Politikern unterschiedliche Handlungsoptionen und Wege auf, die wir dann beschreiten können. Es ist unsere Verantwortung als Politik, den Weg zu nehmen, der den künftigen Generationen in 20 Jahren noch eine Möglichkeit offen lässt, sich anders zu entscheiden, und die Spielräume erhält, statt heute etwas zuzulassen, das künftigen Generationen keine Entscheidungsmöglichkeit mehr lässt.

Wir sollten alles dafür tun – und das TAB hilft uns in unverzichtbarer Weise dabei –, hier keine Entscheidungen zu treffen, die wir nicht mehr zurückholen können.

Vielen Dank.

(Beifall bei der SPD und der CDU/CSU sowie bei Abgeordneten der LINKEN und des BÜNDNISSES 90/DIE GRÜNEN)

Vizepräsident Johannes Singhammer:

Für Bündnis 90/Die Grünen spricht jetzt der Kollege Harald Ebner.

Harald Ebner (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN):

(D)

Sehr geehrter Herr Präsident! Liebe Kolleginnen und Kollegen! Prognosen sind schwierig, besonders wenn sie die Zukunft betreffen. Ob das nun von Karl Valentin, Mark Twain oder anderen stammt, es ist auf jeden Fall eine treffende Begründung dafür, warum wir eine erfahrene, professionelle Institution für Technikfolgenabschätzung brauchen.

Wie extrem man manchmal bei Voraussagen danebenliegen kann, zeigt vielleicht eine Aussage eines US-Staubsaugerproduzenten aus dem Jahr 1955. Er meinte, nukleare betriebene Staubsauger seien wahrscheinlich in zehn Jahren Realität. Zum Glück hat es nie einen Staubsauger mit Mini-AKW gegeben. Mehr noch: Inzwischen ist das Ende der großen Atomkraftwerke in Deutschland längst beschlossener Konsens, sodass in sieben Jahren auch aus den Steckdosen kein Atomstrom mehr – auch nicht für Staubsauger – kommen wird; das ist gut so. Hätten wir beizeiten eine Technikfolgenabschätzung vorgenommen, hätten wir vielleicht nie einen Atomausstieg 2.0 nötig gehabt.

(Beifall beim BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN sowie bei Abgeordneten der SPD und der LINKEN)

Gegen Irrtümer bei der Bewertung neuer Technologien ist niemand gefeit, auch wir nicht. Meine Partei hat ein paar schöne Irrtümer begangen. Vor 30 Jahren waren die Grünen – man stelle sich das vor – gegen die Digitalisierung des Fernsprechnetzes und das Satellitenfernsehen.

Harald Ebner

- (A) Auch Computer waren damals für Grüne eine schwierige Sache.

(René RöspeI [SPD]: Da hattet ihr noch lange Bärte und Pullover!)

Heute sind wir offensive Nutzer dieser Technologien.

Eine wichtige Aufgabe der Technikfolgenabschätzung ist, die Irrtumswahrscheinlichkeit bei Entscheidungen über Technologien zu senken.

(Beifall beim BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN sowie bei Abgeordneten der CDU/CSU, der SPD und der LINKEN)

In anderen Bereichen sehe ich viele unserer kritischen Haltungen allerdings bestätigt. Die bereits genannte Atomkraft und die Agrotechnik sind zwei Themen, bei denen sich nach anfänglicher Euphorie herausgestellt hat, dass sich diese Technologien nicht bewähren. So wurde zum Beispiel in mehreren TAB-Berichten zum Themenbereich Welt ernährung schon vor Jahren darauf hingewiesen, dass nicht die Agrotechnik, sondern moderne Ökolandbaumethoden für Kleinbauern die Schlüsselstrategie für die Welt ernährung sind.

(Beifall beim BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN sowie des Abg. René RöspeI [SPD])

- (B) Auch der schon genannte Bericht zum Climate Engineering macht deutlich, dass Ansätze wie Algendüngung keine Alternative zu konsequenten Klimaschutz durch Emissionsreduktion sind.

Nicht nur bei den Risiken, sondern auch bei den Chancen von Technologien gibt es manchmal falsche Erwartungen, die zu politischen Fehlentscheidungen führen können. Die Beispiele belegen, wie schwierig es ist, technologische Entwicklungen sowie deren Potenziale und Risiken realistisch einzuschätzen. Je rasanter technologische Entwicklungen verlaufen, desto schwieriger wird es für uns, die entsprechenden Weichenstellungen vorzunehmen. Wir treffen schließlich regulatorische Entscheidungen für die Zukunft und nicht für die Vergangenheit. Unser Handeln hat immer Auswirkungen auf kommende Generationen. Wir haben hier eine moralische Verpflichtung – der Kollege RöspeI hat das bereits gesagt –, auch die Interessen unserer Enkel und Urenkel bei allen Entscheidungen mit zu bedenken und eventuelle Folgen bestmöglich zu ermitteln.

Das ist Technikfolgenabschätzung und Nachhaltigkeitsdenken in bestem Sinne. Dafür brauchen wir Spezialisten und Experten, die uns beratend zur Seite stehen. Deshalb war es 1989 tatsächlich eine weise Entscheidung, dass der Bundestag in breiter Einigkeit unter den Fraktionen die Einrichtung einer eigenen Institution beschlossen hat. Konsens war damals auch, dass eine unabhängige Einrichtung zur Technikfolgenabschätzung nötig ist, um nicht länger auf die Expertise der Bundesregierung und ihrer Einrichtungen angewiesen zu sein. Ich finde es bestechend, dass sich das Parlament mit dem Büro für Technikfolgen-Abschätzung eine Entschei-

- dungs- und Bewertungssouveränität erarbeitet hat. Das halte ich für eine wirklich gute Sache. (C)

(Beifall beim BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, bei der CDU/CSU und der SPD sowie bei Abgeordneten der LINKEN)

Das TAB soll die Urteilsfähigkeit des Parlaments im Ganzen befördern. So hat es Bundestagspräsident Norbert Lammert in seiner Rede zur TAB-Jubiläumfeier zu Recht betont. Voraussetzung für die breite Anerkennung der Arbeit des TAB ist, dass diese Arbeit über die Legislaturperiode hinaus getragen wird. Daher ist es so wichtig, dass Entscheidungen zur Projektarbeit vom Parlament unabhängig von den gerade aktuellen Mehrheitsverhältnissen getragen werden. Genau das soll durch das Konsensprinzip im Berichterstattungskreis, der eben die wesentliche Vorarbeit bei der Auswahl der Themen leistet, erreicht werden. So haben Sachargumente – so hoffe und erfahre ich das auch – ein stärkeres Gewicht. Das gegenseitige Zuhören und Eingehen aufeinander hat eine Chance.

Ich glaube, an der Stelle ist es auch richtig, dem Büro für Technikfolgen-Abschätzung, aber auch dem Sekretariat ganz herzlich dafür zu danken, dass sie diesen nicht immer einfachen Konsensprozess mit stoischer Geduld ertragen. Dazu gehört auch ein Dank an die Ausschussvorsitzende Lips, die das immer humorvoll begleitet und moderiert.

(Beifall beim BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN und bei der CDU/CSU sowie bei Abgeordneten der SPD und der LINKEN)

- (D) Ich hoffe sehr, dass dieses bewährte Prinzip der Zusammenarbeit auch in Zukunft erhalten bleibt. Und so haben wir das ja auch für diese Wahlperiode erneut in den Grundsätzen für die Arbeit des TAB festgehalten.

Wie brennend aktuell unsere Arbeit ist, zeigt sich gerade auch dieser Tage angesichts der Meldungen über Genmanipulation an menschlichen Embryonen zu Forschungszwecken. Das ist in mehrerlei Hinsicht bedenklich. Es geht um die Eingriffe in die menschliche Keimbahn, um verbrauchende Embryonenforschung. Dieser Vorstoß aus Großbritannien torpediert leider den sinnvollen internationalen Aufruf für ein Moratorium bei Genome Editing am Menschen. Ich bin froh, dass es eine ganz breite Einigkeit in der Wissenschaft gibt, hier vorsichtig zu sein. Das Thema Genome Editing greift auch ein TAB-Bericht auf, der sich mit synthetischer Biologie beschäftigt und uns hier auch Ratschläge an die Hand gibt, wie wir künftig die Risikoregulierung reformieren und die Risikoforschung stärken könnten.

(Beifall beim BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN sowie bei Abgeordneten der CDU/CSU und der SPD und des Abg. Ralph Lenkert [DIE LINKE])

Der Bedarf an unabhängiger Technikfolgenabschätzung ist heute größer denn je. Die aktuelle Arbeitsliste wurde vom Kollegen RöspeI schon umfänglich vorgestellt. Das TAB leistet heute, meine ich, mehr als früher, aber sein Budget ist in diesen 25 Jahren nur einmal minimal erhöht worden. Die Kosten sind allerdings um mehr

Harald Ebnr

- (A) als 50 Prozent gestiegen. Da bleibt es nicht aus, dass das zulasten der Qualität und zulasten der Arbeitskapazität geht. Da meine ich: Wenn wir die hohe wissenschaftliche Qualität und die Leistungsfähigkeit des TAB erhalten wollen, ist eine Erhöhung der Finanzmittel wirklich das Gebot der Stunde. Ich bin sicher, dass die aktuell zu erarbeitende Halbzeitbilanz des TAB da eine gute Grundlage sein wird, um für den nächsten Haushalt eine Erhöhung hinzubekommen.

Wenn wir heute unsere Anerkennung für die TAB-Arbeit in guten Worten ausdrücken, dann ist klar, dass wir dabei nicht stehen bleiben dürfen. Das TAB hat ein Geburtstagsgeschenk verdient. Ich würde mich freuen, wenn das im Konsens aller Fraktionen auf den Weg gebracht werden könnte.

Danke schön.

(Beifall beim BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN sowie bei Abgeordneten der CDU/CSU und der SPD und des Abg. Ralph Lenkert [DIE LINKE])

Vizepräsident Johannes Singhammer:

Für die CDU/CSU-Fraktion spricht jetzt der Kollege Dr. Philipp Lengsfeld.

(Beifall bei der CDU/CSU sowie des Abg. René Röspel [SPD] – Özcan Mutlu [BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN]: Jetzt bin ich einmal gespannt, ob Sie die Abschaffung fordern!)

(B)

Dr. Philipp Lengsfeld (CDU/CSU):

Das werde ich ganz sicher nicht tun, lieber Kollege. Aber vielleicht habe ich ja noch den einen oder anderen überraschenden Punkt in meinen Ausführungen.

Herr Präsident! Liebe Kolleginnen und Kollegen! Wissenschaftliche Politikberatung ist ein essenzielles und absolut selbstverständliches Tool eines demokratischen Parlaments. Es gibt deshalb viele Beratungsgremien und Instrumente vor und neben der Arbeit des TAB; das ist hier schon erwähnt worden. Aber es gibt Besonderheiten der Konstruktion TAB, die dem Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag eine spezielle, eine sehr herausgehobene Position zuweisen.

(Beifall des Abg. René Röspel [SPD])

Ich will hier den einen oder anderen Punkt noch einmal vertiefen; viele Punkte sind ja schon angerissen worden.

Liebe Kolleginnen und Kollegen, das Besondere am TAB ist nicht, dass hier exzellente wissenschaftliche Gutachten zu wichtigen Themen erstellt werden; ein paar Themen sind ja schon genannt worden. Das ist selbstverständlich. Dies machen – wie schon erwähnt – andere auch. Vielmehr ist das Besondere, dass das TAB ein Instrument des Bundestages ist. Und ja – ich sage es einmal ganz deutlich –, das TAB ist abhängig vom Deutschen Bundestag. Wir geben die Haushaltsmittel. Die Diskussion über diese Mittel führen wir gerade. Aber das finde ich richtig und wichtig; denn selbst wenn man es nicht

gerne offen ausspricht: Es gibt keine völlig unabhängige Forschung und Wissenschaft. (C)

(Beifall bei Abgeordneten der SPD)

Nein, es kann keine völlig unabhängige Forschung und Wissenschaft geben; denn Forschung und Wissenschaft sind teuer und finanzieren sich nicht von selbst. Dies gilt natürlich auch für wissenschaftliche Politikberatung, die glücklicherweise nicht ganz so teuer ist.

(Kai Gehring [BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN]: Uns aber mehr wert sein sollte!)

Die Zahlen sind schon genannt worden.

Ich sage es ganz deutlich: Ich bin froh, dass wir mit dem TAB bezahlte Wissenschaftler haben, die aber nicht von der Regierung oder von der heimischen Wirtschaft oder gar von fremden Regierungen oder ausländischen Firmen bezahlt werden, sondern die dem Deutschen Bundestag berichten und niemandem sonst. Der Kern guter wissenschaftlicher Beratung ist gerade nicht, dass man einen völlig unvoreingenommenen Berater findet, der einem dann ungefilterte Wahrheiten präsentiert; denn so einen völlig unvoreingenommenen Berater gibt es nicht, genauso wenig wie es die reine Wahrheit gibt, die man nur irgendwo ausbuddeln müsste. Der Trick ist vielmehr die richtige Anwendung des wissenschaftlichen Prinzips der Konkurrenz und der Überprüfbarkeit von Analysen und Empfehlungen. Dies funktioniert viel einfacher und viel besser, wenn man selber ein Instrument in der Hand hat und wenn klar im Titel genannt wird, wer der Auftraggeber ist. Beides ist beim TAB der Fall. (D)

(Beifall bei der CDU/CSU und der SPD sowie bei Abgeordneten des BÜNDNISSES 90/DIE GRÜNEN und des Abg. Ralph Lenkert [DIE LINKE])

Ich nehme einmal ein aktuelles Beispiel aus unserem TAB-Portfolio. Ich freue mich, dass es bis dato noch nicht erwähnt wurde; das hat mich eigentlich gewundert. Ich meine den Bericht zur Sinnhaftigkeit der Zeitumstellungen, wie wir sie in Europa und den USA – ich sage aus meiner Sicht: leider – seit vielen Jahrzehnten haben. Für mich persönlich ist das eine der fragwürdigsten polit-technokratischen Erfindungen des letzten Jahrhunderts. Der Deutsche Bundestag hat das TAB beauftragt, eine Bilanzierung der Sinnhaftigkeit dieser Zeitumstellungen zu erstellen. Der Bericht ist gerade in der Finalisierung. Ich bin sicher, dass er dieses Haus noch beschäftigen wird. Natürlich gab es ganz klar einen Unwillen zum Beispiel in der EU-Kommission oder in vielen Regierungen, sich mit dieser Frage zu beschäftigen. Man machte zwar die Zeitumstellungen, aber hinschauen wollte keiner mehr so genau. Aber wir, das deutsche Parlament, machen es jetzt und nehmen so unsere ureigenste Aufgabe wahr, nämlich Regierungshandeln zu kontrollieren und zu hinterfragen. Es kann ja auch sein, dass herauskommt, dass alles palati ist. Das glaube ich aber eher nicht.

(Heiterkeit)

Die wissenschaftliche Politikberatung durch das TAB ist dafür ein großartiges Instrument, unser Instrument,

Dr. Philipp Lengsfeld

- (A) und dieses sollten wir pflegen und stärken; das ist hier schon gesagt worden.

(Beifall bei der CDU/CSU)

Das TAB ist ein besonderes Instrument, und es hat auch besondere Arbeitsprinzipien. Auch die sind hier erwähnt worden, aber ich will sie noch einmal diskutieren, insbesondere das Konsensprinzip in der Berichterstatterunde. Das ist sicherlich ein eher ungewöhnlicher Ansatz in der Demokratie, aber ich weiß die tiefere Weisheit des Konsensprinzips beim TAB mittlerweile sehr zu schätzen. Dazu muss man aber verstehen, was im Konsens beschlossen wird und was nicht.

Die Berichterstatter des TAB beschließen im Konsens den Arbeitsplan, die Abnahme eines Berichts, und wir schreiben gemeinsam ein Vorwort. Der wichtigste Punkt ist natürlich der Arbeitsplan, also die Themensetzung. Über die Abfrage bei den Fraktionen, Arbeitsgruppen und Ausschüssen werden Themenvorschläge gesammelt. Anschließend werden die Themen bewertet, verdichtet und in Diskussionen mit dem TAB durch die Berichterstatter in ein handhabbares Arbeitsprogramm gegossen. Dann wird es mit zwei Absegnungsdurchgängen so vom TAB umgesetzt. Alle Berichte des TAB sind vom Deutschen Bundestag gewollt.

- (B) Hätten wir das Konsensverfahren nicht und würde die Themensetzung zum Beispiel analog zur Redezeitverteilung erfolgen, dann würde die jeweilige Mehrheit dominieren und letztendlich jede Fraktion nur ihre eigenen Lieblingsthemen platzieren. Das Konsensprinzip durchbricht diesen Mechanismus zu einem großen Teil und erhöht so nach meinem Eindruck die Akzeptanz und Qualität für alle Berichte. Dies ist so wichtig, weil das TAB auch das Gütesiegel „Deutscher Bundestag“ trägt. Dies wird in der Öffentlichkeit durchaus stark wahrgenommen. Man denke nur daran, welche Wellen die deutlich kleineren Gutachten unseres Wissenschaftlichen Dienstes manchmal schlagen.

Andere Gremien der Politikberatung machen auch Gutachten, aber hier erfolgt die Themensetzung teilweise auf eigene Initiative. Das ist ein großer Unterschied. So entstehen auch Gutachten zu, zumindest aus meiner Sicht, eher abseitigen Themen. Ich nenne hier einmal als drastisches Beispiel die Stellungnahme des Ethikrats zur Aufweichung des Inzesttabus in Deutschland. Der große Unterschied in der Genese dieser Gutachten, der für die Bewertung ebenfalls eine gewisse Rolle spielt, wird in der Öffentlichkeit nicht immer so klar wahrgenommen.

Das Konsensprinzip der Berichterstatter gilt auch für die Abnahme der TAB-Berichte. Dies sehe ich als wichtiges Instrument der Qualitätssicherung. Es ist übrigens auch ein Grundprinzip wissenschaftlichen Arbeitens, zum Beispiel beim sogenannten Peer Review in Fachzeitschriften oder bei der Bewertung von Doktorarbeiten. Mehrere Reviewer reduzieren die Gefahr von Gefälligkeitsgutachten und Denkschablonen. Das Konsensprinzip funktioniert aber natürlich nur – auch das ist erwähnt worden – bei konstruktiver Zusammenarbeit. Deshalb möchte ich an dieser Stelle ausdrücklich meinen Mitberichterstattern – die erste Hälfte dieser Debatte über das TAB ist ja praktisch eine Berichterstatterrunde –, dem

- Ausschusseksretariat und insbesondere der Vorsitzenden Patricia Lips danken. (C)

(Beifall bei Abgeordneten im ganzen Hause)

Liebe Kolleginnen und Kollegen, das Konsensprinzip endet aber bei der politischen Bewertung und Nutzung der TAB-Berichte. Auch diese Selbstverständlichkeit spreche ich noch einmal deutlich aus. Hier kann es kein Konsensprinzip geben. Es gibt auch keine einfachen Wahrheiten. Deshalb zeigt das TAB Handlungsoptionen auf und gibt nicht etwa einfache Handlungsrezepte vor, welche der Bundestag nur nachkochen muss.

Der Umgang mit diesem Wissen unterscheidet uns ja von autokratischen Herrschaften. Ich habe es hier schon einmal gesagt, wiederhole es aber: Die Aralsee-Katastrophe als direkte Folge megalomaniacher Bewässerungs- und Kanalprojekte in Zentralasien zu sowjetrussischen Zeiten oder die vermutlich auch sehr dramatischen Folgen des Riesenprojekts Drei-Schluchten-Staudamm in China sind für mich Beispiele für politisch-technische Entscheidungen, wie sie in dieser Form in einer funktionierenden Demokratie nie fallen dürfen oder wo man zumindest sehr viel schneller gegensteuern würde.

Dies ist übrigens auch ein Grund – das sage ich jetzt einmal ein bisschen provokativ; Kollege Mutlu, eine kleine Provokation extra für dich –, warum wir in dieser Wahlperiode nach intensiven Diskussionen zum Beispiel ein Gutachten zu den Folgen des massiven Ausbaus von regenerativen Energiequellen in Auftrag gegeben haben.

- (D) Bei der Nutzung der Gutachten endet das Konsensprinzip; aber es startet die Arbeit für das ganze Haus. Denn natürlich geben wir das Geld für das TAB nicht als Weiterbildung aus. Ich weiß, dass es gerade in der letzten Legislatur auch Unzufriedenheit mit dem Konstrukt TAB gab. Es sind daraufhin jedoch wichtige Weichen gestellt worden. Wir haben jetzt flexiblere, vielfältigere und schnellere Instrumente.

Aber der Kernpunkt bleibt: Wir, der Deutsche Bundestag, müssen die Gutachten letztendlich auch nutzen – da erwähne ich jetzt einmal rein zufällig das Gutachten zur Zeitumstellung –; das ist das Prinzip wissenschaftlicher Politikberatung: Die Wissenschaftler analysieren die Situation und zeigen Optionen auf; handeln müssen wir aber selber.

In diesem Sinne gratuliere ich dem TAB und uns zu 25 Jahren gemeinsamer Arbeit.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

(Beifall bei der CDU/CSU und der SPD sowie bei Abgeordneten der LINKEN und des BÜNDNISSES 90/DIE GRÜNEN)

Vizepräsident Johannes Singhammer:

Für die SPD spricht jetzt die Kollegin Dr. Simone Raatz.

(Beifall bei der SPD sowie bei Abgeordneten der CDU/CSU)

(A) **Dr. Simone Raatz** (SPD):

Sehr geehrter Herr Präsident! Liebe Kolleginnen und Kollegen! Sehr geehrte Damen und Herren! Der VCI, also der Verband der Chemischen Industrie, hat vor Kurzem eine Studie mit dem Titel „Innovationen den Weg ebnen“ herausgegeben. Die Ergebnisse dieser Studie machen Folgendes deutlich: Wie innovativ ein Unternehmen ist, liegt nicht allein am Unternehmen selbst, sondern auch am gesellschaftlichen Umfeld. Fast 30 Prozent der chemischen Unternehmen beklagen eine ablehnende Haltung zur technischen Entwicklung in unserer Gesellschaft. Das regt zum Nachdenken an. Das sollten wir hinterfragen; denn es schränkt natürlich auch unsere Innovationsfähigkeit ein.

Warum ist das so? Wir alle nutzen doch täglich neue Entwicklungen und Technologien und genießen ihr Vorhandensein. Das Smartphone oder unser Auto mit Navigationssystem – man kann vieles mehr nennen – sind doch alltägliche Produkte. All das macht uns das Leben leichter, und wir wollen es nicht missen.

Eine mögliche Antwort auf das Verhalten, das die chemischen Unternehmen feststellen, gibt uns das Wissenschaftsbarometer von 2015. Hiernach meinen 31 Prozent der Befragten, dass die Entwicklung einer neuen Technologie gestoppt werden sollte, wenn sie unbekannte Risiken birgt. Genau hier leistet das TAB-Büro seit 25 Jahren einen ganz wichtigen Beitrag.

(B) Das TAB gibt uns Bundestagsabgeordneten – das wurde von meinen Vorrednern hier schon erwähnt –, aber auch anderen Interessierten die Möglichkeit, sich mit naturwissenschaftlich-technischen Entwicklungen bereits im Vorfeld ihrer Realisierung auseinanderzusetzen. Zudem gibt uns die Technikfolgenabschätzung politische Handlungsempfehlungen an die Hand, sodass wir einschätzen können, mit welchen Risiken, aber auch mit welchen Potenzialen wir es zu tun haben. Ich denke, dass das für unsere politische Arbeit – das war hier schon Thema – von unschätzbarem Wert ist. Dafür möchte auch ich an dieser Stelle noch einmal danken.

(Beifall im ganzen Hause)

Seit seiner Gründung hat das TAB zahlreiche Studien zu den unterschiedlichsten Fragestellungen verfasst und veröffentlicht. Einige Themen haben hier schon eine Rolle gespielt. So sind beispielsweise die Beiträge des TAB zur Bewertung der Grünen Gentechnik sehr wichtig, auch heute noch; ich glaube, der Bericht wurde 2005 veröffentlicht. Gerade in diesem Feld standen und stehen sich Kritiker und Befürworter nach wie vor kompromisslos gegenüber. Das Kuriose ist: Beide Seiten beziehen sich auf wissenschaftliche Studien und untermauern damit im Endeffekt gegenläufige politische Forderungen. Ich denke, das macht für uns die Entscheidung nicht in jedem Fall einfacher.

Da ist auf der einen Seite die Industrie, die die Grüne Gentechnik ausschließlich positiv bewertet und mit ihr zum Beispiel die Ernährung einer stark wachsenden Bevölkerung als gesichert ansieht. Auf der anderen Seite befindet sich ein großer Teil der Bevölkerung, der insbesondere negative Auswirkungen auf unser Ökosys-

tem und natürlich auch auf unsere Gesundheit vermutet. Umso wichtiger war und ist es, dass das TAB im Arbeitsbericht 104 dem Deutschen Bundestag und der interessierten Öffentlichkeit eine unabhängige und wissenschaftlich fundierte Sicht auf die kritischen Aspekte, aber auch auf die Potenziale der Grünen Gentechnik aufgezeigt hat. Mein Kollege hat zwar schon einige Sätze dazu gesagt, was „Unabhängigkeit“ bedeutet. Aber ich gehe erst einmal davon aus, dass unser TAB verschiedene Seiten beleuchtet und wir als Auftraggeber dafür sorgen, dass die Unabhängigkeit gewahrt ist.

(Beifall bei der SPD und der CDU/CSU sowie bei Abgeordneten der LINKEN und des BÜNDNISSES 90/DIE GRÜNEN)

Liebe Kolleginnen und Kollegen, die Grüne Gentechnik ist nur eines von vielen Beispielen, die verdeutlichen, dass unsere Bürger zu Recht Transparenz und einen ehrlichen Dialog über den Nutzen, aber auch über die Risiken fordern. Das spielt in der heutigen Diskussion in der Gesellschaft nach wie vor eine zu geringe Rolle. Nur wenn wir den Nutzen und die Risiken gleichermaßen betrachten, stellt sich die Akzeptanz von Innovationen ein. Wenn wir das nicht machen, sind die Leute kritisch und sagen: Ich weiß gar nicht, was auf mich zukommt. – Damit verhindern wir Innovationen.

Um diese Akzeptanz herzustellen, ist es besser, die Leute möglichst früh einzubeziehen. Die Forschungseinrichtungen, die Industrie und wir als Politiker müssen darauf hinwirken, dass wir unsere Bürger in aktuelle Entwicklungen einbeziehen, noch bevor vielleicht ein Endprodukt da ist. Wir müssen einen kontinuierlichen Dialog produzieren und die Partizipation der Menschen von Anfang an ermöglichen.

(Beifall bei Abgeordneten im ganzen Hause)

Im Moment ist es bei vielen Dingen eigentlich eher noch eine Einbahnstraße. Man sagt: Hier habt ihr ein Produkt; das müsst ihr jetzt schön finden. – Dann sagen die Leute: Nein, das finden wir nicht unbedingt schön.

(Dr. Thomas Feist [CDU/CSU]: Beispiele!)

Da brauchen wir in der Gesellschaft noch mehr Diskussion und Anregungen, auch aus unserem TAB heraus.

Liebe Kolleginnen und Kollegen, ein wichtiger Partner in diesem gesellschaftspolitischen Prozess ist, wie gesagt, das TAB. Darum bin ich außerordentlich dankbar, dass Edelgard Bulmahn diese Idee auf den Weg gebracht hat – das ist schon erwähnt worden – und Ulla Burchardt das im Endeffekt maßgeblich mit unterstützt hat. An dieser Stelle möchte ich auch dir, Patricia Lips, danken – du stehst heute halt im Mittelpunkt –, danken für dein Engagement, für deine Überzeugungskraft und deine Geduld. An dieser Stelle also noch einmal ein ganz herzlicher Dank an dich!

(Beifall im ganzen Hause)

Ich bin guter Dinge, dass wir 2040 an gleicher Stelle „50 Jahre TAB“ feiern können. Damit das TAB auch dann auf der Höhe der Zeit ist, müssen wir es nach meiner Meinung konzeptionell weiterentwickeln und auch finanziell auf sicherere Füße stellen. Deswegen danke ich

Dr. Simone Raatz

- (A) der Opposition insbesondere, dass sie den Vorschlägen zur finanziellen Aufstockung beipflichtet. Das ist ganz großartig.

(Beifall der Abg. Dr. Daniela De Ridder [SPD] und Harald Ebnert [BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN])

Außerdem muss das TAB in die Lage versetzt werden, mehr tagesaktuelle Themen zu bearbeiten und seine wertvolle Arbeit noch breiter in die Öffentlichkeit zu tragen. Ich denke, die Bundestagsabgeordneten können nicht der alleinige Adressat sein.

Liebe Kolleginnen und Kollegen, ich komme zum Schluss. Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung ist ein ganz wertvoller Bestandteil sowohl des Bundestags als auch unseres Ausschusses für Bildung und Forschung. Seine Rolle ist nach meiner Meinung heute noch bedeutender als vor 25 Jahren. Und: Die Bedeutung wächst stetig. Ich würde mich daher freuen, wenn wir weiterhin gemeinsam und vor allen Dingen parteiübergreifend weiter an diesem Diamanten schleifen, um seine Leuchtkraft noch zu verstärken.

Vielen Dank.

(Beifall im ganzen Hause – Dr. Thomas Feist [CDU/CSU]; Poesie in reiner Form!)

Vizepräsident Johannes Singhammer:

Nächster Redner ist der Kollege Dr. Stefan Kaufmann, CDU/CSU.

- (B) (Beifall bei der CDU/CSU)

Dr. Stefan Kaufmann (CDU/CSU):

Herr Präsident! Liebe Kolleginnen und Kollegen! Ich freue mich, dass auch unsere Ministerin Johanna Wanka dieser Debatte beiwohnt und damit ihre Wertschätzung für diesen Diamanten, wie Sie es, Frau Kollegin Raatz, formuliert haben, zum Ausdruck bringt.

(Beifall bei der CDU/CSU sowie des Abg. René Röspel [SPD])

25 Jahre wissenschaftliche Politikberatung beim Deutschen Bundestag: Das sind nahezu 200 vom Bundestag beauftragte Studien zu gesellschaftlich folgenreichen wissenschaftlich-technologischen Entwicklungslinien. Aber auch Enquete-Kommissionen, Bundes- und Landesministerien, Forschungs- und Bildungseinrichtungen, Behörden, Unternehmen und interessierte Öffentlichkeit nutzen die Ergebnisse der in den TAB-Berichten vorgestellten Szenarien und Handlungsoptionen. Dabei ist das deutsche Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag – wir haben es gehört – mit seinen 25 oder genau genommen 26,5 Jahren nicht einmal das älteste. Das OPECST in Frankreich besteht seit 1985. Die Europäische Union hat bereits 1987 ein TA-Büro, das STOA, eingerichtet, und auch Großbritannien verfügt seit 1989 über ein Parliamentary Office of Science and Technology. Ich denke, wir sind uns einig hier im Raum: Für unsere tägliche Arbeit als Parlamentarier ist die wissenschaftlich fundierte Beratung unerlässlich. Keiner von uns kennt alle Bereiche des medizinischen

- Fortschritts, neuer Umwelttechnologien oder der neuesten digitalen Entwicklungen. Deshalb ist eine gründliche Technikfolgenabschätzung unglaublich wertvoll. (C)

(Beifall bei der CDU/CSU sowie bei Abgeordneten der SPD, der LINKEN und des BÜNDNISSES 90/DIE GRÜNEN)

Ein Grundproblem der Technikfolgenabschätzung möchte ich kurz ansprechen, das sogenannte Collingridge-Dilemma. Es besteht darin, dass Wirkungen einer Technologie nicht leicht vorhergesehen werden können, solange die Technologie noch nicht ausreichend entwickelt oder verbreitet ist. Das Gestalten und Ändern, also das, was unsere Aufgabe als Politik ist, wird jedoch umso schwieriger, je fester die Technologie verwurzelt ist. In den letzten Jahren sieht sich die Technikfolgenabschätzung zudem genötigt, stärker auf die zunehmenden Partizipationsbestrebungen in der Gesellschaft einzugehen und dafür neue Beteiligungsformen zu entwickeln.

(Beifall bei Abgeordneten der SPD und des BÜNDNISSES 90/DIE GRÜNEN)

Allerdings setzt sich die Technikfolgenabschätzung durch eine pauschale Forderung nach mehr Partizipation gelegentlich auch dem Vorwurf der bloßen Legitimationsbeschaffung aus. Auch darüber müsste man vielleicht einmal nachdenken.

Weil eben viel zu den Verfahren gesagt wurde, möchte ich noch zwei aktuelle Beispiele zur Arbeit des TAB herausgreifen, die mich besonders beeindruckt haben bzw. die besonders neugierig machen.

- (D) Erstens ist das die bereits mehrfach zitierte Untersuchung zur Synthetischen Biologie aus dem Jahre 2015. Seit gut zehn Jahren werden wir mit dem Begriff der Synthetischen Biologie, kurz: SynBio, konfrontiert. So werden Forschungsvorhaben, Methoden und Verfahren zu einem Umbau natürlicher Organismen bezeichnet, die weiter gehen, als dies bisher mithilfe der Gentechnik möglich war. Das BMBF spricht in diesem Zusammenhang von Biotechnologie 2020+. Darüber hinaus wird auch gerne von Do-it-yourself-Biologie gesprochen. In der Gesellschaft ist dieses Thema jedoch bislang kaum angekommen. Es war das Biotech-Start-up Glowing Plant aus den USA, welches dieses Phänomen der Do-it-yourself-Biologie erst weltweit bekannt gemacht hat. Dieses Start-up will Glühwürmchen-DNA über Bakterien in Pflanzen injizieren und diese so im Dunkeln zum Leuchten bringen. Damit könnte Licht ohne elektrische Energie geliefert werden, was wiederum als natürliche Straßenbeleuchtung dienen könnte – eine irgendwie faszinierende Vorstellung.

(Dr. Thomas Feist [CDU/CSU]: Shining!)

Es wird geschätzt, dass es weltweit etwa 4 000 solcher Biohacker bzw. solcher Start-ups gibt. Für sie ist DNA eine Programmiersprache, mit der sich beliebige Objekte basteln lassen. Für einige ist natürlich die Manipulation von Organismen auch der nächste logische Zivilisationsschritt. Es soll inzwischen sogar ein Start-up geben, das einen 3-D-Drucker für lebendige Dinge bauen will. Ein Mitarbeiter dieses Start-ups wurde mit dem Satz zitiert: „Alles, was lebt, ist nicht optimal. Es kann

Dr. Stefan Kaufmann

- (A) verbessert werden.“ Oder noch extremer: „Es ist doch offensichtlich, dass irgendwann einmal jeder Mensch an einem Computer entworfen wird.“ Das wiederum, meine Kolleginnen und Kollegen, ist eine eher erschreckende Vorstellung.

(Beifall bei der CDU/CSU sowie bei Abgeordneten der SPD, der LINKEN und des BÜNDNISSES 90/DIE GRÜNEN)

Der hochinteressante TAB-Bericht hierzu zeigt aber auch andere Anwendungen auf. Hierzu gehören modifizierte Viren zur Krebsbekämpfung, genetisch veränderte Stechmücken zur Kontrolle des Denguefiebers sowie die Produktion des Pflanzenstoffes Artemisinin als wichtigem Bestandteil von Malariamedikamenten basierend auf Mikroorganismen mit neu konstruierten Stoffwechselwegen. Angesichts dieser nahezu uferlosen Möglichkeiten – dazu gehört im Übrigen auch die von Emmanuelle Charpentier entwickelte Gen-Schere – sind aus meiner Sicht tatsächlich mehr Investitionen in die Biosicherheitsforschung notwendig, um auch die Gefahren des Missbrauchs von biowissenschaftlicher Forschung im Allgemeinen und von Synthetischer Biologie im Besonderen zu verringern.

(Beifall bei Abgeordneten im ganzen Hause)

Jedenfalls wird sich der Bundestag aus meiner Sicht in Zukunft noch stärker mit diesem wichtigen Thema beschäftigen müssen. Der TAB-Bericht – da sind wir uns, denke ich, auch alle einig – wird hierzu eine erste wichtige Grundlage bieten.

- (B) Darüber hinaus bin ich gespannt auf das gerade laufende Untersuchungsprojekt „Mensch-Maschine-Entgrenzungen – Zwischen künstlicher Intelligenz und Human Enhancement“. Hierbei geht es vor allem um das Thema „Verschmelzung von Mensch und Maschine“. Durch die extrem schnell voranschreitende Digitalisierung unserer Gesellschaft stellen sich hier natürlich weitreichende Fragen.

Ich habe im November letzten Jahres der Gründung des Max Planck ETH Centers for Learning Systems in Tübingen beigewohnt. Dort wurden uns selbstlernende Maschinen gezeigt. Sie kennen vielleicht das Spiel, bei dem eine Schnur mit einer Kugel herunterhängt und man versucht, die Kugel durch eine bestimmte Bewegung in ein Loch zu bekommen. Man untersuchte diese Bewegung, und es wurden dort Maschinen gezeigt, die nach mehreren Dutzend solcher Versuche die ihnen gestellte Aufgabe mit einer 100-prozentigen Sicherheit lösen konnten.

Weiter wurden Algorithmen vorgestellt, die anhand Zehntausender Beispiele aus der Vergangenheit mit 70-prozentiger Wahrscheinlichkeit die nächste Handlung eines Menschen vorhersagen können. Dazu nur eine Zahl: Siri – Sie kennen das vom iPhone – beantwortet pro Jahr – schätzen Sie einmal – 100 Milliarden mündliche Anfragen. Das Wissen, das hier generiert wird, ist natürlich Big Data im besten Sinne und auch ökonomisch von unschätzbarem Wert. Wenn Maschinen aber bereits in der Lage sind, selbst zu lernen und mit einer 100-prozentigen Präzision zu arbeiten, ist zu fragen: Welche Herausfor-

- derungen ergeben sich daraus? Und gibt es irgendwann sogar eine Maschine mit einem eigenen Bewusstsein? (C)

Wie aktuell all diese Fragen sind – der Kollege hat es schon angesprochen –, wurde mir auch bei meinem Japanbesuch im Oktober letzten Jahres deutlich. Japan steht vor einem demografischen Wandel, der noch viel dramatischer ist als in Deutschland. Die Bevölkerungszahl wird von 130 Millionen auf 100 Millionen heruntergehen. Japan setzt aber nicht etwa auf eine aktive Familienpolitik oder gar auf eine Einwanderungspolitik, sondern ganz massiv auf Robotik. Immer menschlicher werdende Roboter sollen alte Leute pflegen, im Haushalt helfen oder ihnen auch als Begleiter zur Seite stehen. Dieser aus unserer Sicht durchaus befremdliche Ansatz wird dort mit großem Aufwand vorangetrieben. Toshiba zum Beispiel investiert allein in den USA 1 Milliarde Dollar in die Erforschung künstlicher Intelligenz.

Meine Damen und Herren, es liegt an uns, die richtigen Fragen aufzuwerfen, die sich mit diesen Herausforderungen verbinden, und entsprechende Aufträge zu erteilen. Ich bin froh, dass uns das TAB hierbei mit großer Expertise und fundierten Analysen zur Seite steht. Dies lassen wir uns übrigens – das Thema Geld wurde angesprochen – durchaus etwas kosten.

- Ich wünschte mir manchmal lediglich – auch das sei angemerkt – eine etwas kompaktere Fassung der TAB-Berichte. Das soll aber die insgesamt sehr positive Bewertung der Arbeit des TAB überhaupt nicht schmälern. Deshalb auch von meiner Seite aus abschließend ein ganz herzliches Dankeschön an alle Verantwortlichen bzw. Akteure und auch an dich, liebe Patricia Lips, für diese wichtige Arbeit. (D)

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

(Beifall bei der CDU/CSU und der SPD sowie bei Abgeordneten der LINKEN und des BÜNDNISSES 90/DIE GRÜNEN)

Vizepräsidentin Claudia Roth:

Vielen Dank, Dr. Kaufmann. – Die nächste und letzte Rednerin in der Debatte ist Dr. Daniela De Ridder für die SPD.

(Beifall bei der SPD sowie bei Abgeordneten der CDU/CSU)

Dr. Daniela De Ridder (SPD):

Vielen Dank. – Sehr geehrte Frau Präsidentin! Liebe Kolleginnen und Kollegen! Sehr geehrte Damen und Herren! Welchen Nutzen bringt das Klonen von Tieren, und welche Gefahren birgt es? Kann die Kernfusion sämtliche Energieprobleme der Zukunft lösen? Welche Perspektiven hat der militärische Einsatz beispielsweise unbemannter Drohnen? Wie beeinflussen die neuen elektronischen Medien das Suchtverhalten von Menschen? Dies – ich komme darauf im Übrigen gleich noch einmal zurück – ist nur ein kleiner Auszug aus den über 100 Untersuchungen, die das Büro für Technikfolgenabschätzung in den vergangenen 25 Jahren durchgeführt hat. Die Analysen geben uns Abgeordneten des Deutschen Bundestages regelmäßig Hinweise auf der Basis wissen-

Dr. Daniela De Ridder

- (A) schafflicher Erkenntnisse. Diese wiederum beeinflussen unsere politischen Entscheidungen.

Sie haben es gehört: 1990 wurde das Büro für Technikfolgen-Abschätzung – kurz TAB genannt – vom Deutschen Bundestag genau mit dieser Absicht eingesetzt. Man wollte ein Gegengewicht zu den von Eigeninteressen beeinflussten Analysen der Wirtschaft schaffen. Der Begriff „Unabhängigkeit“ wurde vorhin schon einmal genannt. Noch eine Überlegung spielte damals eine entscheidende Rolle, liebe Kolleginnen und Kollegen. Man wollte nämlich die Bedenken der Menschen zerstreuen, die die technische Entwicklung mit immer größerer Skepsis betrachten.

Heute stehen wir aber möglicherweise an einer anderen Stelle. Wir müssen heute möglicherweise eher fragen: Wie ist es denn mit dem Suchtverhalten in Bezug auf elektronische Medien? Ich will jetzt gar nicht fragen, wer während dieser Debatte, die wir jetzt führen, sein Handy bedient hat und wer noch dabei ist. Ehrlich gesagt, ich sehe sie, und die anderen sehen sie auch. Genau das ist aber möglicherweise ein Phänomen, das es zu beschreiben gilt.

- (B) Als ich in den 1990er-Jahren noch wissenschaftlich gearbeitet habe, verfolgte mich das Thema der sogenannten kulturellen Diffusion des Handys. Gemeint war dieses Phänomen. Es ist ganz spannend, welche Beispiele Sie aus der TAB-Liste herausgesucht und angesprochen haben. Mich hat insbesondere das Thema des Suchtverhaltens im Umgang mit Handys angesprochen und an das erinnert, was ich selber einmal vorhatte wissenschaftlich zu untersuchen, nämlich die kulturelle Diffusion des Handys. Gemeint ist das Phänomen, dass Leute beispielsweise in Zügen, Straßenbahnen, Cafés oder auch im Deutschen Bundestag – wo auch immer – ihr Handy bedienen, dabei Kündigungen schreiben, Liebeserklärungen und Liebesschwüre abgeben oder vielleicht auch Schluss machen, als ob sie eine Tarnkappe aufhätten. Dieses Phänomen kennen Sie. Wir müssen uns immer wieder fragen: Was bedeutet das eigentlich kulturell, was bedeutet es für die Zukunft, und hat es vielleicht auch etwas mit dem generativen Verhalten zu tun? Genau diesen Fragen ist das TAB nachgegangen. Sie können sich vorstellen, dass es möglicherweise Folgeprojekte gibt.

Ich weiß, es ist nicht üblich, an einem Geburtstag Wünsche an das Geburtstagskind zu richten. Ich will es gleichwohl tun. Ich hätte gerade in diesem Kontext zwei Fragen. Vielleicht sollten wir uns, da wir heute einmütig zusammenstehen, überlegen, ob wir das TAB nicht beauftragen wollen, gerade in diesem Kontext zwei kritischen Fragen nachzugehen.

Die eine Frage treibt Sie, liebe Kolleginnen und Kollegen von der Union, mit Sicherheit noch mehr um als mich oder meine Fraktion, nämlich die Frage – auch das hat etwas mit kultureller Diffusion zu tun –: Was war eigentlich der Auslöser der Zunahme der Fluchtbewegungen im vergangenen Jahr? Manche in meinem Wahlkreis behaupten allen Ernstes, es seien die Selfies der Kanzlerin gewesen. Man kann das in Abrede stellen; aber man sollte es tatsächlich einmal wissenschaftlich untersuchen.

- (C) Denn es gemahnt uns alle, wie wir mit unseren Handys umgehen.

Eine zweite Frage gehört möglicherweise in diesen Kontext: Wozu führt eigentlich das tägliche Lancieren von Kurzbotschaften, etwa in Drei-Wort-Sätzen über WhatsApp-Gruppen, beispielsweise von Botschaften der AfD? Wie reagieren eigentlich junge Menschen, die noch nicht politisch gefestigt sind, auf solche Botschaften, die möglicherweise einen sehr manipulativen Charakter haben? Das sollte uns in der Tat sehr zu denken geben. Auch hier wünschte ich mir eine entsprechende Untersuchung.

In der Tat begrüße ich die Debatte, die wir heute führen, deshalb umso mehr, weil es gilt, dem TAB nicht nur zu danken, sondern ihm auch ganz großes Vertrauen auszusprechen und seine Arbeit zu würdigen. Ich denke, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und die Leitung des TAB wissen sehr genau, dass wir ihre Arbeit zu schätzen wissen. Dies gilt umso mehr, liebe Patricia, für deine Arbeit.

Herzlichen Dank.

(Beifall bei der SPD und der CDU/CSU sowie bei Abgeordneten der LINKEN und des BÜNDNISSES 90/DIE GRÜNEN)

Vizepräsidentin Claudia Roth:

Vielen Dank, liebe Kollegin De Ridder. Ihrem Dank schließe ich mich an.

- (D) Ich schließe die Aussprache und bedanke mich für bedenkenswerte Anregungen und Fragestellungen in dieser spannenden Debatte.

Ich rufe jetzt die Tagesordnungspunkte 22 a und 22 b auf:

- a) Erste Beratung des von der Bundesregierung eingebrachten Entwurfs eines Gesetzes zu dem Vertrag vom 24. Oktober 2014 zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Königreich der Niederlande über die Nutzung und Verwaltung des Küstenmeers zwischen 3 und 12 Seemeilen

Drucksache 18/7450

Überweisungsvorschlag:

Ausschuss für Verkehr und digitale Infrastruktur (f)
Ausschuss für Ernährung und Landwirtschaft
Ausschuss für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

- b) Erste Beratung des von der Bundesregierung eingebrachten Entwurfs eines Gesetzes zu dem Vertrag vom 28. April 2015 zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Tschechischen Republik über die polizeiliche Zusammenarbeit und zur Änderung des Vertrages vom 2. Februar 2000 zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Tschechischen Republik über die Ergänzung des Europäischen Übereinkommens über die Rechtshilfe in Strafsachen vom 20. April 1959 und die Erleichterung seiner Anwendung

Drucksache 18/7455

Impressum

Herausgeber:
Deutscher Bundestag
Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung
Platz der Republik 1
11011 Berlin
www.bundestag.de

Wortprotokoll der Veranstaltung: Deutscher Bundestag, PA 18 – Sekretariat des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung

Plenarprotokoll: Deutscher Bundestag, Referat PD 3 – Stenografischer Dienst

Gestaltung: Deutscher Bundestag, Referat ZT 5 – Zentrale Bedarfsdeckung und Logistik

Bundestagsadler: Urheber Prof. Ludwig Gies, Bearbeitung 2008 büro uebele

Fotos: S. 3–9, 21, 29, 35, 57, 84 Deutscher Bundestag/Thomas Trutschel;

S. 11, 18, 24, 27, 83, 85 DBT/Dr. Philipp Lengsfeld, MdB; S. 31, 47, 51, 65 DBT/Patricia Lips, MdB

Illustration der Gehirnaktivität: Cognitive Systems LAB/Karlsruher Institut für Technologie

Druck: H. Heenemann GmbH & Co. KG., Berlin

Stand: Mai 2016

© Deutscher Bundestag, Berlin

Alle Rechte vorbehalten.

