Festrede des Präsidenten der Max-Planck-Gesellschaft,
Professor Dr. Martin Stratmann, im Rahmen der 67. Jahresversammlung
der Max-Planck-Gesellschaft, 16.06.2016, Alte Schmelz, St. Ingbert

– Es gilt das gesprochene Wort -

Meine Damen und Herren,

Wer bei Google „Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung" eingibt in Verbindung mit dem Stichwort „Rede", der erhält unzählige Treffer – wer das Ganze sinngemäß auf Englisch eintippt, geht fast leer aus. Offenbar herrscht bei uns mehr Diskussionsbedarf beim Thema Digitale Gesellschaft, als dies anderswo der Fall zu sein scheint. Ein Schelm, wer denkt, wir reden mehr, als wir tun – oder doch nicht?

Meine Damen und Herren, auch ich möchte heute mit Ihnen über das Thema „Wissenschaft und die MPG in Zeiten des digitalen Wandels" sprechen. Und ich darf Ihnen versichern: Wir reden nicht nur, wir tun etwas. Aber wir wollen auch, dass sich noch mehr tut. Nicht nur in der Forschung, nicht nur bei uns, auch gesamtgesellschaftlich muss Deutschland die Zeichen der Zeit erkennen und handeln. Deswegen: Ja, wir müssen reden! Und nicht nur über Digitalisierung, sondern über die digitale Zeitenwende, die wir derzeit erleben.

Stichwort Zeitenwende:

Die Welt hat immer wieder Zeitenwenden erlebt, die durch technische Innovationen und, damit einhergehend, durch drastische Preisverfälle eingeleitet wurden. Der Buchdruck im 15. Jahrhundert und die industrielle Revolution des 19. Jahrhunderts sind zwei Beispiele.

Was kostete es zu Beginn des 15. Jahrhunderts, ein Buch in einem Kloster von Hand abzuschreiben? Und was kostete es, wenige Jahrzehnte später die Luther-Bibel zu verbreiten?

Und heute? Wir beobachten fast wöchentlich einen dramatischen Verfall der Kosten für Rechenleistung, Datenspeicherung, Datenübertragung. Das ist verbunden mit einer unglaublichen Leistungssteigerung: Experten erwarten, dass Computer bereits in zehn Jahren 60-mal schneller sein werden als heute. Derzeit verdoppelt sich die Geschwindigkeit von Prozessorchips alle 18 Monate, die Übertragungsgeschwindigkeit optischer Glasfaserkabel dank der Entwicklungen in der Photonik sogar alle 9 Monate.

Das Resultat: Die Speicherung, Übertragung, und Auswertung gewaltiger Datenmengen ist mittlerweile möglich, leistungsfähige Computer-Netzwerke von ungeahnter Größe entstehen.

In der Konsequenz verändert sich unser Alltag in faszinierender Geschwindigkeit:

- Im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrtausends ist die Zahl der Menschen, die mit dem Internet verbunden sind, von 350 Millionen auf jetzt mehr als 2 Milliarden gestiegen. Die Zahl der Mobiltelefone stieg von 750 Millionen auf jetzt mehr als 6 Milliarden.
- 2025 wird die Mehrheit der Weltbevölkerung über Mobile Devices Zugang zum Internet haben.
- In einem Jahr haben sich mehr Menschen für einen Massive Open Online Course (MOOC) bei Harvard angemeldet, als Studenten an der Universität in den vergangenen 380 Jahren seit ihrer Gründung eingeschrieben waren.

Meine Damen und Herren: Die Aufbereitung und Speicherung von Information war immer schon von zentralem gesellschaftlichem Interesse. Geschah das früher in Bibliotheken, den Kathedralen des Wissens, so sind

diese mittlerweile in den Cyberspace abgewandert und somit für fast jeden zugänglich.

Informationsbeschaffung erfolgt heute in Chile oder Indien mit nahezu der gleichen Leichtigkeit wie in München oder Boston. Wenn Open Access als Goldstandard künftiger Publikationen Realität wird, dann entsteht das, was ich das „Google der Wissenschaft" nennen möchte. Überall verfügbar, nahezu umsonst. Wissen und Erkenntnisse werden so leicht und umfänglich wie nie zu haben sein und es ist offensichtlich: Nicht das Speichern von Wissen, sondern die Analyse davon wird zum limitierenden Faktor.

Sie spüren in dieser Verdichtung: Das sind bahnbrechende, ja revolutionäre Prozesse. Ich glaube, eine ähnlich gravierende Veränderung in so kurzer Zeit hat es in der Geschichte der Menschheit selten gegeben. Eben eine Zeitenwende.

Wie jede Zeitenwende hat auch diese einen technischen Ursprung aber gesellschaftliche Konsequenzen, die weit darüber hinausgehen. Der Austausch von Information, die Interaktion von Menschen waren nie so leicht und preiswert wie heute, und das führt wiederum zu einer ganz neuen Qualität dessen, was diese Interaktionen auszulösen vermögen.

Der Einzelne ist nicht länger nur Konsument, er wird Akteur und Informationsobjekt – mit unvorhersehbaren Folgen.

Beispiele? Wir kennen sie alle:

Revolutionen werden von Facebook und Twitter getragen, die Möglichkeiten zur Mitgestaltung und Selbstverwirklichung sind so vielgestaltig wie nie zuvor. Andererseits führt die einseitige Selektion von Informationen in sozialen Netzwerken, die wechselseitige Bestätigung unter Gleichgesinnten, zur Entstehung verheerender Zerrbilder der Wirklichkeit. Meinungen werden nicht länger von Redakteuren und

Journalisten gemacht, sondern entspringen immer öfter der Dynamik undurchschaubarer Meinungsblasen. Und natürlich macht auch die Kriminalität nicht Halt vor dem Internet.

Kurzum: Viele – auch elementare – Lebenserfahrungen sind heute von unserem digitalen Umfeld geprägt. Und es liegt völlig auf der Hand: Wo so viel Neues in kurzer Zeit entsteht, da blüht auch die damit verbundene Wirtschaft auf.

Wie steht Deutschland in der Zeitenwende dar? Nach dem Platzen der Spekulationsblase der New Economy hat uns offenbar der „Gründer-Mut" verlassen. Vielleicht haben wir nicht verstanden, dass eine Zeitenwende zunächst immer auch mit Übertreibungen verbunden ist, und dass kurzfristige Rückschläge dazugehören.

Hinter dem Aufstieg von Google und Co. steckt aber kein üblicher Strukturwandel gewohnter Größenordnung. Es ist ein fundamentaler ökonomischer Paradigmenwechsel! Diese Erkenntnis setzt sich in Deutschland noch zu langsam durch. Womöglich sind wir aber auch ein wenig zu satt und selbstsicher geworden. Dabei wissen wir – und diese Halle, in der wir heute sitzen, führt es überdeutlich vor Augen – von der großen Branche zur großen Brache ist es manchmal kein weiter Weg.

Soweit die Bestandsaufnahme unserer digitalen Lebenswirklichkeit.

Meine Damen und Herren, die für uns entscheidenden Fragen lauten nun:

- Welche Bedeutung hat die digitale Zeitenwende für die Wissenschaft?
- Wie geht die Max-Planck-Gesellschaft damit um?
- Und was muss geschehen, damit Deutschland seine industrielle Spitzenposition halten kann?

Die Frage nach der Bedeutung der Zeitenwende für die Wissenschaft kann ich kurz und knapp beantworten: Sie ist allumfassend. Sei es in der

Physik, der Astrophysik, der Materialforschung, der Bioinformatik, den Digital Humanities.

Die digitale Revolution erschließt uns eine ganz andere Verständnistiefe von der Welt, in der wir leben. Das Sammeln, Speichern und Auswerten gewaltiger Datenmengen spielt die ausschlaggebende Rolle.

In der Wissenschaft wird damit eine Frage immer wichtiger: Wie können wir die unglaublich vielseitigen Informationen durchdringen, zusammenfassen und eingängig darstellen? Das Aufspüren von Regelmäßigkeiten und Zusammenhängen, das Aufblitzen von Textur im Datenknäuel – das ist ein Kernelement der künstlichen Intelligenz, der in den vergangenen Jahren entscheidend zum Durchbruch verholfen wurde.

Nicht etwa, weil wir eine Art Super-Algorithmus entwickelt hätten – die Konzepte des sogenannten maschinellen Lernens sind tatsächlich Jahrzehnte alt. Aber was auf dem Papier schon lange existierte, die Funktionslogik mehrschichtiger neuronaler Netzwerke, das kann eben erst jetzt zur Entfaltung gebracht werden und zwar einerseits durch enorm gesteigerte Rechenleistungen und andererseits durch die vernetzungsbedingt zunehmende Verfügbarkeit von Daten. Ohne Big Data kein maschinelles Lernen.

Wenn ich mir einen Vergleich erlauben darf: Die KI ist unsere neue Nachtsichtbrille. Sie erlaubt durch die intelligente, automatisierte Analyse von Big Data einen Blick auf die Welt, wie wir ihn uns mittels unserer herkömmlichen, traditionellen Methoden nie würden erarbeiten können. Maschinelles Lernen entwickelt sich als Basis und Querschnittstechnologie für den Umgang mit großen Datenmengen – in der Wissenschaft und anderswo.

Nun, meine Damen und Herren: Wie stellt sich die Max-Planck-Gesellschaft auf diese digitale Zeitenwende ein, die ganz eng mit Computer Science als der neuen Basiswissenschaft verbunden ist?

Ich kann sagen, wir investieren kräftig in das Gebiet Computer Science. Jetzt und in Zukunft und über alle Sektionen hinweg. Da das nicht immer durch Wachstum geht, geben wir auch etablierte Wissenschaft auf. Nicht gerne, wenn ich ehrlich bin, aber vergegenwärtigen wir uns: Wissenschaft zielt darauf ab, das vorhandene Wissen zu erweitern und gute Wissenschaft ist da zu Hause, wo sie die steilsten Erkenntnisgradienten identifiziert.

Für uns heißt das, Forschungsfelder nicht nur neu aufzugreifen, sondern ganz neu zu definieren – unabhängig von Disziplinen und Fachbereichen. Mein Kollege Kurt Mehlhorn, der Gründungsdirektor unseres Saarbrücker MPI für Informatik, beschreibt seine Arbeit häufig so: Morgens arbeite er als Wissenschaftler, nachmittags als Ingenieur. Grundlagen und Anwendungen fließen ineinander über, sie werden ununterscheidbar, traditionelle Abgrenzungen verlieren ihre Bedeutung.

Das Gleiche beobachten wir zwischen den Sektionen. Lassen sich die Digital Humanities wirklich von der Informatik, vom Maschinellen Lernen abgrenzen? Und wie ist das mit Social Computing: eine Domäne der Informatik ohne Kenntnis der Sozialwissenschaften?

Meine Damen und Herren, die Wissenschaft verändert sich und damit auch die inneren Strukturen der Max-Planck-Gesellschaft. Institute entstehen sektionsübergreifend, Arbeitsgebiete wachsen zusammen.

Hierzu ein Beispiel:

In unserem neuen Institut für Intelligente Systeme an den zwei Standorten Tübingen und Stuttgart überwinden wir die Grenzen zwischen Ingenieurwissenschaften, Computer Science und Neurowissenschaft. Wir verbinden hier zwei Elemente mit besonders steilem Erkenntnisgradienten: Kognitive Robotik und Maschinelles Lernen.

Die bisherigen Pionierleistungen der Künstlichen Intelligenz sind für Systeme mit wenigen Freiheitsgraden entwickelt worden und reichen noch

nicht aus, um etwa bei Manipulationsrobotern mit ihrer hohen Zahl an Freiheitsgraden kompetentes Verhalten zu ermöglichen. Wirklich autonomes Verhalten ist dort weit von der Realisierung entfernt.
In Zukunft wird auch die Hardware ein elementarer Bestandteil der Rückkopplungsschleife sein, die aus Wahrnehmen, Lernen und Handeln besteht. In unserem Institut wollen wir Hard- und Software unter einem Dach entwickeln und kombinieren.

Das ist übrigens ein Ansatz, der hierzulande besonders vielversprechend ist: Wir haben zwar keine globalen Internet-Plattformen geschaffen, aber bei der Verbindung von lernenden Computersystemen mit Hardware, die bauartbedingt physische Intelligenz besitzt, da haben wir in Deutschland etwas zu bieten.

Meine Damen und Herren, wo sich die MPG strukturell neu aufstellt, sieht sie sich auch als Motor für eine überregionale Entwicklung. In der digitalen Zeitenwende sind wir uns dieser Verantwortung besonders bewusst.

Um unser Institut für Intelligente Systeme in Stuttgart/Tübingen entwickelt sich ein spannendes Umfeld. Wir haben es Cyber-Valley genannt. Es soll einmal das MPI mit den Nachbaruniversitäten, führenden Unternehmen, einer hohen Dichte von Nachwuchsgruppen und einer starken Ausgründerszene verbinden. Eben ein Cluster von internationaler Sichtbarkeit und hoher Attraktivität – ein Zuhause für Wissenschaftler und Freaks. Ich bin sehr froh, dass dieses Konzept im neuen Koalitionsvertrag der an der Landesregierung beteiligten Parteien unterstützt wird – es wird die Wissenschaft in der Region nachhaltig prägen.

Das Institut für Intelligente Systeme ist ein Beispiel für unsere Ambitionen auf dem Gebiet der Computer Science. Aber zahlreiche weitere Projekte werden derzeit in unseren Sektionen diskutiert.

Von kleinen Aktivitäten bis hin zur möglichen Instituts-Neugründung. So interessieren wir uns intensiv für das Gebiet der Kryptografie. Wie kann man Kommunikation heute sicher gestalten? Die Antwort auf diese Frage könnte in einer Zusammenführung von Mathematik, Quantenphysik, Optik und Informatik liegen. So zeigt die Quantenphysik einmalige Eigenschaften: die Eigenschaften eines Systems sind von Natur aus unbestimmt, exakte Kopien lassen sich nicht anfertigen, ohne das System zu stören. Auf dieser Basis könnte sich Quantenkryptografie verwirklichen lassen – nicht zuletzt auf Grund der Tatsache, dass Quantensysteme die Generation perfekter Zufallszahlen erlauben: Ein Kernelement eines jeden kryptographischen Verfahrens. Oder ist Kryptografie etwa nur Teil einer viel umfassenderen Fragestellung, die wir „Systems under Attack" nennen können?

Die Neuroprothetik ist ganz offensichtlich ein weiteres potentiell extrem ergiebiges Forschungsfeld. Ziel ist, mit kleinsten technischen Systemen dazu beizutragen, verloren gegangene Funktionen im menschlichen Nervensystem zumindest teilweise zu ersetzen. Kann man es erfolgreich angehen ohne Maschinelles Lernen und intelligente Robotik?

Aber wir dürfen nicht vergessen, dass die Digitalisierung alle Disziplinen der Grundlagenforschung revolutioniert: Bildung und Erziehung, das Recht – z.B. auf Vergessen im Zeitalter des Internets –, Privatheit als öffentliches Gut … All das sind Fragen, die beispielsweise unsere Geistes-, Sozial- und Humanwissenschaftliche Sektion bewegen. Und schließlich Digital Humanities: Was verbirgt sich dahinter, wie setzen wir das um?

Doch eine Aufgabe bleibt unverändert: Die Max-Planck-Gesellschaft wird auch zukünftig ihre Institute um herausragende Wissenschaftler/innen bauen. Sie will auf allen uns interessierenden Gebieten Anziehungspunkt für Wissenschaftler aus aller Welt sein.

Wissenschaft braucht herausragende Persönlichkeiten und die MPG schafft es immer wieder, exzellente Forscher an ihre Institute zu berufen. Wir dürfen uns hier aber nicht nur auf etablierte Forschungsgebiete konzentrieren, wo uns das leicht gelingt. Wir müssen das gerade auch dort wagen, wo Deutschland und Europa noch nicht über eine vergleichbare Sichtbarkeit verfügen. Deshalb darf es uns ein wenig stolz machen, dass wir es geschafft haben, auch auf dem Gebiet der Computer Science und der kognitiven Robotik internationale Stars der Wissenschaft nach Deutschland zu holen: In Saarbrücken, in Kaiserslautern, in Tübingen und Stuttgart, in Dresden und vielen anderen Orten.

Meine Damen und Herren, damit komme ich zu meiner letzten Frage: Was muss Deutschland tun, um in der Weltwirtschaft weiterhin mit zu halten?

Klar ist: Wir müssen aufpassen. Wer in Deutschland als Informatiker Herausragendes leistet, der wird leicht abgeworben – nicht nur von Google, Apple und Facebook, sondern auch von kleinen Start-ups, die mit kreativer Entfaltung und flachen Hierarchien locken. Dabei klafft in Deutschland ohnehin schon eine viel zu große MINT-Lücke.

Eines ist offensichtlich: Wir müssen unsere Ausbildungskapazitäten steigern, attraktive Wissenschaftsstandorte schaffen und schließlich mehr denn je herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nach Deutschland holen – und gleichzeitig Abwanderung verhindern. In Summe: Wir müssen wesentlich mehr investieren und das sehr schnell!

Ein Blick in unsere eigene Geschichte zeigt: Die industrielle Revolution wurde nicht nur von Kohle und Erz befeuert. Ohne hochqualifizierte Arbeitskräfte geht nichts. Justus von Liebig veränderte in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts das Studium der Chemie maßgeblich.

Es entwickelte sich eine Generation junger Chemiker, die in den aufstrebenden Farbenfabriken forschten, unter anderem bei der heutigen BASF. Die ist nach wie vor ein Schwergewicht der chemischen Industrie.

Damals hat man kräftig investiert. Die Universitäten wurden zu internationalen Leistungszentren ausgebaut, mit den technischen Hochschulen wurde ein neuer Universitätstypus geschaffen. Die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft wurde Hort der wissenschaftlichen Leistungselite. Von dem Tatendrang der damaligen Zeit profitiert Deutschland immer noch: Es ist die starke Wirtschaft, die selbst katastrophale Kriege überlebt hat und uns bis heute Wohlstand sichert.

Derzeit werden die Karten neu gemischt, das ist das Kennzeichen einer Zeitenwende. Bildung und Forschung werden wichtiger denn je. Wir müssen heute die gleichen Kraftanstrengungen wie vor über 100 Jahren machen und die Bildungs- und Forschungseinrichtungen schaffen, die uns für die kommenden Jahrzehnte Wohlstand bescheren. Wir müssen den gleichen Mut haben.

Die MPG kann hier auf Grund ihrer Reputation und ihrer extrem flexiblen Struktur viel leisten. Aber eines muss ich auch ganz klar sagen: Der Umstrukturierung von Instituten sind Grenzen gesetzt. So schnell, wie sich das Gebiet der Computer Science entwickelt, wollen und können wir nicht etablierte Gebiete aufgeben, zumal auch diese sehr erfolgreich an der Front des Erkenntnisfortschrittes arbeiten. Wir müssen daher bereit sein, auch in Zukunft weiter steigend in Wissenschaft zu investieren.

Vielleicht ist dazu aber auch eine Initiative leistungsstarker europäischer Länder notwendig. EMBL, das European Molecular Biology Laboratory, hat es gezeigt: Auf dem Gebiet der Biomedizin wurde durch eine gemeinsame Kraftanstrengung Beachtliches in und für Europa erreicht. Das EMBL spielt in der gleichen Liga wie Cold Spring Harbour, das MIT oder das Salk Institute in den USA. Diesen Mut brauchen wir auch in den Computer Sciences!

Meine Damen und Herren, erst kürzlich konnten wir in der Zentrale der MPG die Büste unseres jüngsten Nobelpreisträgers Stefan Hell enthüllen. Bei der Gelegenheit fiel mir auf: Wir hätten im Foyer noch reichlich Platz für die ein oder andere Büste eines Turing-Award-Gewinners oder einer Gewinnerin. Von den bisher 64 Preisträgern des Turing Awards – das ist quasi der Nobelpreis der Informatik – kamen 47 aus den USA, sechs aus England und elf aus sechs weiteren Ländern. Kein einziger aus Deutschland. Ich finde, das darf die nächsten 20 Jahre nicht so bleiben.