



DER ÜBERSEE-CLUB e.V.

---

# REIMUND NEUGEBAUER

Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft

---

## VISION HAMBURG 2030 – INNOVATIONEN GESTALTEN ZUKUNFT

---



---

### PROF. REIMUND NEUGEBAUER

---

Prof. Reimund Neugebauer wurde am 27.6.1953 in Thüringen geboren.

Er studierte Maschinenbau an der Technischen Universität Dresden, wo er 1984 promovierte und 1989 habilitierte.

Nach leitender Tätigkeit in der Industrie wurde er 1989 als Hochschullehrer an die TU Dresden berufen. Seit 1991 war er Institutsleiter des Fraunhofer-Institutes für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU mit Standorten in Chemnitz, Dresden, Augsburg und Zittau. 1993 erhielt er einen Ruf als Ordinarius für Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik an die TU Chemnitz und war seit 2000 geschäftsführender Direktor des Universitätsinstitutes für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse.

Am 1. Oktober 2012 trat er das Amt des Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft an.

Prof. Neugebauer ist aktives Mitglied (Fellow) der Internationalen Akademie für Produktionstechnik (CIRP), Mitglied der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech) und war von 2010 bis 2011 Präsident der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik e.V. (WGP). Seit 2014 ist er Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften, Leopoldina.

---

VORTRAG AM 21. JANUAR 2015

---



Ich fühle mich sehr geehrt, meine Damen und Herren, heute Abend hier als Vertreter der Fraunhofer-Gesellschaft im Namen von Forschung, Wissenschaft und Innovation zu Ihnen sprechen zu dürfen.

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist mit rund 24.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, 67 deutschlandweiten Instituten und fast 50 Auslandsrepräsentanzen die größte Organisation für anwendungsorientierte Forschung in Europa. Unser Ziel ist, Innovationen zum unmittelbaren Nutzen für die Wirtschaft und zum Vorteil für die Gesellschaft zu schaffen.

Hier in Hamburg sind wir gleich dreimal präsent. Erstens durch das Center für Maritime Logistik (CML), heute vertreten durch Herrn Prof. Carlos Jahn. Zweitens durch die Integration der Hamburger European ScreeningPort GmbH in das Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie (IME-SP), heute vertreten durch Prof. Carsten Claussen. Und drittens durch das Anwendungszentrum des Fraunhofer-Instituts für Siliziumtechnologie (ISIT) an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, das Frau Dr. Dorothee Stapelfeldt zusammen mit dem ISIT-Leiter Prof. Wolfgang Benecke Ende letzten Jahres im Hamburger Rathaus präsentierte. An dieser Stelle geht mein Dank an alle Initiatoren und Treiber dieser Fraunhofer-Initiativen hier bei Ihnen in Hamburg. Vor diesem Hintergrund spreche ich heute sehr gerne über Ideen und Anregungen für die Vision Hamburg 2030 und möchte dazu fünf Szenarien skizzieren. Wie also könnte diese Stadt mit ihren Einwohnern, ihrer Infrastruktur und ihren Systemen in 15 Jahren aussehen?

Unser Credo der Forschung für die Zukunft lautet: Vision treibt Innovation – Innovation verwirklicht Vision. Dem Altkanzler und großen Hamburger Helmut Schmidt wird der folgende bekannte Ausspruch zugeschrieben: „Ich wurde gefragt: ‚Wo ist Ihre große Vision?‘ Und ich habe gesagt: ‚Wer eine Vision hat, der soll zum Arzt gehen!‘“ In der Tat fällt unter den Begriff der Vision z.B. auch die Halluzination, also die optische Sinnestäuschung. Wir bei Fraunhofer verstehen unter Visionen jedoch Vorstellungen von der Zukunft, die aus Erkenntnissen der Forschung gewonnen wurden. Diese Visionen definieren den Raum der zukünftigen technologischen Möglichkeiten. Aber nicht alles, was technisch möglich ist, wird auch gemacht und findet Abnehmer. Deshalb ist es von zentraler Wichtigkeit, die Herausforderungen, vor denen wir stehen, sowie die Bedürfnisse der Menschen und die Anforderungen der Märkte zu berücksichtigen.

Seit dem Mittelalter ist Hamburg – heute nach Berlin die zweitgrößte Stadt Deutschlands – einer der bedeutendsten Handelsplätze Europas. Dies ist nicht nur der Lage zu verdanken, sondern auch der politischen Unabhängigkeit, was sich beides auch im Namen widerspiegelt: die Freie und Hansestadt Hamburg. Wie kaum eine andere deutsche Metropole trug Hamburg zu der Teilhabe Deutschlands an der frühen Globalisierung durch Handel und Seefahrt bei.

Jedoch ist Hamburg heute nicht nur eine Stadt des Handels, sondern auch der Produktion. Inzwischen arbeitet jede siebte Hamburgerin bzw. jeder siebte Hamburger in der Industrie – wie zum Beispiel in der Hightech-Produktion von Airbus in Finkenwerder – das sind 120.000 Menschen und rund 600 Industrieunternehmen mit 20 oder mehr Beschäftigten. Wie sieht es aber in Zukunft mit den Bereichen Produktion und Handel und den damit verbundenen, globalen Warenströmen aus? Und damit komme ich zum ersten von den eingangs fünf erwähnten Szenarien.

#### *1. Szenario: Produktion und Arbeitswelt*

Eine steigende Nachfrage nach Produkten ist erfreulich für Hersteller und Händler. Aufgrund der globalen demografischen und sozioökonomischen Entwicklung ist mit einer weiteren Steigerung des Produktionsvolumens zu rechnen. Leben heute rund 7,2 Milliarden Menschen auf der Erde, könnten es im Jahr 2050 über 9,5 Milliarden sein. Somit wächst auch die Nachfrage für Wasser, Nahrung und neue Produkte, zumal der Lebensstandard in heutigen Schwellenländern stetig ansteigt. Diese Entwicklung bedeutet auch, dass die globale Logistik und die Frachtschifffahrt weiter wachsen werden. Das stellt Häfen schon heute vor massive Platzprobleme. Prognosen gehen davon aus, dass sich der Containerumschlag im Hamburger Hafen bereits in den nächsten 15 Jahren verdoppelt.

Aber ist eine solche dramatische Steigerung von Produktion und Wertschöpfung überhaupt denkbar? Und wenn ja, unter welchen Bedingungen ist sie machbar? Die Lösung liegt darin, mehr Output mit weniger Input zu generieren. „More from less for more!“ Die Antwort führt unausweichlich zu einem Paradigmenwechsel. Statt auf „maximalen Gewinn aus minimalem Kapitaleinsatz“ zu fokussieren, gilt es „maximale Wertschöpfung aus minimalem Ressourceneinsatz“ zu ermöglichen.

In einem institutsübergreifenden Fraunhofer-Leitprojekt, der „E3-Produktion“, arbeiten zwölf Fraunhofer-Institute gemeinsam an der Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion, mit dem Ziel einer emissionsneutralen Fabrik. Die drei „E“ der „E3-Produktion“ stehen für Energie und Ressourcen-Effizienz, Emissionsneutralität sowie die Einbindung des Menschen in zukünftige Arbeitswelten.

So gelang es zum Beispiel, für eine Automobil-Karosserie-Produktion innerhalb von zwei Jahren den Energiebedarf um 30 Prozent und die Emissionen ebenfalls signifikant zu senken sowie den Menschen maßgeblich bei seiner Tätigkeit in der Produktion durch unterstützende Robotik zu entlasten. Das sind erfolgsversprechende Schritte hin zu einer urbanen Produktion. Ein Praxisbeispiel für eine solche urbane Produktion ist die Gläserne Manufaktur von VW in Hamburgs Partnerstadt Dresden. Emittiert die Produktion von morgen weniger Emissionen als ein Bürohochhaus, so kann die Produktion wieder in die Ballungszentren rücken; ein Nebeneffekt ist, dass Pendlerstrecken sich im Zuge dieser Entwicklung deutlich verkürzen. Wir werden also in Zukunft nicht nur mehr produzieren, sondern vor allem ganz anders. Ressourceneffizient, emissionsneutral und damit auch wieder urbaner.

Effizient hergestellte und effizient arbeitende Produkte werden das Label „Made in Germany“ prägen; ebenso wie zunehmend intelligente Produkte. Beide Produktklassen gehören zu den forschungsintensiven Waren, bei denen wir bereits heute einen Spitzenplatz belegen. Es wird oft beklagt, wir hätten bei Hightech-Technologien den Anschluss verloren. Statistiken, bspw. vom BMBF, besagen aber das Gegenteil. Beim Export von forschungsintensiven Gütern ist Deutschland einer der Spitzenreiter, insbesondere vor dem Hintergrund, dass Deutschland, v.a. im Vergleich zu den USA oder China, ein kleines Land mit niedriger Bevölkerungszahl ist. Auch in unserem Alltag erleben wir das enorme internationale Interesse an unseren Forschungsleistungen nahezu hautnah. Im Wochentakt empfangen wir Besucher aus aller Welt, die wissen wollen, wie das deutsche Innovationssystem in der Praxis funktioniert. Diese führende Position bei forschungsintensiven Waren erfordert, und damit komme ich zum zweiten Szenario, eine sichere, zuverlässige Mobilität und eine leistungsfähige Logistik.

## *2. Szenario: Mobilität und Logistik*

Hamburg ist unzertrennlich mit seinem „Hafen“ verbunden. Er ist Statistiken von 2014 zufolge der größte Seehafen in Deutschland und der drittgrößte Europas nach Rotterdam und Antwerpen, d.h., er befindet sich in einem Kopf-an-Kopf-Rennen mit Antwerpen. Beim Containerumschlag belegt Hamburg Platz 14 weltweit, wobei elf dieser Plätze auf Ostasien entfallen (Dubai Platz 8, Rotterdam Platz 10, LA Platz 16, Jakarta Platz 20). Die Container-Terminals Hamburgs zählen bereits heute zu den modernsten der Welt. Besonders zu nennen ist hier der Containerterminal Altenwerder. Die Besonderheit des Terminals ist der fast vollautomatisierte Ablauf. 85 fahrerlose Fahrzeuge werden von einem Zentralrechner gesteuert. Autonomes Fahren ist inzwischen auch bei Autos in unsere Wahrnehmung vorgedrungen. Fast alle großen Automobilbauer, aber eben auch Unternehmen wie Google, haben bereits Testfahrzeuge entwickelt, die bestimmte Strecken sicher und autonom – d.h. ohne Notwendigkeit eines menschlichen Eingreifens – zurücklegen können. So schickte Audi im Oktober 2014 den RS7 mit 240 km/h fahrerlos über den Hockenheimring. Das autonome Fahren ist durch die voranschreitende Digitalisierung die ultimative Konsequenz intelligenter Fahrerassistenzsysteme. Gänzlich autonomes Fahren erfordert jedoch enorme komplexe Fähigkeiten des Bordrechners und sehr viel Sensorik. Nicht zuletzt stößt es auch noch auf ungeklärte rechtliche Fragen sowie teilweise Unbehagen bei der Bevölkerung. Genauer betrachtet wird die Technologie aber das Fahren definitiv sicherer machen. Sensoren und Computer können Dinge erfassen, die den menschlichen Sinnen leicht entgehen – z.B. Objekte im Dunkeln oder im

toten Winkel –, und sie können zudem viel schneller und präziser reagieren, als es menschliche Reflexe erlauben. Ganz zu schweigen vom Vorteil, die Zeit im Auto für andere Tätigkeiten nutzen zu können. Hierbei ist anzumerken, dass Google natürlich besonders daran interessiert ist, die Aktivitäten und das Internet-Surfverhalten der Insassen autonomer Autos zu erfassen. In welchen Alltagssituationen könnten wir uns dieses autonome Fahren denn konkret vorstellen?

Ein Zwischenschritt könnte das autonome Parken sein, welches am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart bereits erprobt wird. Sie steigen am Zielort aus Ihrem Elektromobil. Dieses sucht automatisch den nächsten Parkplatz mit Ladestation auf, fährt autonom dahin und beginnt sich aufzuladen. Das Laden geschieht kabellos per Induktion – so ähnlich wie bei Ihrer elektrischen Zahnbürste. Wenn die Batterie wieder voll ist, fährt es automatisch auf einen anderen Stellplatz, um Platz für andere Fahrzeuge zu machen, die geladen werden müssen. Wenn Sie Ihr Fahrzeug wieder benötigen, können Sie es einfach rufen und es fährt automatisch vor, sodass Sie nur noch einzusteigen brauchen. Und in Zukunft reicht es bereits vielleicht auch schon aus, über induktive Ladeflächen in der Straße zu fahren, um die Batterien wieder zu laden. In China werden dafür bereits erste Infrastrukturen geschaffen. Übrigens, auch bei Fraunhofer hier in Hamburg – und zwar am Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen (CML) – arbeiten wir am autonomen Fahren, und zwar für Schiffe. Zukünftige Frachter könnten somit ohne Mannschaft über die Weltmeere fahren.

Wie sieht nun mein drittes Szenario für die Vision Hamburg 2030 aus?

### *Szenario 3: Wandel des Alterns und Medizinische Versorgung*

2030 wird bereits ein Drittel der Bevölkerung Hamburgs über 60 Jahre alt sein. Alter ist jedoch relativ. Lag die durchschnittliche Lebenserwartung der Deutschen im Jahr 1900 bei lediglich 50 Jahren, so liegt sie heute bei 80 Jahren und könnte sich bis 2030 um weitere sechs Jahre erhöhen. Die Herausforderung liegt darin, die Gesundheit der Menschen bis ins hohe Alter aufrechtzuerhalten, verbreitete Krankheiten wie Krebs besser zu bekämpfen, neue und sichere Therapiemethoden zu entwickeln und die Risiken chirurgischer Eingriffe weiter zu senken.

Letzteres wird beispielsweise mit Hilfe einer Innovation des Fraunhofer-Instituts für Bildgestützte Medizin (MEVIS) in Bremen realisiert. Hier wurde ein „Augmented Reality“-System entwickelt, bei dem der Arzt während der Operation mit dem iPad in die zuvor per CT oder MRT analysierten unsichtbaren Schichten der Organe hineinschauen kann und den Verlauf der Blutgefäße virtuell verfolgt. Somit können die Chirurgen den Eingriff präziser planen und abschätzen, wo genau sie ihre Schnitte setzen müssen. Diese neue Technik hilft dabei, den Blutverlust während des Eingriffs zu senken und Krankenhausaufenthalte zu verkürzen. Sie wurde bereits erfolgreich in der Universitätsklinik Yokohama in Japan eingesetzt.

Auch beschränkt sich der 3D-Druck längst nicht nur auf Konstruktionsbauteile aus Metall, Zahnkronen oder Kunststoffelemente, sondern wir sind bereits in der Lage, lebende Zellen und Gewebe im 3D-Druck herzustellen. Dies wird beispielsweise am Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik (IGB) in Stuttgart erprobt. Die Basis bilden lebende Zellen und tierisches Material sowie eine Substanz, die aus natürlichen Geweben gewonnen wird: Gelatine. Sie ist ein Abbauprodukt der Kollagene, die den Hauptbestandteil der Matrix natürlicher Gewebe bilden. Um die Biomoleküle fit für den Druck zu machen, haben die Forscher deren Gelierverhalten chemisch angepasst. Während des Drucks bleiben die Biotinten flüssig und somit druckbar. Werden sie danach mit UV-Licht bestrahlt, vernetzen sie zu Hydrogelen. In Zukunft wird diese Technologie die Organtransplantation revolutionieren, da bei Bedarf eigenes Gewebe nachgedruckt werden kann. Diese faszinierende Methode kommt bereits bei Brand- und Gewebeverletzungen der Haut zum Einsatz. Dies sind die ersten Schritte zur regenerativen Medizin, mit deren Hilfe hoffentlich in nicht zu ferner Zukunft auch degenerative Erkrankungen geheilt und geschädigte Organe wiederhergestellt werden können.

In dem Projekt „Ribolution“ der Fraunhofer Zukunftsstiftung entwickeln Mediziner, Physiker und Ingenieure eine Lösung, mit der auf Basis der sogenannten nichtkodierten Ribonukleinsäuren (ein Teil unserer DNA) diagnostische und prognostische

Biomarker identifiziert werden können. Die Frühdiagnose von Volkskrankheiten wie Krebs (Prostata) oder Rheuma wird mit diesen Biomarker möglich, bevor die Krankheit ausbricht. Die Prognosesicherheit von Prostata-Krebs im Vergleich zu den herkömmlichen PSA-Werten verhält sich dabei wie ein Zollstock zu einem Lasermessgerät. Wir streben also auf eine Zukunft der gesunden und aktiven Langlebigkeit zu. Viele Beispiele von aktiven Senioren zeigen, dass dieses Szenario möglich ist, und auch die Definition von „alt“ wird immer weiter nach hinten verschoben. Bei den über 100-Jährigen sticht Hamburg bereits heute besonders hervor. Hier liegt der Anteil der über 105-Jährigen um mehr als 72 Prozent über dem Bundesdurchschnitt. Allerdings: Johanna Klink ist mit 112 Jahren die älteste Deutsche und eine Sächsin aus Oschatz bei Leipzig. Ein Thema, das die Bürgerinnen und Bürger einer Stadt immer beschäftigt, ist ihre Sicherheit, um die es deshalb im vierten Szenario gehen soll.

#### *4. Szenario: Resilienz und Sicherheit*

Hamburg ist bereits mehr als 1.200 Jahre alt, hat eine bewegte Geschichte und dennoch begleiten einige Herausforderungen permanent die Stadt und ihre Wirtschaft. Sie haben sich lediglich im Kontext gewandelt. Zu nennen ist beispielsweise das Thema Sicherheit. Zum einen sind es immer wieder drohende Überschwemmungen durch Sturmfluten – unvergessen ist die große Flut von 1962 –, zum anderen Angriffe auf die sensiblen, globalen Handelsgeschäfte, die mit der Piraterie im 13. und 14. Jahrhundert ihren Anfang nahmen.

Wir bei Fraunhofer entwickeln im Rahmen unserer Resilienzforschung umfassende Frühwarn- und Informationssysteme für Hochwasserschutz, aber auch materialtechnische und geohydraulische Lösungen für Infrastrukturen. Eventuell nutzt der eine oder andere von Ihnen KATWARN, ein Katastrophenfrühwarnsystem, das vom Fraunhofer-Institut für Software und Systemtechnik (ISST) in Dortmund entwickelt wurde. Das Infosystem versendet bei Unglücksfällen via SMS oder E-Mail Warnungen der Feuerwehr und des zentralen Katastrophendienststabes der Hamburger Innenbehörde, die Infos zur Gefahr enthalten (Sturmflut, Großbrand oder Gefahrgutunfall) sowie jeweilige Verhaltensempfehlungen. Zum Beispiel: „Sturmflut-Warnung der Innenbehörde, gültig ab sofort, für PLZ 20457, tiefliegende Außendeichgebiete verlassen“.

Was den Handel betrifft, so sind die Gefahren heute wieder moderne Piraterie und Terrorismus, die Küstengebiete und Häfen bedrohen. Die strengen Kontrollen und flächendeckende Radarüberwachung, wie sie heute bei Flughäfen üblich sind, haben sich noch nicht bei Seehäfen etabliert. Hier hat das Bonner Fraunhofer-Institut für Informationsverarbeitung und Ergonomie (FKIE) in Wachtberg ein ausgeklügeltes Antennensystem für küstennahe Überwachung entwickelt, das die von Objekten abgestrahlten Echos der Funksignale von Mobilfunksendern wie eine Radaranlage verwendet, also keine direkte Ortung via Handy, sondern eine indirekte Ortung über das Echo der Signale. Somit können verdächtige Boote entdeckt und klassifiziert werden. Da die Signale in erster Linie zur Sprachkommunikation gedacht sind, sind sie eigentlich ungeeignet für die Lokalisierung von Objekten. Der technische Fortschritt macht dies jedoch zunehmend möglich und das Gelingen dieses Systems erfordert weiterhin Forschungs- und Entwicklungsarbeit in den Disziplinen der Mathematik, der Informatik sowie der Mikroelektronik.

Moderne Piraterie erstreckt sich zusehends aber auch und vor allem auf den virtuellen Cyber-Raum. Mit der Digitalisierung und dem internationalen Handel mit Daten und Wissen steigt die Rate der Cyber-Kriminalität, d.h. des Hackings und Ausspionierens von Informationen im Internet. Passwörter werden gestohlen, digitale Konstruktionspläne gekapert und Maschinen aus der Ferne beschädigt. Der durch Cyber-Kriminalität und Computerverbrechen verursachte Schaden entspricht in Deutschland 1,6 Prozent des BIP und ist nirgends auf der Welt höher als hier.

Von 2012 auf 2013 nahm die Zahl der Fälle von Datenveränderung und Computersabotage innerhalb eines Jahres in Hamburg um 284 Prozent zu. Die Polizei der Länder droht den Anschluss zu verlieren, da es ihr häufig – und nicht nur in Hamburg – an genügend kompetenten Fachkräften, Technologien und relevanter Forschung und Entwicklung fehlt.

Information wird, wie wir alle wissen, immer wertvoller. Man stelle sich z.B. die Weiterentwicklung von 3D-Druck-Technologien vor, mit immer besseren und komplexeren Materialien und steigender Druckgeschwindigkeit. Eines Tages wird der Wert eines Produktes überwiegend in der Information über seine Zusammensetzung, Struktur und Form liegen. Es werden dann eben nicht „nur“ Güter gekapert, sondern insbesondere Daten, Informationen und Wissen. Wissen, welches per E-Mail, Internet und vernetzte Maschinen rund um die Welt verschickt wird. Anstatt die Produkte an sich zu stehlen, stiehlt man die Information über ihre Herstellung und ihren Betrieb, oder gleich die Zugangsdaten zum Bankkonto.

So beläuft sich zum Beispiel der geschätzte Schaden für deutsche Maschinen- und Anlagenbauer durch Produktpiraterie auf über acht Milliarden Euro pro Jahr! Bei einem Gesamtumsatz von 200 Milliarden Euro/Jahr entspricht das einem Schaden von vier Prozent, wobei die durchschnittliche Profitabilität in diesem Branchenfeld im Durchschnitt zwischen 3 und 9% variiert. IT-Sicherheitslösungen für Software und Hardware werden bis 2030 in unserem privaten und beruflichen Alltag deutlich zunehmen. Am Fraunhofer Institut für Angewandte und Integrierte Sicherheit (AISEC) in München wurde z.B. eine Folie zum Schutz gegen Firmware-Produktpiraterie entwickelt. Diese ist fest mit der Hardware (Platine) verschweißt und macht bei Beschädigung das Auslesen der Firmware – d.h. der in Geräte eingebetteten Software – unmöglich. Und damit komme ich auch schon zum letzten meiner fünf hier kurz vorgestellten Szenarien.

##### *5. Szenario: Handel und Bankwesen*

Auch im Handel und Bankwesen wird die allgegenwärtige Digitalisierung vieles grundlegend verändern und neue Möglichkeiten für innovative und kundenangepasste Dienste schaffen. Nur mit Hilfe von flächendeckendem mobilem Internet und Cloud-Diensten ist es möglich, dass Angebot und Nachfrage sehr, sehr vieler Menschen zeitnah geregelt werden können.

Bargeldloses Einkaufen wird sich bis 2030 technisch noch mehr als heute durchgesetzt haben. Dabei macht der Einsatz von Biometrie Transaktionen deutlich sicherer! So lässt sich die Identität zum Beispiel anhand der Iris erkennen – zusammen mit Biodaten –, um auch sicherzustellen, dass es sich hier um eine lebende Person handelt, sodass keine Passwörter und evtl. gar keine Geld- oder Kreditkarten mehr benötigt werden. Vielleicht wird es in Zukunft auch keine Kassen mehr geben, und der Betrag für die mitgenommene Ware wird nach biometrischer Verifizierung vom Konto einfach abgebucht, wenn man den Laden verlässt. Somit ließe sich als Nebeneffekt auch Ladendiebstahl ausschalten.

Auch Geschäfte passen sich also in Zukunft den technologischen Entwicklungen weiter an. Virtual-Reality-Technologien werden 2030 bereits so weit fortgeschritten sein, dass Kunden die Produkte per Datenbrille und -handschuh von zu Hause aus dreidimensional und haptisch begutachten können und so Individualisierungswünsche live digital kundtun. Produkt- und Preisvergleiche werden global möglich und semantische Sprachsoftware lässt Sprachbarrieren verschwinden. Die Beratungstätigkeit wird bis 2030 mehr und mehr, vor allem wenn es um Fakten und Regeln geht, von Künstlicher Intelligenz übernommen. Diese vergleicht globale Angebote, Bewertungen und Kundenrezensionen und empfiehlt maßgeschneiderte Vorschläge. Kunden suchen reale Geschäfte eher nur noch wegen ihres Erlebnischarakters auf. Die sogenannte „Experience Economy“ wird sich somit deutlich weiter entwickeln und die Gestaltung unsere Innenstädte beeinflussen.

Schon diese wenigen Beispiele zeigen, die Digitalisierung unserer Privat- und Arbeitswelt bringt einschneidende Veränderungen, Chancen und Risiken. Voraussetzungen sind ein leistungsfähiges Netz und zum anderen ein sicherer Datenraum. Es ist daher nur konsequent, wenn der Hamburger Senat am 13. Januar 2015 die Strategie „Digitale Stadt“ beschloss. Und auch wir bei Fraunhofer sind mit Hochdruck dabei, für Deutschland und Europa den Weg mit zu bereiten.

Wenn ich nun also als Fazit eine Übertragung dieser fünf hier nur kurz angedeuteten Szenarien auf die Vision Hamburg 2030 wage, so könnte dieses lauten: Es wurde ein neues Energiezeitalter eingeleitet. Geschehen konnte das durch den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien auf einen Anteil von über 45 Prozent, die optimale

Energieeffizienz und CO2-Emissionsfreiheit in Produktion und Haushalten und durch die Entwicklung von „Smart Grids“ oder „Intelligenten Netzen“ mit zusammengeschalteten Schwarmkraftwerken. „Energy Made in Germany“ ist Weltmarktführer. Wir sind weit in die digitale Zukunft vorgedrungen, und Hamburg ist zur Spitze der deutschen Digital- und Medienwirtschaft und Kreativindustrie geworden, mit schnellen und sicheren Netzen und digitalen Diensten.

Menschen können sich in Hamburg sicher fühlen, sowohl vor möglichen Naturkatastrophen als auch vor menschengemachten Bedrohungen, dank intelligenter Stadtplanung, schnellen Frühwarnsystemen und neuen Materialien, die noch robuster sind und besseren Schutz bieten.

Hamburg ist zum Vorbild für innovative Mobilität und Elektromobilität geworden, mit intelligenter Logistik und autonomen Autos und Schiffen. Hamburg ist die Heimat der Hundertjährigen und investiert weiterhin in Innovationen für ein langes gesundes und produktives Leben in Vielfalt und Prosperität.

Keine Frage, wir leben in einer Zeit mit bahnbrechenden, vor allem durch die Digitalisierung getriebenen, technologischen Entwicklungen oder um es etwas prosaischer mit Victor Hugo zu sagen: „Nichts auf der Welt ist so mächtig wie eine Idee, deren Zeit gekommen ist.“

Vielen Dank.

