



## Raum für Innovationen schaffen

Von Dr. Franziska Zeitler

**Besser sehen durch Raumfahrt. Nah und fern. Viele Menschen können dies inzwischen dank der Gleitsichtbrille. Individuell angepasste Gläser für Gleitsichtbrillen wurden durch eine Raumfahrtmission möglich. Für die Weltraummission ROSAT (1990 bis 2011) wurde vom Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik zusammen mit der Firma Zeiss ein spezielles Verfahren zum Polieren von Weltraumspiegeln entwickelt. Diese Technologie nutzte Zeiss zur Fertigung individueller Gleitsichtgläser, die die Abstimmung auf ganz persönliche physiologische Anforderungen ermöglicht. Eine neue Ära in der Optikerbranche hatte begonnen. Raumfahrt schafft also Innovationen, die auf der Erde und im ganz alltäglichen Leben genutzt werden können. Um diese Potenziale zu heben, hat das DLR Raumfahrtmanagement in diesem Jahr die Initiative INNOspace zur Förderung von Innovationen, Transfers und neuen Märkten gestartet.**

## INNOspace

### Creating Space for Innovation

By Dr Franziska Zeitler

Space technology improves your vision, both near and distance. Many of us can see things more clearly thanks to multifocal lenses. The advent of accurate, customised optics for individual prescription glasses began with a space mission. The Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics, in collaboration with Zeiss, came up with a special method of polishing space mirrors for the ROSAT mission (1990 to 2011). The technology was taken over by Zeiss for making customised multifocal lenses that fit each patient's personal physiological needs. A new era had begun in the world of dispensing opticians. The space industry produces many such windfall innovations that benefit people's everyday lives on Earth. To tap into that potential, the DLR Space Administration has now launched the INNOspace initiative to boost innovative ideas, technology transfers, and new markets.

Raumfahrttechnologien finden in vielen anderen Branchen Anwendung, so beispielsweise in der Medizintechnik und der Optik. Bei der Weltraummission ROSAT wurde ein spezielles Verfahren zum Polieren von Weltraumspiegeln entwickelt. Diese Technologie nutzte Zeiss zur Fertigung individueller Gleitsichtgläser.

Space technologies enable applications in many other industrial sectors, e.g. medicine and optics. As a result of the ROSAT mission a special method for polishing space mirrors has been developed. The same technology is now used by Zeiss to produce customised multifocal lenses.



Autorin: **Dr. Franziska Zeitler** ist im DLR Raumfahrtmanagement Koordinatorin für Innovation und neue Märkte und zuständig für die Initiative INNOspace. Mit dieser Initiative sollen Industrie, Wissenschaft und Raumfahrtmanagement noch enger verknüpft werden, um zielgerichtete Innovationen und Transfers möglich zu machen.

Author: **Dr Franziska Zeitler** works as the coordinator for innovation and new markets and is responsible for the initiative INNOspace. This initiative strengthens the link between industry, science, and space administration to promote targeted innovation and transfers.

Raumfahrt liefert die Basis für eine Vielzahl von neuen Technologieentwicklungen in ganz unterschiedlichen Wirtschaftsbereichen. Statistiken wie zum Beispiel des ESA Technology Transfer Programmes zeigen viele Transfers in die Bereiche Transport, Medizin, Maschinenbau, Sicherheit oder Energie. Nicht nur die Gleitsichtbrille ist ein Transfer aus der Raumfahrt. Auch der Klettverschluss, der tägliche Wetterbericht, Live-Übertragungen im Fernsehen, das Navigationssystem im Auto oder das Outdoor-Navigationsgerät haben ihren Einzug vom All in unseren Alltag auf der Erde gefunden.

### Von der Raumfahrt in die Medizin

Die Medizin ist hierfür ein Paradebeispiel. Aus der Weltraumwissenschaft führen viele zukunftsweisende Transfers in den medizinischen Sektor. Beispielsweise wurde die Auswertung von Bilddaten der Satellitenmission ROSAT zu einem Diagnosesystem für die Hautkrebsfrüherkennung weiterentwickelt. Hochsensible Röntgendetektoren senken die Röntgenstrahlenbelastung für Patienten. Ein Gerät zur Messung der Augenbewegung – das sogenannte 3D Eye Tracking Device – kann unter anderem zur Analyse des Gleichgewichtssystems im Innenohr genutzt werden und so neurologische Erkrankungen wie Schwindel diagnostizieren oder die Müdigkeit von LKW- und Busfahrern feststellen.

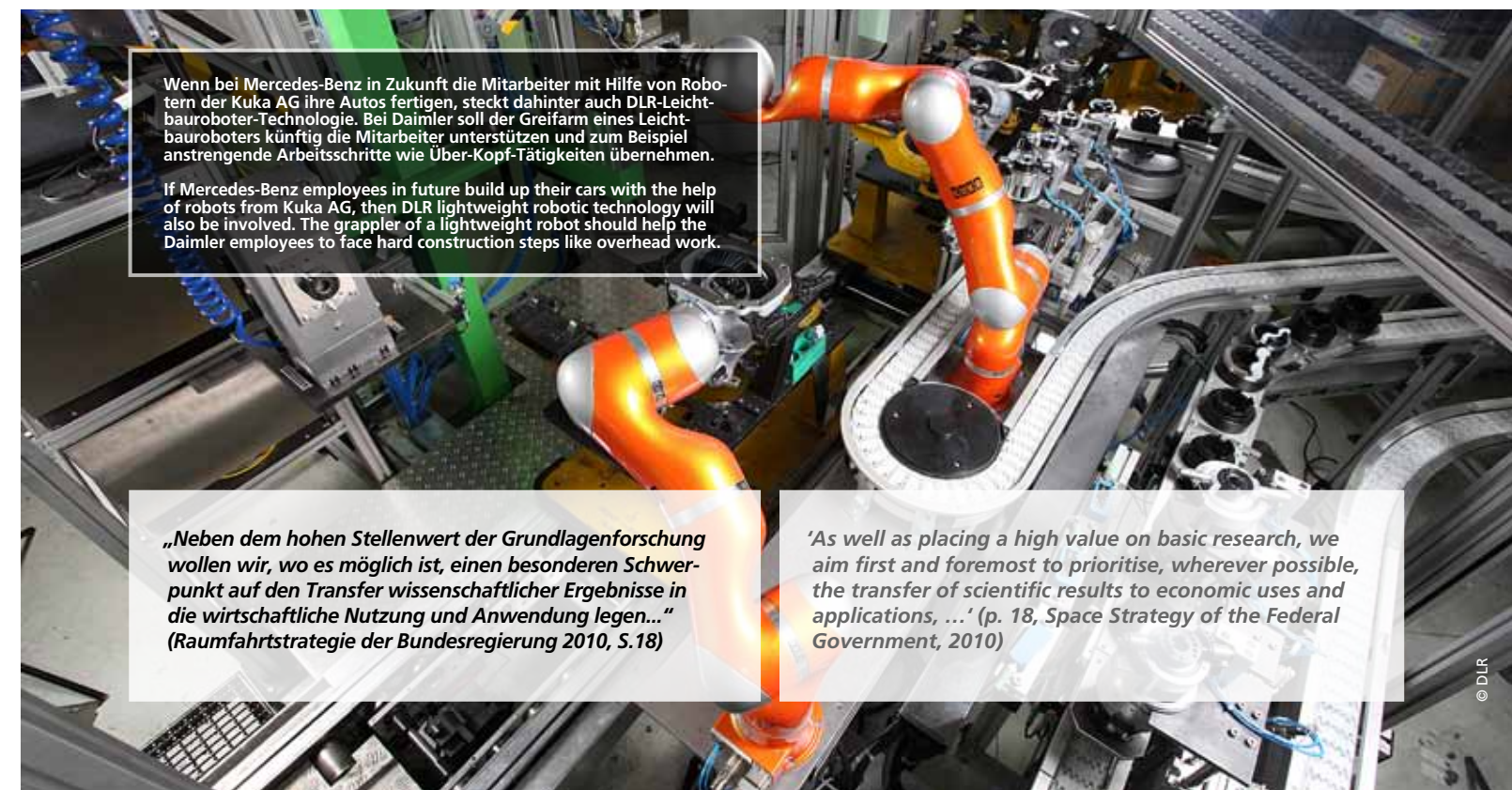
Das Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik konstruiert Plasma-Vorrichtungen und erforscht seit dem Jahr 2000 den Zustand von Plasma unter verminderter Schwerkraft. Aus diesen Experimenten

Space exploration has turned out to be a rich source of new technology developments in a wide range of industrial sectors. Statistics like that of the ESA Technology Transfer Programme show that a great deal of technology transfer occurs in the area of transport, medicine, mechanical engineering, security, and energy. Multifocal spectacle lenses are not the only space industry spin-off. Velcro straps, our daily weather forecast, live TV coverage, car SatNavs or handheld outdoor GPS devices have found their way from space into our daily lives on Earth.

### From space exploration to medical applications

Medicine is a perfect example. A great deal of space science and technology has made its way into promising medical applications. The evaluation of image data from the ROSAT satellite mission, for example, has led to a diagnostic device to help with the early diagnosis of skin cancer. Highly sensitive X-ray detectors reduce the exposure of patients to high radiation levels. A unit that measures eye movements, called the 3D eye tracking device, can be used, amongst other purposes, to examine the organ of balance in the inner ear, which can be the cause of neurological disorders such as vertigo. It can also alert lorry and bus drivers to signs of fatigue.

The Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics is working on various plasma devices and has been conducting research on the state of plasmas under reduced gravity conditions since 2000. Following on from experiments on the International Space Station ISS, and



Wenn bei Mercedes-Benz in Zukunft die Mitarbeiter mit Hilfe von Robotern der Kuka AG ihre Autos fertigen, steckt dahinter auch DLR-Leichtbauroboter-Technologie. Bei Daimler soll der Greifarm eines Leichtbauroboters künftig die Mitarbeiter unterstützen und zum Beispiel anstrengende Arbeitsschritte wie Über-Kopf-Tätigkeiten übernehmen.

If Mercedes-Benz employees in future build up their cars with the help of robots from Kuka AG, then DLR lightweight robotic technology will also be involved. The grapppler of a lightweight robot should help the Daimler employees to face hard construction steps like overhead work.

„Neben dem hohen Stellenwert der Grundlagenforschung wollen wir, wo es möglich ist, einen besonderen Schwerpunkt auf den Transfer wissenschaftlicher Ergebnisse in die wirtschaftliche Nutzung und Anwendung legen...“ (Raumfahrtstrategie der Bundesregierung 2010, S.18)

‘As well as placing a high value on basic research, we aim first and foremost to prioritise, wherever possible, the transfer of scientific results to economic uses and applications, ...’ (p. 18, Space Strategy of the Federal Government, 2010)





**Links: Robotik birgt riesiges Transferpotenzial: Bundeswirtschaftsminister Dr. Philipp Rösler betonte diesen Aspekt auf der 2. Nationalen Raumfahrt-Robotik-Konferenz des DLR. Rechts: Das vom DLR Raumfahrtmanagement geförderte Forschungsvorhaben NAVVIS soll das Potenzial von Indoor-Navigation untersuchen und diese neue Anwendung nutzbar machen.**

Left: Robotics hold gigantic transfer potential, a point made by Minister of Economics Dr Philipp Rösler at the 2<sup>nd</sup> National Space Robotics Conference hosted by DLR. Right: NAVVIS, a DLR-funded research project is to analyse the potential of indoor navigation, and to seek possible applications of this new technology.

auf der Internationalen Raumstation ISS und den dabei eingesetzten Technologien ist ein neuer anwendungsnaher Forschungsbereich entstanden – die sogenannte Plasmamedizin beziehungsweise Plasmahygiene. Ionisierte Gase der Atmosphäre bei Umgebungsdruck – sogenannte Kalte atmosphärische Plasmen (KAP) – werden zum Abtöten unterschiedlichster Bakterien, Pilzen und Viren benutzt. Diesen Effekt nutzt man heute gezielt zur Sterilisation von Oberflächen. Das Plasma zeigt sogar positive Eigenschaften bei der Behandlung von offenen Wunden und in der Krebstherapie. Klinische Studien hierfür laufen bereits in München. Diese Beispiele zeigen, dass Entwicklungen aus der Raumfahrt in anderen Einsatzgebieten wie der Medizin eine große Tragweite haben können. Solche Transfers sind bisher aber eher zufällig. INNOspace soll das Potenzial für neue Anwendungen und Innovationen systematisch erkennen und verstärkt entwickeln.

#### Innovation im Fokus der Politik

Raumfahrttechnologien als wichtiger Innovationsmotor und die Erschließung neuer Märkte stehen im Fokus der politischen und öffentlichen Diskussion. Deutlich wird dies in der Raumfahrtstrategie der Bundesregierung 2010, in Initiativen wie der Hightech-Strategie 2020 des BMBF, der Technologieoffensive (2011) und dem Innovationskonzept (2012) des Bundeswirtschaftsministeriums. „Für die Erde ins All“ ist ein Leitmotiv für die deutsche Raumfahrtspolitik und bestimmt das Handeln des DLR Raumfahrtmanagements, das im Auftrag der Bundesregierung die Raumfahrtstrategie in konkrete Programme und Projekte umsetzt. In diese strategische Linie ist die neue Initiative zur Förderung von Innovation und neuen Märkten des DLR Raumfahrtmanagements – INNOspace – einzuordnen. INNOspace soll die Innovationsfähigkeit im Raumfahrtsektor erhöhen, die Vermarktung von Raumfahrttechnologien anregen, neue Märkte erschließen sowie die Kommunikation zwischen Raumfahrt und anderen Branchen fördern. Der technologische Beitrag, den Raumfahrt für Wirtschaft und Gesellschaft leistet, soll sichtbar werden.

#### INNOspace – Raum für Innovationen schaffen

Wie kann INNOspace Raum für neue Entwicklungen und Nutzungen schaffen und wie kann das DLR Raumfahrtmanagement dies unterstützen? Aus bisherigen Erfahrungen in der Praxis und Empfehlungen verschiedener Gesprächsrunden wurde für die Initiative ein Bündel von Maßnahmen geschnürt.

#### Wettbewerbe und Fachtagungen

Im Rahmen von INNOspace werden Ideen- und Konzept-Wettbewerbe, vergleichbar mit den erfolgreichen „European Satellite Navigation Competition“ (Galileo Masters) und „European Earth Monitoring Competition“ (Copernicus Masters), ausgerichtet. Die Masters sind internationale Ideenwettbewerbe auf den Gebieten Satellitennavigation und Erdbeobachtung. Geplant ist ein „Space Science Masters“ mit Fokus auf die Weltraumwissenschaft. Forscherteams und Unternehmen können sich mit Projektideen für die Anwendung von F&E-Ergebnissen aus der Raumfahrt bewerben. Einsatzfelder sind beispielsweise Werkstoffe, Materialien, Optik und Medizin.

Eine weitere wichtige Säule von INNOspace sind branchenübergreifende Fachtagungen, die das DLR Raumfahrtmanagement zusammen mit Bundesländern, Fachverbänden und regionalen Akteuren

based on the same techniques, two new, application-oriented fields of research have emerged called plasma diagnostics and plasma hygiene. Ionised gases taken from the atmosphere at normal ambient pressure, so-called cold atmospheric plasmas (CAP), have been shown to be lethal to bacteria, fungi and viruses, an effect that is already utilised today for surface disinfection. The plasma's useful properties can even be applied in the treatment of open wounds and in cancer therapy. Clinical studies are currently in progress in Munich. These examples show that what was originally developed in space can lead to a breakthrough in another area, such as medicine. So far, however, these spin-offs have emerged more or less accidentally. INNOspace intends to systematically identify any existing potential for new applications and leverage their development.

#### Innovation in the focus of policymakers

The fact that space technology acts as a driver of innovation and creates new markets is very much part of today's public policy debate. This is clearly reflected in the Federal Government's 2010 space strategy papers, and in initiatives such as the 'High-Tech Strategy 2020' published by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF), the 2011 Technology Initiative, and the 2012 Innovation Concept of the Federal Ministry of Economics and Technology. The leitmotif of Germany's space policy, 'For Earth into Space', is also the working philosophy of the DLR Space Administration, the agency that translates government policy into specific programmes and projects. INNOspace, the DLR Space Administration's new initiative to foster innovation and new markets, must be seen in the context of this strategy. INNOspace intends to enlarge the innovation capability of Germany's space industry. It facilitates the marketing of space technologies, to open up new markets as well as promoting interactions between the space industry and other sectors. The intention is to demonstrate the technological contribution of space activities to economy and to society.

#### INNOspace – making room for innovation

How can INNOspace create opportunities for new developments and applications, and what kind of support can the DLR Space Administration offer? A whole bundle of measures was identified based on practical experience and focus group recommendations.

#### Competitions and conferences

INNOspace will involve a series of idea and concept competitions, comparable to their successful predecessors, 'European Satellite Navigation Competition' (Galileo Masters) and the 'European Earth Monitoring Competition' (Copernicus Masters). The Masters idea competitions envisaged will be international, and revolve around satellite navigation and Earth observation. There are also plans for a Masters focussing on space science. Participating research teams and companies can enter their ideas on how projects from space R&D can be applied in other areas. Target fields of application would be, for instance, new materials, optics, and medicine.

Another important pillar of INNOspace is that of inter-sectoral symposiums to be organised by the DLR Space Administration in collaboration with the Federal States' administrations, professional asso-

organisiert. Diese Fachtagungen bringen zu konkreten Themen wie zum Beispiel Sensorik oder Messtechnik zwei oder drei Branchen mit dem Raumfahrtsektor zusammen. Vorträge und Workshop-Runden bieten die Chance zur gegenseitigen Information. Konkrete Kooperations- und Entwicklungspotenziale sollen ausgelotet und neue gemeinsame Projekte angestoßen werden. Um Innovationspotenziale zu erkennen, setzen sich Weltraumforscher dann beispielsweise mit Medizinern oder Maschinenbauingenieuren an einen Tisch.

#### Transfers sind keine Einbahnstraße

Innovation und Technologietransfer sind keine Einbahnstraße. Ein wichtiger Aspekt der Initiative INNOspace ist der gegenseitige Austausch der Raumfahrt mit anderen Wirtschaftszweigen. Beispielsweise sind Materialien wie Faserverbundwerkstoffe für Flugzeuge und Autos oder Produktionsverfahren wie das Additive Layer Manufacturing auch für die Raumfahrt sehr spannend. Dieser Transfer in die Raumfahrt hinein – die sogenannten Spin-ins – kann die Qualität in der Herstellung verbessern oder die Gesamtkosten senken.

Die angewandte Raumfahrt liefert einen wichtigen Beitrag für die Lösung globaler ökonomischer und ökologischer Probleme. Die satellitengestützte Erdbeobachtung stellt uns wichtige Daten für das Klima- und Umweltmonitoring sowie Karten- und Bildmaterial für Katastropheneinsätze zur Verfügung. Insbesondere die Satellitentechnik ist heute ein wesentlicher Bestandteil der öffentlichen Infrastruktur, unverzichtbar für Kommunikation, Navigation, Wettervorhersagen und Erdbeobachtung. Ein Vergleich mit Basis-Infrastrukturen wie der Wasser- und Energieversorgung ist durchaus zulässig. Um dies einer breiten Öffentlichkeit und Multiplikatoren vorzustellen, soll eine „Space Innovation Expo“ ab 2014 an verschiedenen Standorten in Deutschland gezeigt werden.

Das DLR Raumfahrtmanagement will im Rahmen der Initiative INNOspace eng mit verschiedenen Akteuren zusammenarbeiten. Hierzu gehören forschungsintensive Unternehmen (Systemintegratoren und KMU), Forschungseinrichtungen und Universitäten. Kooperationspartner, die wichtige Unterstützung bei Innovationsprozessen leisten, sind Fachverbände, Industrie- und Handelskammern (IHK) sowie regionale Cluster und Initiativen. Das Raumfahrtmanagement stimmt sich eng mit den zuständigen Bundesministerien, insbesondere dem Bundeswirtschaftsministerium, und mit den Bundesländern ab, um der Initiative INNOspace neben einer fachlichen auch eine wirtschaftspolitische Ausrichtung zu geben.

ciations, and regional businesses. These events will bring together specialists from the space industry with experts from two or three other sectors, to discuss topics such as sensor and measurement technology. Lectures and workshop discussions will offer many mutual learning opportunities, and hopefully lead to concrete development ideas and initiate new joint projects. Such events will see space scientists join, for example, medical doctors or mechanical engineers at the same table to discuss any emerging innovation potential.

#### Technology transfer works both ways

Innovation and technology transfer is not a one-way street. An important aspect of the INNOspace initiative is that it will foster regular interaction between the space industry and other sectors. Materials such as fibre composites used in the aircraft and automotive industries or manufacturing processes like the additive-layer technique are very attractive for the space sector, too. Technologies transferred into the space industry, referred to as spin-ins, can help the sector improve its manufacturing quality or bring down overall production costs.

Applied space technology delivers an important contribution for a range of global economic and ecological problems. Satellite-assisted Earth observation provides us with important data for climate and environmental studies as well as delivering maps and imagery for disaster relief operations. Moreover, satellite technology is now an essential factor in our public infrastructure. It has become indispensable especially in telecommunications, navigation, weather forecasting, and Earth observation. It is not unjustified to compare it with basic infrastructure systems such as water and power utilities. To bring this to the attention of a wider public and the media, an exhibition entitled 'Space Innovation Expo' will be shown at several locations in Germany from 2014.

Under INNOspace, the DLR Space Administration will work in concert with the various stakeholders involved. These include research-intensive companies (big systems integrators as well as SMEs), research institutions, and universities. Key support in innovation processes will be offered by cooperation partners such as professional associations, the German Chamber of Trade and Commerce (IHK), as well as regional clusters and initiatives. The Space Administration will dovetail its activities closely with those of the government departments concerned, notably the Federal Ministry of Economics and Technology, and the Federal States' administrations, to highlight the significance of the INNOspace initiative not only in a technical sense but also in the context of economic policy.

Solardach des Volkswagen Konzeptcar E-Up!  
Solar roof of Volkswagen's concept car E-Up!

**„Wissenschaft und Forschung sind Grundlage technischer Innovationen und damit auch eine Quelle wirtschaftlicher Wertschöpfung und gesellschaftlicher Entwicklung. Es ist ein entscheidender Vorteil, mit Innovation und Wissen immer einen Schritt voraus zu sein, um im globalen Wettbewerb unsere Stellung behaupten zu können.“ (Raumfahrtstrategie der Bundesregierung 2010, S.9)**

**‘Science and research form the basis of technical innovation and are thus also a source of economic added value and social development. It is a decisive advantage to always remain one step ahead through innovation and knowledge as we seek to defend our position in competition with the rest of the world.’ (p. 9, Space Strategy of the Federal Government, 2010)**