

Rede des Präsidenten der DPG

Prof. Dr. Rolf Heuer

Gemeinsame Veranstaltung mit moderierter Diskussionsrunde
der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Siemens AG zu:

„Innovationen: Wie kommt das Neue in die Welt? Impulse aus Sicht von Politik, Wissenschaft und Industrie“

Magnus-Haus in Berlin

18. Oktober 2016

(Es gilt das gesprochene Wort)

Sehr geehrte Damen und Herren,

liebe Gäste,

- Diese Veranstaltung steht unter dem Titel: *„Wie kommt das Neue in die Welt?“* Fragen zu stellen ist ja die wichtigste Tätigkeit eines Wissenschaftlers. Lassen Sie mich deshalb zum Einstieg diese Frage selbst ein wenig hinterfragen: *„Warum sollte überhaupt etwas Neues in die Welt kommen?“*
- Es ist nämlich keineswegs selbstverständlich, dass wir nach Neuem streben und mit einem segensreichen „Fortschritt“ rechnen. In der Antike dachte man in zyklischen Weltbildern und war allem Neuen gegenüber skeptisch. Der „*mos maiorum*“, die Sitte der Vorfahren, war das Leitbild. Statt, wie später Thomas Morus, die Vision eines zukünftigen Utopia zu entwickeln, träumte man lieber mit Ovid von der Vergangenheit, die einem als goldenes Zeitalter¹ erschien. Und seien wir ehrlich: auch heute gibt es sehr viele Menschen, die vom Rhythmus der Veränderungen überfordert sind und die sich nach einer vermeintlich einfacheren „*guten alten Zeit*“ zurücksehnen.
- Die Vorstellung, dass Fortschritt erstrebenswert ist, ja überhaupt der Gedanke, dass es so etwas wie einen Fortschritt gibt, dass die Geschichte voranschreitet und dass die Zeit linear in die Zukunft gerichtet ist – all dies ist also keinesfalls selbstverständlich. Es ist Frucht einer bestimmten geistigen und kulturellen Entwicklung. Aber ohne solche kulturellen Grundlagen und ohne ein entsprechendes geistiges Umfeld wäre ein zielgerichtetes Streben nach Erkenntnis und systematisches wissenschaftliches Denken kaum vorstellbar. Wissenschaft und Innovationskraft sind daher zunächst einmal eminente Kulturleistungen².
- Kritisches Denken, die Bereitschaft, Bestehendes zu hinterfragen und Neues auszuprobieren – all das muss kultiviert werden. Im Umkehrschluss erstaunt es nicht, dass totalitäre Systeme meist als

erstes versuchen, die Freiräume des Denkens einzuschränken, Universitäten gleichschalten und die Kultur des wissenschaftlichen Austausches unterdrücken.

- Unversehens haben wir damit eine erste Antwort auf die Frage gefunden, wie das Neue in die Welt kommt: Neues kann nur in die Welt kommen, wenn ein entsprechendes kulturelles und intellektuelles Umfeld gegeben ist.
- Dieses Umfeld zu pflegen ist nicht nur wichtiger, sondern auf Dauer auch sehr viel vielversprechender, als einzelne „Innovationsprojekte“ zu fördern. Jeder Gärtner weiß das: Es hilft nichts, an jungen Trieben zu ziehen. Stattdessen gilt es, den Boden zu bereiten und zu gießen, dann wachsen die Pflanzen fast von selbst.

<Auskömmliche Finanzierung als conditio sine qua non>

- Ich möchte deshalb – und damit komme ich von der Philosophie zur Praxis – an dieser Stelle explizit der Bundesregierung und dem BMBF, also Ihnen, sehr geehrter Herr Staatssekretär Müller, danken. Danken dafür, dass Ihr Ministerium in den letzten Jahren auf kluge Weise das Feld der Wissenschaft bestellt und bewässert hat. Der Bildungsfinanzbericht 2015 belegt, dass die Investitionen der öffentlichen Hand in den Bildungsbereich in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen sind und nun bei etwas über 4% des Bruttoinlandsprodukts liegen.³ Das lässt zwar noch Luft nach oben⁴, ist aber gegenüber früheren Jahren eine Verbesserung.
- Besonders zu begrüßen ist das Engagement des Bundes für die Forschung und die Hochschulen: Exzellenzinitiative – jetzt sogar verstetigt als Exzellenzstrategie, Hochschulpakt, Pakt für Innovation und Forschung, Initiative zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, Initiative Innovative Hochschule – die Zahl der Pakte und Initiativen ist gar nicht mehr so leicht zu überblicken. Von 2005 bis 2014 steigerte der Bund seine Ausgaben für Hochschulen von 1,8 auf 5 Mrd. Euro.⁵
- Natürlich bleiben Wünsche offen, vor allem, was die Grundfinanzierung der Universitäten betrifft. Nicht alle Bundesländer kommen da ihren Verpflichtungen nach und mancherorts muss man von dramatischer Unterfinanzierung sprechen. Dies wiegt umso schwerer, als die Zahl der Studierenden und die internationale Konkurrenz in der Forschung deutlich zugenommen haben. Hier müssen wir unbedingt dranbleiben, hier muss sich etwas tun!
- Aber insgesamt steht die deutsche Wissenschaftslandschaft nicht schlecht da, vor allem auch im Vergleich mit manchem unserer Nachbarländer, wo es nicht selten Grund zu ernster Sorge gibt.

< Grundlagen für Disruptionen >

- In welcher Weise kommt aber nun aus der Wissenschaft „Neues“? Der Begriff der „Innovation“ wird ja heute in der Regel verengt auf die Umsetzung einer neuen Idee in ein verkaufbares Produkt. Da lauert dann schnell die Versuchung, vorrangig solche Forschung zu unterstützen, die eine schnelle Umsetzung in eine profitable oder nützliche Anwendung verspricht.

- Natürlich muss man solche angewandte Forschung fördern! Und die Umsetzung neuer Ideen in innovative Produkte verdient vollste Unterstützung, finanziell und auch ideell!
- Aber als ehemaliger Generaldirektor des CERN und Präsident der Deutschen Physikalischen Gesellschaft darf ich auch daran erinnern: Die Basis jeder „Innovation“ bleibt die Erforschung der Grundlagen. Nicht jede Idee aus der Forschung führt zu einer Anwendung. Aber so gut wie jedes innovative Produkt verdankt sich letztlich einer grundlegenden Erkenntnis.
- Notwendigerweise geht echte Forschung regelmäßig auch mal schief oder führt zu nichts. Nicht jede Idee führt weiter, nicht jedes Experiment glückt, nicht jeder investierte Euro kommt vervielfacht zurück. Oft findet man nicht, was man erhofft hat. Dann weiß man immerhin, dass man dort nicht mehr suchen muss. Auch das ist Fortschritt! Forschung ist ein Aufbruch zu neuen Ufern. Das ist immer ungewiss. Aber nur so hat man die Chance, wirklich Neues zu finden. Kolumbus hätte auch die portugiesische Küste vermessen können. Das wäre nützlich und unmittelbar verwertbar gewesen. Einen Seeweg nach Indien zu suchen, war verrückt und riskant! Und es ist ja auch schiefgegangen: Amerika hat den Weg versperrt. Was mit Blick auf die ursprüngliche Planung ein Misserfolg war, erwies sich als Epochenwende. Aber damit hatte vorab niemand rechnen können.
- Das Vertrackte ist eben gerade dies: Wirkliche Neuerungen, „disruptive Innovationen“, lassen sich nicht planen. Nehmen Sie GPS als Beispiel. Ohne Einsteins Relativitätstheorie gäbe es das nicht. Aber ich versichere Ihnen, Einstein dachte nicht im Traum an Pokemon-Jäger oder an selbstfahrende Automobile, als er sich 1905 vorstellte, auf einem Lichtstrahl durchs All zu reiten.
- Ein anderes Beispiel: Am 14. Dezember 1900 präsentierte Max Planck der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin, die heute Teil der DPG ist, seine Gleichung für die Schwarzkörperstrahlung. Diese Gleichung war Grundlage für die Entwicklung der Quantenmechanik. Heute denken wir an Quantencomputer und Quantenkryptographie. Aber Max Planck wäre niemals darauf gekommen, einen Antrag auf Förderung eines Projekts zur Entwicklung eines Quantencomputers zu schreiben. (Abgesehen davon wäre das vermutlich auch nicht gefördert worden. Aber das ist ein anderes Thema.)
- Also: wirklich umstürzende Neuerungen, „disruptive Innovationen“ lassen sich kaum steuern. Eben weil sie den Raum des bisher Denkbaren sprengen, entziehen sie sich der Planbarkeit. Aber: es lässt sich ein Klima schaffen, in dem ungewöhnliche Ideen sprießen und verrückte Gedanken gedeihen können.
- Natürlich braucht es dafür zunächst eine solide materielle Ausstattung. Ohne die geht es nicht. Wissenschaft braucht Investitionen, egal ob es um die Erforschung der Grundlagen oder um die Anwendung geht, Punkt. Herr Müller ich schaue zu Ihnen – aber auch zur Industrie, zu Ihnen, Herr Rußwurm: Wir brauchen auch in Zukunft Geld!

<ohne Hochschulen kein Nachwuchs>

- Die teuersten Geräte aber nutzen nichts, wenn sie keiner bedienen und kreativ nutzen kann. Das wichtigste in der Wissenschaft, der wichtigste Faktor für Innovationen sind: Menschen.

Menschen, die gelernt haben, kritisch zu denken; die so frei sind, auch Autoritäten zu hinterfragen; die auch scheinbar gesichertes Wissen immer wieder auf den Prüfstand stellen.

- Deshalb sind die Hochschulen und Universitäten so wichtig. Die Universitäten als Orte des kritischen Diskurses, der akademischen Freiheit, der „neugier-getriebenen“ Forschung. Universitäten sind nicht nur Ausbildungsbetriebe, sie dürfen nicht bloß intellektuelle Durchlauferhitzer sein. Ein Studium muss Raum geben zur kritischen Auseinandersetzung mit dem Lehrstoff, muss dazu anhalten, nicht nur Wissen anzuhäufen, sondern kreativ mit Wissen umzugehen, es soll nicht nur Techniken vermitteln, sondern gleichzeitig eine kritische Distanz zu diesen Techniken.
- Der wichtigste Beitrag, den die Universitäten, und den die akademische Wissenschaft zu technologischen Innovationen und wirtschaftlicher Prosperität leisten, sind die jungen Absolventen.
- Im vergangenen Jahr gingen aus den Universitäten in Deutschland fast 2.700 junge Physik-Masterinnen und –Master hervor und über 1.800 junge Physik-Doktores⁶. Wenn diese jungen Menschen dann motiviert und kreativ in die Wirtschaft und in die Industrie gehen, ist das der bei weitem wichtigste Wissenstransfer.
- Der entscheidende Beitrag der akademischen Wissenschaft zur technologischen Innovation ist die akademische – und das heißt: umfassende und kritische – Ausbildung des Nachwuchses. Der jüngste OECD-Bildungsbericht⁷ hat bestätigt, dass wir im Bildungsbereich im internationalen Vergleich gar nicht schlecht dastehen – dies gilt vor allem mit Blick auf die Schule, aber auch mit Blick auf die Zahl der Studierenden, insbesondere in den MINT-Fächern. Nachholbedarf haben wir, das zeigt diese Studie freilich auch, vor allem bei der Grundfinanzierung der Universitäten.⁸

<Brücken zwischen Forschung und Anwendung>

- Also: Die Absolventen sind das wichtigste. Aber lange nicht alles. Natürlich gibt es schon seit jeher Brücken zwischen akademischer Forschung, technologischer Umsetzung und industrieller Umsetzung. Denken Sie nur an Werner von Siemens!
- Aber in den letzten Jahren ist die Schnittstelle zwischen Forschung und Anwendung, zwischen Universitäten und Betrieben noch viel intensiver und zunehmend in den Fokus des Interesses geraten. Ganz sicher sind wir hier noch nicht am Ziel. Aber wohl doch auf einem guten Weg: An vielen Universitäten gibt es mittlerweile Stellen, die sich um Patentanmeldungen bemühen, die die Ausgründung von Unternehmen unterstützen oder die gezielt innovationsversprechende Forschungsergebnisse identifizieren.
- Auch in der Öffentlichkeit ist das Bewusstsein für die Bedeutung von Wissenstransfer gestiegen. Eine Reihe von „Innovationspreisen“ legt dafür Zeugnis ab. Wir selbst, die DPG haben dieses Jahr zum ersten Mal einen Technologietransferpreis vergeben: gemeinsam an die TU Dresden und die Novald GmbH für die Herstellung hocheffizienter OLED-Strukturen. Die schönste Überraschung war dabei, dass die Jury es wirklich schwer hatte. Denn wir hatten 21 Nominierungen für diesen Preis, und diese Nominierungen waren alle hochkarätig. Also: Es tut sich was.

- Noch ein Beispiel: Laserphysik. Die Berthold-Leibinger Stiftung vergibt seit 2000 einen Innovationspreis für neue Anwendungen und seit 2006 einen Zukunftspreis für grundlegende Forschungen zur Laserphysik.
- Dieses Miteinander von Grundlagen- und Innovationsforschung freut mich besonders. Und bei der Laserphysik passt das auch besonders gut. Auf der Webseite der Max-Born-Gesellschaft heißt es: *„Die entscheidenden (...) Grundlagen für den Laser hat (...) 1917 Albert Einstein gelegt – dessen Überlegungen zur induzierten und spontanen Emission man damals freilich als reines Gebilde der theoretischen Physik verstand. Würden sie heutzutage angestellt, so dürften sie kaum die Billigung derer finden, die innovative Forschung nur noch dann erkennen wollen, wenn die rasche Umsetzung in marktfähige Produkte in wenigen Jahren gesichert erscheint.“* - Wohl wahr. Aber heute würde keine Supermarktkasse ohne Laser funktionieren!
- Und das Feld, das Einstein hier eröffnet hat, ist immer noch höchst fruchtbar: Schauen Sie sich auf der Internetseite der Leibinger Stiftung an, wofür der Innovationspreis vergeben wird: ein membranfreies optisches Mikrofon, ein Infrarot-Laser-Mikroskop, ein Laser-Sensoren-Netzwerk für die Überwachung des Schienenverkehrs und so weiter. Tolle Physik, grandiose Technologien, innovative Produkte.
- Hier wird auch deutlich, was ich den „virtuous circle“, den positiven, sich selbst verstärkenden Kreislauf zwischen Grundlagenforschung und Technologieentwicklung nenne: Forscher entwickeln am Schreibtisch oder gemeinsam an der Kaffeemaschine Ideen zur induzierten Lichtemission; die Kollegen im Forschungslabor basteln eine erste Quelle für kohärentes Licht. Das Ganze wird verbessert, nimmt Fahrt auf, es entstehen Prototypen, marktfähige Produkte, ein breiter Markt für die verschiedensten Laser-Anwendungen. Schließlich ist die Technologie so ausgereift, dass sie umgekehrt auf die Forschung rückwirkt: Nicht nur in jeder Supermarktkasse steckt heute ein Laser, sondern auch in jedem Forschungslabor. Der neue XFEL-Laser wird die Struktur von Biomolekülen entschlüsseln. Das ist Grundlagenforschung. Aber vielleicht führt das dann wieder zu neuen Medikamenten.
- Sie sehen: Man kann die Grundlagen- und die angewandte Forschung gar nicht trennen. Beides gehört zusammen und bedingt einander. Alle Bereiche dieses virtuous circle müssen gepflegt werden und miteinander in Kontakt bleiben.

<Schluss: Magnus-Haus für Dialog>

- „Warum soll überhaupt etwas Neues in die Welt kommen“, habe ich, etwas nachdenklich, am Anfang gefragt. Eine Antwort haben wir nun gefunden: Weil neue Technologien unser Leben erleichtern und verbessern können. Weil sie zu dazu beitragen, die Kommunikation einfacher zu machen, die medizinische Versorgung besser und den Verkehr sicherer.
- Dafür lohnt es sich, zusammenzuarbeiten: Wir brauchen eine kreative Wissenschaft, eine findige Wirtschaft, eine weitsichtige Politik und eine freie Gesellschaft. Keiner dieser vier Bereiche kann auf Dauer für sich alleine bestehen, jeder ist auf die anderen angewiesen.

- Freilich, und damit werde ich zum Schluss nochmals nachdenklich: Wir wissen auch, dass neue Technologien missbraucht werden können und beherrscht werden müssen. Auch darüber müssen wir miteinander im Gespräch bleiben: Die Wissenschaft, die Wirtschaft, die Politik und die Gesellschaft.
- Ich würde mir wünschen, dass dieser Abend dafür einen Auftakt bietet und dass das Magnus-Haus ein Ort bleibt, an dem diese Zusammenarbeit greifbar wird, und an dem dieses Gespräch gepflogen wird.

Ich danke für Ihre Aufmerksamkeit.

¹ Vgl. Ovid, Rede über die vier Weltzeitalter, in: **Metamorphosen**, Buch 3, v 89 ff

² Vgl. Andreas Kablitz, **Aufbruch zur Neuzeit? Petrarca und das Ende des Mittelalters**, v.a. S. 5 ff (http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/2006/jv06_vortrag_kablitz.pdf)

³ Vgl. Stat. BA, KMK, BMBF, **Bildungsfinanzbericht 2015**, S. 44ff (https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/BildungKulturFinanzen/Bildungsfinanzbericht1023206157004.pdf?__blob=publicationFile)

⁴ 4% sind international eher schlecht – vgl. OECD/BMBF/Bertelsmann-Verlag, **Bildung auf einen Blick 2016. OECD-Indikatoren**, S. 251 u. Abb. B2.1 (https://www.bmbf.de/files/Education_at_a_Glance_2016.pdf)

⁵ Vgl. **Bildungsfinanzbericht 2015** (Anm. iii), S. 19

⁶ Vgl. **KFP-Studierendenstatistik 2016**, (http://www.kfp-physik.de/statistik/physikstudium_2016.pdf)

⁷ **Bildung auf einen Blick 2016. OECD-Indikatoren** (Anm. iv)

⁸ Dieser Punkt wurde in den Pressekommentaren oft kritisch herausgestellt. Die Kritik stützt sich wohl auf Tab. B1.5b (S. 249) des Berichts, die zeigt, dass in Dtl. die „Ausgaben pro Bildungsteilnehmer im Tertiärbereich“ von 2008 bis 2013 um 10% zurückgegangen sind, während sie im OECD-Durchschnitt um 6% gestiegen sind. Grund dafür ist, dass die Zahl der Studierenden in diesem Zeitraum in Dtl. um 26%, die Ausgaben für den Tertiärbereich aber nur um 16% zugenommen haben.

Im Bildungsfinanzbericht 2015 (S. 19) wird dagegen für den Zeitraum von 2005-2014 von einer Steigerung der Hochschulausgaben von 51,7% bei einer Steigerung der Zahl der Studienanfänger von „nur“ 41,8% berichtet. Diese Zahlen müssen sich nicht widersprechen – aber sie zeigen, dass man eben alles so oder so verkaufen kann...