

## Allgemeine Prognosen zum Arbeitsmarkt

### Die Megatrend-Map

Das neue Monatsmagazin „Trend-Update“ des Zukunftsinstituts beschäftigt sich mit dem Thema Resilience. Dieses neue positive Universalvokabel bezeichnet alles, worauf es in Krisenzeiten ankommt: Offenheit, loslassen können, Ruhe bewahren und im Notfall blitzschnell reagieren. Und darüber hinaus eignet sich Resilience nicht nur als Business-Strategie, sondern auch als private Lebensphilosophie. Matthias Horx und Holm Friebe beschreiben verschiedene Steh-Auf-Strategien von Unternehmen und die Wirkung des Resilience-Trends auf Design und Konsum, Unternehmen und Finanzmanagement sowie Arbeit und Lifestyle. Die aktuelle Ausgabe finden Sie hier: <http://www.trend-update.de>

Weiters findet sich in der ersten Ausgabe des Trend-Update eine Orientierungshilfe durch den Dschungel der Megatrends – sehr übersichtlich wie ein U-Bahn-Plan gestaltet: <http://www.trend-update.de/wp-content/uploads/2011/08/Megatrend-Map.pdf>

(<http://www.zukunftsinstitut.de/news.php>, August 2011)

## Lebenswelten von morgen

### Target groups 2011-2012: SlutWalkers & SluxWorkers – the new sexy consumers

Slutwalker (SluXs, Sluddies, slutters...) are the next consumism generation of hybrid consumers, change not only daily their consumption behavior, but active like the desorientation of our time and lifestyle. While many people say that times are changing more bad and nether get good like in former times, the ‘SluXworkers’ are a mix between hedonists and the Lohas, so are no slow food as no fast food fans, but everywhere interim. They enjoy good bio healthy things, but quickly. They have convenience and luxury, but intim. Have time and have money or no money-no time are their two sides, both love all things open-corporal sexual to the erotic of a liberal-mind – they’re like golden fishes, diff to catch as consumers.

Examples were in the past naked bikes, houses, cars, ... not reduced or lightened to minimum or like model casting for IT mobiles, but show as save their in(ner)side ...; first real models are the new electric automobiles.

A sub group of the Slutwalkers – Day & Nightwalker – are the Sluxworkers, between a sexy and luxury life.

(<http://www.future-institute.info>, August 12th, 2011)

# Technik und Wissenschaft

## Knappe Ressource: Die Zukunft des Wassers: Wasserreinigungs-Technologien

Gerade einmal 0,0075 Prozent des Wassers auf der Erde ist für den Menschen verfügbares und nutzbares Süßwasser. Dieses Wasser ist weltweit sehr ungleich verteilt und in einigen Regionen der Erde bereits heute sehr knapp. Über eine Milliarde Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Grenzüberschreitende Flüsse und Seen bergen ein erhebliches Konfliktpotenzial, vor allem, wenn sich der Wassermangel durch den Klimawandel in Zukunft weiter verschärft.

Eine unzureichende Abwasserentsorgung ist Ursache für zahlreiche Krankheiten wie Diarrhöe, Cholera oder Typhus, an denen jedes Jahr mehr als eine Million Menschen sterben. Aufgrund von Trinkwasserknappheit, Gewässerverschmutzung und des durch Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum gleichzeitig steigenden Wasserbedarfs haben Technologien zur Wasserreinigung und zur Meerwasserentsalzung vor allem in den Entwicklungsländern eine große und in Zukunft weiter zunehmende Bedeutung. 2010 wurde der Anspruch auf reines Wasser von der Generalversammlung der Vereinten Nationen zu einem Menschenrecht erklärt.

Auch in den Industrieländern sind wegen der oftmals stark veralteten Wasserinfrastruktur erhebliche Investitionen zu erwarten. Ökonomie und Ökologie profitieren vom technischen Fortschritt gleichermaßen. Die zur Verfügung stehenden Filtertechnologien werden immer besser und effizienter. Gleichzeitig ermöglicht die Biotechnologie innovative Verfahren zur Wasserreinigung und -aufbereitung.

### *Aktuelle Entwicklungen*

#### Millionen Todesfälle durch verschmutztes Wasser

2,6 Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu sanitären Einrichtungen. Eine Milliarde Menschen müssen auf sauberes Trinkwasser verzichten. Sie beziehen ihr Wasser aus Oberflächengewässern wie Flüssen, Seen, Tümpeln und Wasserlöchern. 3,5 Millionen Todesfälle weltweit pro Jahr sind auf verschmutztes Wasser zurückzuführen. 1,5 Millionen der Opfer sind Kinder im Alter von bis zu fünf Jahren. (UN, 2010)

#### Wasserintensive Fleischproduktion

Mit dem weltweit wachsenden Wohlstand steigt die Nachfrage nach höherwertiger und proteinreicher Nahrung. Dabei ist die Fleischproduktion besonders wasserintensiv. Für die Herstellung von einem Kilogramm Rindfleisch wird ein "virtueller" Wasserbedarf (auch: Wasser-Fußabdruck) von 15.500 Litern veranschlagt. (Müller, 2010)

#### Das Potenzial für Wasserrecycling ist groß

Täglich werden weltweit rund 684 Millionen m<sup>3</sup> Abwasser erzeugt. Die gesamte Menge tertiär gereinigten Abwassers und hochwertigen wiederverwendeten Wassers liegt dagegen nur bei 28 Millionen m<sup>3</sup> pro Tag. (Sustainable Asset Management Group, 2010)

#### Vor allem in Entwicklungsländern haben Wasserreinigungstechnologien ein großes Potenzial

90 Prozent des Abwassers werden in den Entwicklungsländern ungeklärt weitergeleitet und 70 Prozent der Industrieabfälle unbehandelt entsorgt, sodass Schadstoffe ins Oberflächenwasser geraten. Mit Wassereinigungsverfahren könnte einer weiteren Verknappung der lebenswichtigen Ressource effektiv entgegengewirkt werden. (Le monde diplomatique, 2009)

### Lifesaver: Hochleistungsfilter im Flaschenformat

In zahlreichen Regionen der Welt mangelt es an sauberem Trinkwasser und an den finanziellen Mitteln, um in Infrastruktur und Technologien zu investieren. Doch es gibt auch einfache Lösungen: Der von Michael Pritchard entwickelte Lifesaver-Filter macht aus verschmutztem Wasser wieder Trinkwasser - und das innerhalb von Sekunden. Zum Einsatz kommt ein Aktivkohlefilter mit einer Porengröße im Nanometerbereich. Mit einer Filterkassette lassen sich mehrere tausend Liter Wasser reinigen. (Lifesaversystems, 2011)

### Mini-Kläranlage mit UV-Licht

Das US-Unternehmen WaterHealth International hat ein UV-Entkeimungsgerät entwickelt, das mit einer 40-Watt-UV-Lampe 1.000 Liter Wasser pro Stunde reinigen kann. Weltweit werden so bereits über zwei Millionen Menschen mit sauberem Wasser versorgt. 2011 gewann die Innovation den Europäischen Erfinderpreis in der Kategorie Außereuropäische Staaten. (WaterHealth International, 2011)

### Boom bei Entsalzungsanlagen

Die Menge des weltweit täglich entsalzten Wassers ist von 0,8 Millionen m<sup>3</sup> im Jahr 1970 auf 59 Millionen m<sup>3</sup> im Jahr 2009 gestiegen. Heute sind mehr als 14.000 Entsalzungsanlagen in Betrieb. In den letzten Jahren sind die Produktionskosten stark gesunken. Das Preisniveau liegt inzwischen bei weniger als einem US-Dollar pro Kubikmeter Wasser und nähert sich damit konventionellen Wasserquellen immer mehr an. (Sustainable Asset Management Group, 2010)

### Kostengünstige Meerwasserentsalzung nutzt die natürliche Kraft der Osmose

Entsalzungsanlagen benötigen eine große Menge an Energie, etwa um den notwendigen Druck bei der Umkehrosmose zu erzeugen. Ein neues Verfahren, das das Start-up Oasys Water in Kooperation mit Forschern der Yale University entwickelt hat, reduziert den Energiebedarf um 80 Prozent. Als "Zuglösung" dient Ammoniumbicarbonat. Aufgrund der höheren Ionenkonzentration der Lösung wird das Meerwasser durch eine Membran gezogen. Dabei werden 97 Prozent des Salzes herausgefiltert. Eine speziell entwickelte Polymer-Membran widersteht den alkalischen Eigenschaften des Ammoniumbicarbonats. (Oasys Water, 2011)

### *Projektionen*

#### 2030: Die weltweite Nachfrage nach Wasser wird das Angebot um 40 Prozent übersteigen

Die weltweite Nachfrage nach Wasser wird von 4.500 Milliarden m<sup>3</sup> im Jahr 2009 auf 6.900 Milliarden m<sup>3</sup> im Jahr 2030 steigen. Dies entspricht einer Steigerungsrate von zwei Prozent pro Jahr. Die Menge des weltweit verfügbaren und nutzbaren Wasser beträgt 4.200 Milliarden m<sup>3</sup>. (2030 Water Resources Group, 2009)

#### Der Welt drohen in den nächsten Jahrzehnten nie dagewesene Dürrekatastrophen

In den 30er Jahren des 21. Jahrhunderts werden vor allem die bevölkerungsreichen Regionen der Erde unter extremer Dürre leiden. Hierzu gehören große Teile Mexikos, Brasiliens, Südostasiens und Chinas, der afrikanische Kontinent und Australien, sowie die USA und Mittelamerika. Die Grenze zwischen trockenen und feuchten Regionen wird immer weiter nach Norden wandern, sodass im Jahr 2060 auch Mitteleuropa und Deutschland von Dürre betroffen sein werden. (National Center for Atmospheric Research, 2010)

Es werden zunehmend Technologien eingesetzt, die es ermöglichen, das verfügbare Wasser effizient und häufiger zu nutzen. Zu den nutzungsintensivsten Branchen gehören die

Landwirtschaft, das Ernährungsgewerbe, die Energiewirtschaft, der Bergbau, die Chemie- und Pharmabranche, die Papier- und Zellstoffindustrie, das Textil- und Bekleidungs-gewerbe sowie die Halbleiterindustrie. (DB Research, 2010)

#### 2020: Das Marktvolumen für Meerwasserentsalzung liegt bei 70 Milliarden US-Dollar

Das weltweite Marktvolumen für Meerwasserentsalzung, vor allem durch Nano- und Ultrafiltration, wird von drei Milliarden US-Dollar in 2009 auf 70 Milliarden US-Dollar in 2020 wachsen. (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2009)

#### Der Markt für membranbasierte Wasseraufbereitung wird bis 2020 um 5,9 Prozent pro Jahr wachsen

Insgesamt wächst der Markt von 1,5 Milliarden US-Dollar in 2009 auf 2,8 Milliarden US-Dollar in 2020. Umkehrosmose-Membranen bleiben mit einem Marktvolumen von 1,3 Milliarden US-Dollar in 2020 weiterhin das größte Segment. Ultrafiltrations-Membranen erreichen mit einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 6,5 Prozent bis 2020 ein Marktvolumen von 700 Millionen US-Dollar. (Lux Research, 2010)

#### Chips mit eingebauter Membran ermöglichen eine günstigere und energiesparende Meerwasserentsalzung

Wissenschaftler des MIT haben einen Chip mit eingebauter Membran entwickelt. Das Wasser wird durch einen etwa 500 Mikrometer dünnen Kanal geleitet. Durch Anlegen einer Spannung können die Salz-Ionen an der Membran herausgefiltert und mit ein wenig Restwasser durch einen zweiten Kanal abtransportiert werden. Mit nur 3,5 Wattstunden pro Liter liegt der Stromverbrauch deutlich unter dem von derzeit verfügbaren Entsalzungsanlagen. Eine Anlage in Koffergröße soll in Zukunft 1.600 Einheiten umfassen und rund 15 Liter Wasser pro Stunde entsalzen. (MIT, 2010)

#### Toxische Abwässer lassen sich in Zukunft durch extreme Kühlung entgiften

Wissenschaftler der Universität von Kapstadt haben ein neues Verfahren entwickelt, mit dem sich selbst hochgradig säurehaltige Abwässer reinigen lassen sollen. Gifte und wieder trinkbares Wasser werden dabei durch die Einwirkung extremer Kälte voneinander getrennt. Das Verfahren ist umweltfreundlich und besonders energiesparend. In zwei Jahren soll ein erstes Pilotprojekt gestartet werden. In fünf Jahren könnte die Technologie industriell anwendbar sein. (UCT, 2011)

#### Ecosan: Häusliche Abwässer werden als Wertstoffe betrachtet

Ecosan steht für "ecological sanitation" und ist ein neues Paradigma in der Siedlungswasserwirtschaft. Menschliche Ausscheidungen und häusliche Abwässer werden als Wertstoffe betrachtet. Enthaltene Stoffe wie Phosphor und Stickstoff werden zurückgewonnen und wiederverwendet, beispielsweise als nährstoffreiches Bewässerungswasser oder Dünger. Die eingesetzten Technologien reichen von Urinseparations-Trocknungstoiletten über Pflanzenkläranlagen bis hin zu Biogasreaktoren. Entsprechende ökologische und kreislauforientierte Systeme werden in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen. (GTZ, 2011)

#### Der Energieverbrauch im Wassersektor wird weiter steigen

Der weltweit steigende Wasserverbrauch und höhere Standards für die Wasserqualität lassen den Energieverbrauch der Wasserwirtschaft steigen. Die Aufbereitung von Grund- und Oberflächenwasser sowie die Abwasserreinigung erhöhen damit auch den Ausstoß von klimaschädlichen Treibhausgasen. Energiesparende Methoden der Wasseraufbereitung und -reinigung gewinnen an Bedeutung. (Rothausen und Conway, 2011)

Die zur Abwasserreinigung nötige Energie lässt sich aus dem Abwasser selbst gewinnen  
Wissenschaftler der Universität Braunschweig forschen an einer Technologie, bei der sich durch den Einsatz von Mikroorganismen aus Abwasser Energie erzeugen lässt. Die "mikrobakterielle Brennstoffzelle" soll es in Zukunft ermöglichen, dass Bakterien Elektronen auf eine Elektrode übertragen. Ziel ist es, den Wasserreinigungsprozess energieeffizienter oder sogar energieautark zu gestalten. (TU Braunschweig, 2011)

(<http://www.futuremanagementgroup.com/zukunftsmaerkte/futuremarket-news/zukunftsmarkt-im-fokus/wasserreinigungs-technologien.html?type=98>, Recherche August 2011)

### **Zukunftsmarkt im Fokus: Geschäftsfeld Weltraum**

Die kommerzielle Nutzung des Weltraums schreitet voran. Verbesserte Technologien sowie die erste dauerhaft bemannte internationale Raumstation beflügeln die wissenschaftliche Forschung im All. In der Raumfahrtindustrie entstehen hochattraktive und gut bezahlte Arbeitsplätze mit hohem Innovationspotenzial und positiven direkten und indirekten Auswirkungen auf die regionalen und nationalen Ökonomien. Deutschland will seine Investitionen in die Raumfahrt in den nächsten Jahren kontinuierlich aufstocken. Unternehmen eröffnen sich hier neue Chancen und Märkte. Mögliche Anwendungs- und Geschäftsfelder reichen von der Grundlagenforschung über die Energiegewinnung, Erdbeobachtung (Klima- und Umweltanalysen), Navigation und Kommunikation bis hin zum Weltraumtourismus. Hohe Wachstumsraten verzeichnet bereits der Weltmarkt für Satelliten und Satellitendienste. Die Verbreitung von HD- und 3D-TV und die steigende Nachfrage nach standortbezogenen Diensten werden in den nächsten Jahren für weiteres Umsatzwachstum sorgen. Die Zahl der Länder, die Raumfahrt betreiben, wird zunehmen, ebenso die Zahl der Kooperationen zwischen den Ländern. Die Akteure werden allerdings nicht mehr nur Staaten, sondern auch Privatunternehmen sein: In Zukunft sollen diese die staatlichen Raumfahrtprogramme ergänzen, um die hohen Kosten zu reduzieren.

#### *Aktuelle Entwicklungen*

##### Weltweiter Umsatz der Raumfahrtindustrie

Im Jahr 2009 lag der weltweite Umsatz der Raumfahrtindustrie bei 261,6 Milliarden US-Dollar. Damit ist die Branche in den letzten fünf Jahren um rund 40 Prozent gewachsen. Kommerzielle Satellitendienste haben mit 35 Prozent den größten Anteil am Gesamtumsatz, gefolgt von den Budgets der Regierungen (33 Prozent) und dem Bereich Infrastruktur (32 Prozent). (The Space Foundation, 2010)

##### Startbahn für die ersten privaten Weltraumflüge eröffnet

2010 wurde im US-Bundesstaat New Mexico die erste Startbahn für Privatflüge in den Weltraum eröffnet. Die Startbahn ist Teil des Weltraumbahnhofs "Spaceport America", von dem ab 2012 Touristen ins All starten sollen. (Spaceport America, 2011)

##### Virgin Galactic: Der weltweit erste private Anbieter von Reisen in den Weltraum

2010 hat das Raumflugzeug "SpaceShipTwo" des Unternehmens Virgin Galactic seinen ersten bemannten Flug in den Weltraum absolviert. Bereits ab diesem oder nächstem Jahr will das Unternehmen Touristen regelmäßig ins All befördern. Die Kosten für den zweistündigen

Flug liegen bei 200.000 US-Dollar. Es gibt bereits mehrere hundert Interessenten. (Virgin Galactic, 2011)

#### Privatisierung der Raumfahrt

Im Dezember 2010 wurde in den USA die erste private Raumkapsel ins All geschossen und nach zwei Erdumrundungen erfolgreich wieder zurückgeholt. Bereits in diesem Jahr könnte die Kapsel mit dem Namen "Dragon" des Herstellers SpaceX bis zu sieben Astronauten und mehrere Tonnen Ladung von der Erde zur Internationalen Raumstation ISS befördern. (SpaceX, 2011)

#### NASA sucht privatwirtschaftliche Alternativen

Nach 25 Jahren läuft 2011 das Space-Shuttle-Programm der NASA aus. Die US-Weltraumbehörde will künftig auf privatwirtschaftliche Alternativen setzen, um die Internationale Raumstation ISS mit Ausrüstung und Astronauten zu versorgen. Bislang wurden bereits 50 Millionen US-Dollar an Fördermitteln verteilt, damit kommerzielle Firmen neue Raumfahrzeuge entwickeln. (Bourzac, 2011)

#### *Projektionen*

#### Boeing schickt ab 2015 Touristen ins All

Der US-Flugzeughersteller Boeing plant, ab 2015 Weltraumflüge für Touristen anzubieten. Neben vier Astronauten soll das künftige Weltraumvehikel CST-100 drei weiteren Passagieren Platz bieten. Hobby-Astronauten sollen so zum Beispiel Ausflüge zur Internationalen Raumstation ISS machen können. Die CST-100-Raumkapseln sollen wieder aufbereitet und nach jeweils sechs Monaten erneut eingesetzt werden können. (Financial Time Deutschland, 2010)

#### Ab 2015 ist die russische Weltraumstation CSS für Touristen erreichbar

Das russische Unternehmen Orbital Technologies plant den Bau und die Unterhaltung einer Raumstation für Touristen. Baubeginn der "Kommerziellen Raumstation" (CSS) ist 2012. Die Fertigstellung soll zwei Jahre später erfolgen. Das "Weltraumhotel" soll bis zu sieben Personen Platz bieten. (Klotz, 2010)

#### Die Robotik entwickelt sich zu einer Schlüsseltechnologie für Raumfahrtanwendungen

Intelligente Roboter werden zum verlängerten Arm des Menschen im All. Als Service-Roboter werden sie Satelliten betanken, warten und reparieren. Zusätzlich eröffnet das On-Orbit-Servicing neue Dimensionen für die kommerzielle Raumfahrt. (DLR, 2009)

#### Der weltweite Markt für Satellitennavigation wird kräftig wachsen

Der weltweite Markt für Satellitennavigation (Geräte und Dienste) wird bis 2020 um durchschnittlich elf Prozent pro Jahr auf insgesamt 244 Milliarden Euro wachsen. Das höchste Umsatzwachstum werden die Bereiche Verkehr und Logistik sowie die sogenannten standortbezogenen Dienste (Location Based Services) aufweisen. (European GNSS Agency, 2010)

#### 2016: Indiens erste bemannte Raumfahrt-Mission findet statt

Indien plant seinen ersten bemannten Weltraumflug für das Jahr 2016. Die indische Weltraumbehörde kann bereits auf Staatsmittel in Höhe von 87 Millionen US-Dollar zurückgreifen, um das Großprojekt im Wert von 2,6 Milliarden US-Dollar vorzubereiten. Indien hatte zuletzt 2008 einen Mondsatelliten ins All geschossen, was bisher nur die USA,

Russland, die Europäische Weltraumbehörde, Japan und China geschafft haben. (Naqvi, 2010)

#### Skylon startet ab 2020 vom Flughafen aus direkt ins All

Das von der britischen Reaction Engines Ltd. entwickelte einstufige Raumschiff Skylon benötigt keine kostspielige Startanlage, sondern kann direkt vom Flughafen aus ins All fliegen. Statt über externe Raketen verfügt Skylon über zwei Hybrid-Luft-Raketenantriebe. Das Raumschiff erreicht in einer maximale Höhe von 460 Kilometern Geschwindigkeiten von bis zu 25 Mach. Ab 2020 soll Skylon als Frachtraumschiff die ISS ansteuern. Eine Passagierversion ist ebenfalls geplant. (Welt Online, 2010)

#### 2021: Mit dem "International X-Ray Observatory" wird das weltgrößte Röntgen-Teleskop im All installiert

Das von NASA, ESA und JAXA aus Kostengründen gemeinsam entwickelte "International X-Ray Observatory" soll 2021 in den Weltraum geschickt werden. Es ist bis dato das weltgrößte Röntgen-Teleskop und soll über einen 1.300 Quadratmeter großen Spiegel verfügen, um die kosmische Röntgenstrahlung schwarzer Löcher einzufangen. Wissenschaftler hoffen, neue Erkenntnisse über den Ursprung des Universums zu gewinnen. (Science Daily, 2010)

#### 2025: China schickt Astronauten auf den Mond

Bis zum Jahr 2025 wird China über die Technologie verfügen, zwei bis drei Astronauten auf den Mond zu schicken. Gegenwärtig sammelt China Daten mit der unbemannten Mondsonde Chang'e II. Chang'e III und IV sollen noch folgen. China hat u.a. Interesse an den reichen Metallreserven und an der Nutzung von Solarenergie auf dem Mond. (German.china.org.cn, 2010)

#### Der Mond wird zur Energiegewinnung genutzt

Bryna Anderson gewann 2010 für ihr durch den US-Physiker Dr. David Criswell inspiriertes Konzept eines Solarkraftwerks auf dem Mond den "Moon Capital International Design Challenge". Sonnenstrahlung soll über PV-Kollektoren auf der Mondoberfläche gesammelt, in Mikrowellenstrahlung umgewandelt und auf die Erde "gebeamt" werden. Dort wandeln Empfangsgeräte die Mikrowellen in elektrischen Strom um und speisen ihn in regionale Stromnetze ein. Theoretisch könnten mithilfe des "Lunar Solar Power System" kontinuierlich zwei Kilowatt Strom für jeden Erdbewohner erzeugt werden. (Singh, 2010)

#### Japan baut bis 2030 ein Solarkraftwerk im All

Space Solar Power System (SSPS) heißt das Milliarden-Projekt, dessen Verwirklichung bis 2030 geplant ist und das einen ähnlichen Ansatz verfolgt wie das Lunar Solar Power System. Mehrere Quadratkilometer große Kollektoren mit einer Leistung im Gigawatt-Bereich sollen auf einer Umlaufbahn außerhalb der Erdatmosphäre stationiert werden. Die Übertragung der Solarenergie zur Erde wird mittels Laser oder Mikrowellen erfolgen. Riesige, auf dem Meer schwimmende Parabolantennen sollen die Energie auffangen und anschließend wieder in Strom zurückverwandeln. Bereits in wenigen Jahren soll ein Satellit die Übertragung per Mikrowelle testen. (JAXA, 2010)

#### 2035: Die USA starten die erste bemannte Mission zum Mars

Die US-Regierung unter Barack Obama hat den Etat für die NASA für den Zeitraum 2010 bis 2015 um sechs Milliarden US-Dollar aufgestockt. Der US-Präsident ist zuversichtlich, dass Mitte der 2030er Jahre erstmals Menschen den Mars betreten werden. Künftig sollen auch Privatunternehmen verstärkt beauftragt werden, um Astronauten und Material ins All zu

transportieren, beispielsweise zu Asteroiden, die als Ausgangsstationen für Missionen zum Mars dienen könnten. (FAZ, 2010)

#### In Zukunft könnten Fluggeräte mit Laser angetrieben werden

Über einen auf der Erdoberfläche stationierten Laser könnten zukünftig UAVs (Unmanned Aerial Vehicals) und andere Fluggeräte, sogar für den Einsatz im Weltraum, angetrieben werden. Der wesentliche Vorteil dieser Technologie ist, dass das Fluggerät keine Energie (Kerosin, Strom) in einem begrenzten Vorrat mitführen muss, sondern diese durch den Laser unbegrenzt zugeführt bekommt. (NewScientist, 2010)

#### Mikrowellenstrahlen könnten die Raketenantriebstechnologie revolutionieren

Das Start-up "Escape Dynamicst" will einen ersten Prototyp seines externen Raketenantriebssystems bis 2018 realisieren. Die Rakete soll mit einem von der Erde aus gesendeten Mikrowellenstrahl die für den Antrieb notwendige Energie erhalten. In der Rakete wird der eintreffende Strahl über einen Wärmetauscher in Wärmeenergie umgewandelt und damit Wasserstoff verbrannt. Das System soll nicht nur Kosten sparen, sondern auch deutlich effizienter sein als chemische Verbrennungssysteme. (Escape Dynamics, 2010)

#### Die Entsorgung von Weltraumschrott gewinnt an Bedeutung

370.000 Schrottteile fliegen mit bis zu 28.000 Stundenkilometern durch den Orbit – eine Gefahrenquelle für Raumschiffe und Satelliten. Die japanische Raumfahrtagentur Jaxa hat nun in Kooperation mit der Fischernetzfirma Nitto Seimo eine Lösung für das Problem entwickelt. Ziel ist es, ein gigantisches Netz aus Metall im Weltraum zu errichten, mit dem der Schrott eingefangen und dann durch Eintritt in die Erdatmosphäre zum Verglühen gebracht werden soll. (Demetriou und Hutchison, 2011)

(<http://www.futuremanagementgroup.com/zukunftsmaerkte/futuremarket-news/zukunftsmarkt-im-fokus/geschaeftsfeld-weltraum.html?type=98>, August 2011)