

Space Shuttle
„Endeavour“
beim Start

RAUMFAHRT

Money im Mond

Nach dem Ende der Space-Shuttle-Ära sollen nun Privatunternehmen das Staatsgeschäft Raumfahrt in großen Teilen übernehmen – und auf Profit trimmen. Zahlreiche Firmen bereiten sich darauf vor, Mensch und Material ins All zu schießen. Aber wie groß ist überhaupt der Markt?

Frühmorgens wirkt das Kennedy Space Center wie eine verlassene Kulisse aus einer längst vergangenen Zukunft. Keine Touristen, kein Verkehr, nur die über Floridas Küste aufziehende Hitze des Tages legt sich bleiern über den alten Weltraumbahnhof.

Von den Sicherheitskontrollen und Wachhäuschen sind es noch einige Kilometer über schlecht asphaltierte Straßen, bis er endlich am Horizont auftaucht: der Space Shuttle, aufgebahrt auf Startrampe LC-39A, die stumpfe, schwarze Nase dem Himmel zugewandt, den bulligen Körper geschmiegt an die riesige, orangefarbene Treibstoffzigarre. Bereit für seine allerletzte Reise.

An diesem Morgen ist ein Betankungstest angesagt, eine der vielen Startvorbereitungen, die an der „Atlantis“ vorgenommen werden, seit sie Ende Mai aus ihrer Halle gerollt wurde. Sieben Stunden dauerte es allein, bis der Shuttle die 5,5 Kilometer zur Startrampe zurückgelegt hatte. Getragen von einem eigens konstruierten Kettentransporter, der bald genauso nutzlos sein wird wie vieles hier. Nach 30 Jahren und 135 Missionen bleibt eine Menge irdischer Weltraumschrott.

„Omega“, der letzte Buchstabe des klassischen griechischen Alphabets, ist das Symbol der „Atlantis“-Mission, die Ende dieser Woche starten soll. Nach mehr als 870 Millionen Flugkilometern ist dann Schluss für den Space Shuttle: zu teuer, zu alt, zu anfällig.

Es ist auch das Ende eines nationalen Symbols. Künftig müssen sich die Amerikaner einen Platz an Bord der russischen „Sojus“-Kapseln kaufen, wenn sie ins All fliegen wollen. Für 63 Millionen Dollar pro Ticket.

„Die Traurigkeit ist groß“, sagt Frank DiBello. Von seinem Büro schaut er auf den Raketenspark des Kennedy Space Center, auf die „Atlas“- und „Redstone“-Raketen und all die Denkmäler der Vergangenheit. Doch dann spricht er von „Aufbruchstimmung“ und von seiner „Hoffnung“ auf eine neue, „noch größere Ära“.

Mehr als 40 Jahre hat DiBello in der Raumfahrt gearbeitet, vorvergangenem Jahr hat ihn der Gouverneur von Florida aus dem Ruhestand geholt und zum obersten Standortpolitiker für die Raumfahrt gemacht. Mit dem Ende der Shuttle-Flüge verschwinden auch zahllose Jobs, fast 8000 allein am Kennedy Space Center. DiBello soll für Ersatz sorgen, er soll Firmen anlocken, die die ungenutzten Startrampen übernehmen und die leeren Hallen. Er soll Ideen und Ingenieure bringen und neue Arbeitsplätze schaffen.

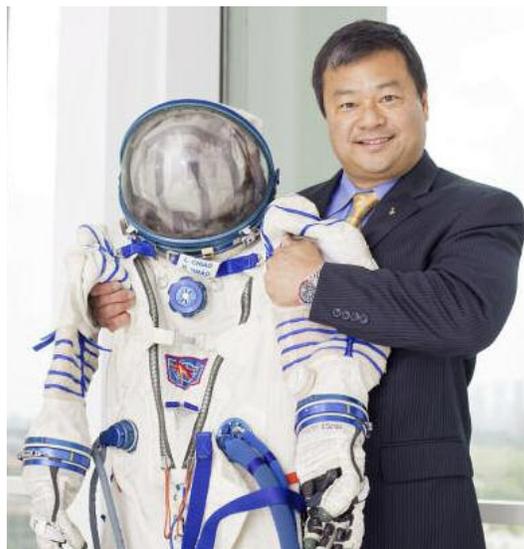
Kurz: DiBello soll helfen, das traditionell staatliche Raumfahrtgeschäft nun zu

privatisieren. „Wenn wir künftig da hochfliegen, müssen wir für neue Entdeckungen sorgen, die einen großen Wert auf den Weltmärkten haben“, sagt er. Künftig soll nicht mehr allein die National Aeronautics and Space Administration (Nasa), sondern die freie Wirtschaft dafür sorgen, dass es mit der Raumfahrt vorangeht.

Während sich die Nasa auf Fern-Missionen etwa mit der Raumkapsel „Orion“ konzentrieren wird, könnte die gesamte erdnahe Raumfahrt, etwa der Transport von



NASA / GETTY IMAGES (S. 64); JOHN LOOMIS / DER SPIEGEL (L.)



JILL HUNTER / DER SPIEGEL

Raumfahrtexperten DiBello, Chiao
„Für neue Entdeckungen sorgen“

Mensch und Material zur Internationalen Raumstation ISS, privatisiert werden. So hat es Präsident Barack Obama vergangenes Jahr verkündet, als er die neue Raumfahrtpolitik der USA vorstellte.

Es ist die größte Zäsur, seit Präsident John F. Kennedy 1961 den Wettlauf zum Mond eröffnet hat. Und seither ist in der Raumfahrt, vor allem bei der Nasa, manches schiefgelaufen. Immer wieder wurden Milliarden von Dollar in Projekte und neue Maschinen versenkt, die nie Praxistauglichkeit erreichten. Es fehlte an

Missionen und Visionen, die die Menschen begeisterten. Nun sind die USA auch noch derart hoch verschuldet, dass man den Bürgern solche Milliardenabenteuer kaum mehr erklären kann.

Also sollen es private Unternehmen besser und vor allem billiger machen. Der Kapitalismus soll die Raumfahrt retten.

Die Nasa und der Staat werden dabei nicht verschwinden, sie bleiben als letzte Instanz – und vor allem als Geldgeber. Insgesamt sechs Milliarden Dollar über fünf Jahre sind als Anschubfinanzierung vorgesehen. Startgeld für eine neue Industrie, die künftig selbst herausfinden muss, was im All profitabel sein könnte.

Die Goldgräberstimmung ist im wahrsten Sinne All-gegenwärtig. Und so wird derzeit vor allem viel experimentiert: mit kleinen, suborbitalen Raumflugzeugen, aber auch Schwertransportraketen und sogar privaten Raumstationen. Manche Unternehmen wollen zunächst nur reiche Touristen in den Weltraum schießen. Andere möchten Basen auf dem Mond errichten. Erste private Weltraumbahnhöfe werden bereits gebaut.

Doch was bedeutet es, wenn ein so klassisches Staatsprojekt wie die Raumfahrt plötzlich betriebswirtschaftlichen Spielregeln gehorchen muss? Und lässt sich ein Menschheitstraum am Ende auf Profit trimmen?

Die Bandbreite der Firmen, die sich in das hochriskante neue Geschäft wagen, ist groß. Da arbeiten große Konzerne, erfahren in Militär- und Raumtechnik wie Boeing. Da gibt es aber auch kleine Bastlerbuden, die mit kaum mehr als einer Handvoll Physikern und Ingenieuren in einem Schuppen in der kalifornischen Mojave-Wüste ihre Raketen bauen. Hinter manchen stehen ehemalige Astronauten oder Nasa-Mitarbeiter, Fachleute mit viel Enthusiasmus. Andere werden von schwerreichen und verschwiegenen Privatleuten finanziert, die mit ihren geheimnisumwitterten Projekten gelegentlich an großwahnsinnige „James Bond“-Figuren erinnern.

Da ist etwa Jeff Bezos, der Gründer des Internetkaufhauses Amazon, über dessen Firma Blue Origin und ihre Projekte in der texanischen Wüste bislang wenig nach außen drang. Oder Robert Bigelow, reich geworden mit einer Hotelkette in Las Vegas, der nun eigene Raumstationen entwickelt, gute sogar, wie Experten versichern. Ab 2014 sollen sie um die Erde kreisen.

Wollen sich diese Männer nur einen Jugendtraum erfüllen oder wirklich eine Industrie aufbauen? Und kann man die Zukunft der Raumfahrt ein paar verschwiegenen Milliardären überlassen, die sich nichts und niemandem verpflichtet füh-

len? „Es gibt viele offene Fragen, viel Unsicherheit, viel Nervosität“, sagt Leroy Chiao. Er ist drei Shuttle-Missionen geflogen, war Kommandant der Internationalen Raumstation ISS und hat insgesamt 229 Tage im All verbracht. Auf seiner Visitenkarte steht schlicht „Astronaut“. In einer Ecke seines Büros in Houston steht der Raumanzug, mit dem er einst Welt- raumspaziergänge unternahm.

Wie viele andere Astronauten hat Chiao inzwischen den Job gewechselt. Auch er ging in die Privatwirtschaft. Anfang 2000 beschäftigte die Nasa 149 Astronauten. Heute sind es nur noch 62.

Chiao ist nun begehrter Berater in allen Raumfahrtfragen, Präsident Obama berief ihn in die Kommission zur Zukunft der bemannten Raumfahrt. Und er sitzt in der Geschäftsführung der Raumfahrtfirma Excalibur Almaz, die auf der Isle of Man alte russische Kapseln in neue Raumschiffe umbaut.

Also, Mr. Chiao: Gibt es wirklich einen Markt für kommerzielle Raumfahrt? Und welches der Unternehmen wird sich durchsetzen? „Derzeit ist es wie zu den Anfängen der Computerindustrie, als jeder mitmischen wollte. 99 Prozent der Unternehmen sind gescheitert“, sagt Chiao. „Aber das eine Prozent, das überlebte, hat die Welt revolutioniert.“

Die besten Chancen, zu dem einen Prozent zu gehören, hat derzeit das kalifornische Unternehmen SpaceX. Im Dezember gelang es ihm, eine selbstentwickelte Raumkapsel auf einer eigenen Rakete von Cape Canaveral aus in den Orbit zu schießen. Nachdem die „Dragon“ zweimal die Erde umrundet hatte, raste sie zurück in die Atmosphäre und glitt wie geplant an Fallschirmen in den Ozean. Die Fachwelt war beeindruckt.

Im SpaceX-Hauptquartier in Hawthorne (Adresse: 1 Rocket Road) laufen derzeit die Vorbereitungen für die nächsten Missionen. Direkt hinter der weißgetünchten Lobby erhebt sich eine 50 000 Quadratmeter große Montagehalle. Hier schweißte einst die Firma Northrop Rumpfteile des Riesenflugzeugs Boeing 747 zusammen. Jetzt liegen auf Rollwagen Bauteile von „Falcon 9“-Raketen. An Metallständern hängen Solarmodule. Dazwischen stehen aufgebockt Raketenmotoren der Serie „Merlin“, ebenfalls eigens entwickelt. In einem durch meterhohe Glaswände abgetrennten Bereich der Halle machen sich Arbeiter im Blaumann an einer „Dragon“-Kapsel zu schaffen.

„Wir planen den ersten bemannten Flug für 2014“, sagt Ken Bowersox, der einst den Nasa-Shuttle flog. Heute ist er bei SpaceX für die bemannte Raumfahrt

verantwortlich. Noch in diesem Jahr will er beweisen, dass die „Dragon“ an die ISS andocken und Fracht übergeben kann.

Bis zu sieben Menschen will Bowersox künftig im zehn Kubikmeter großen Raum der „Dragon“-Kapsel unterkriegen: „Vier sind oben, drei darunter.“

Doch noch ist vieles Theorie, ungetestet. Um die „Dragon“ tatsächlich sicher für die bemannte Raumfahrt zu machen, müssen die Ingenieure nach den Vorgaben der Nasa ein „Launch Abort System“



Milliardär Branson, Ex-Astronaut Bowersox
Aufbruch in eine neue Ära?

einbauen, ein Extratriebwerk, das die Kapsel bei einem Fehlstart von der röhrenden Rakete wegkatapultiert und so die Crew rettet.

„Wir legen unser System so aus, dass es künftig auch dafür genutzt werden kann, die ‚Dragon‘ zu landen“, sagt Bowersox. Auf dem Mond etwa. Oder sogar auf dem Mars, so erträumt es sich jedenfalls Elon Musk, der Chef und Gründer von SpaceX.

„Unser letztendliches Ziel ist es, eine Technologie zu entwickeln, um eine gro-

ße Menge an Menschen und Material zum Mars zu transportieren und zum ersten Mal in der Geschichte der Menschheit eine selbsterhaltende Zivilisation auf einem anderen Planeten zu installieren“, schwärmt Musk.

Eine „Inspiration“ sei Musk, ein „Genie“ und „Visionär“, sagen die einen, die ihn kennen. Ein „Aufschneider“, der „sich selbst überschätzt“, sagen andere.

Angeblich basiert der Hauptcharakter des Hollywood-Hits „Iron Man“, der geniale Unternehmer Tony Stark, zum Teil auf Musks Lebensgeschichte.

2002 verkaufte er seine Anteile an der von ihm mitgegründeten Internetfirma PayPal und kam so zu Reichtum. „Ich wollte schon immer Teil von etwas sein, das die Welt radikal verändert“, sagt er. Die künftige Rolle von SpaceX vergleicht er mit jener der Eisenbahn bei der Erschließung Amerikas. Bald will Musk eine noch größere Rakete präsentieren, die auch für Missionen jenseits der Erdumlaufbahn genug Material ins All schleppen könnte.

Die „Falcon Heavy“ soll nach der „Saturn V“-Rakete, mit der einst die Mondfahrer ins All geschossen wurden, die Rakete mit der größten Nutzlast aller Zeiten werden. Mit fünf Meter Durchmesser und einer Schubkraft von 15 Boeing-Jumbos soll sie 53 Tonnen ins All befördern. An den Erfolg glaubt der Firmenchef offenbar. Rund hundert Millionen Dollar seines eigenen Vermögens hat er bislang in SpaceX gesteckt. „Ich glaube, dass eine neue Ära der Weltraumfahrt anbricht und sich die Technologie jetzt sehr schnell weiterentwickeln wird“, sagt Musk. Privatunternehmen seien innovativer, könnten kostengünstiger arbeiten – und die Sicherheit der Systeme schneller optimieren.

Viele scheinen ihm zu glauben. Obwohl die „Falcon“-Raketen der Firma erst vier erfolgreiche Starts absolviert haben, stehen bei SpaceX bereits Aufträge für mehr als drei Milliarden Dollar in den Büchern. Vor einem Jahr unterschrieb Musk einen 492-Millionen-Dollar-Deal, um Satelliten der Firma Iridium Communications ins All zu befördern.

Der jüngste Coup des in Südafrika geborenen Geschäftsmanns ist ein Vertrag mit der thailändischen Telekommunikationsfirma Thaicom. 2013 soll eine SpaceX-Rakete mit einem Satelliten für den asiatischen TV-Markt aufsteigen. Der wichtigste Auftraggeber aber ist und bleibt die Nasa. Mindestens zweifach soll das erst 2002 gegründete Unternehmen Frachtgut zur Raumstation ISS transportieren. Insgesamt hat die Nasa ein Auftragsvolumen von mehr als 1,6 Milliarden Dollar zugesichert.

Trotz des anfänglichen Erfolgs kämpft SpaceX mit dem gleichen Problem wie alle anderen privaten Neugründungen: Raumfahrt ist immer noch viel zu teuer.

Das alte Shuttle-System hatte schon deshalb keine Zukunft mehr, weil jede Mission über eine Milliarde Dollar kostet. Insgesamt verschlang das Programm 173 Milliarden. Um langfristig Erfolg zu haben, muss es den kommerziellen Anbietern gelingen, jeden Transport von Mensch und Material ins All erheblich preiswerter zu machen.

„Wir brauchen ein Transportsystem, das vollständig wiederverwendbar ist“, sagt Musk. Vom Raumschiff- und Raketen-Recycling verspricht er sich „dramatische Kostenreduktionen“. Der SpaceX-Chef will die Transportkosten für Frachtgut in die Erdumlaufbahn auf unter tausend Dollar pro Pfund Gewicht drücken.

Es ist eine magische Grenze in der Raumfahrtindustrie. Und manche Experten halten sie für schlicht unerreichbar.

Musks Enthusiasmus sei „ansteckend und inspirierend“, sagt etwa Loren Thompson vom amerikanischen Lexington Institute, „aber die Erfolge von SpaceX stehen in keinem Verhältnis zur Rhetorik“. Immer wieder habe die Firma Zeitpläne korrigieren müssen. Nur sieben Starts habe SpaceX bislang durchgeführt, von denen drei gescheitert seien.

Tatsächlich ist noch völlig unklar, ob die hochfliegenden Pläne der neuen Raumfahrtfirmen überhaupt Wirklichkeit werden können. Zwar hoffen alle Anbieter, die Kosten mit preiswerten Technologien zu senken, um damit die Raumfahrt profitabel zu machen. Doch ob das tatsächlich gelingt, wird sich erst im laufenden Betrieb zeigen.

„Mit der Lernkurve steigen die Preise“, sagt Raumfahrtexperte Chiao. SpaceX etwa habe ursprünglich Astronauten für 25 Millionen Dollar pro Reise ins All schicken wollen. „Nun liegt der Preis schon rund doppelt so hoch, und es würde mich nicht wundern, wenn er am Ende bei 100 Millionen liegt“, so der Ex-Nasa-Mann.

Vielleicht noch schwieriger zu beantworten als die Frage der Kostenentwicklung ist die, ob es überhaupt einen ausreichend großen Markt für eine private Weltraumindustrie gibt.

„Die Forschung im All bietet riesige Möglichkeiten für die Entwicklung und Verbesserung von Produkten, viele Unternehmen haben das längst erkannt“, sagt Space-Florida-Chef DiBello. Bei Experimenten im Shuttle etwa wurden neue Werkstoffe entwickelt, die weitreichende Anwendungen in der Industrie finden.

Mit fallenden Kosten sollen künftig immer mehr Unternehmen Platz für Untersuchungen auf den künftigen Raumflügen und neuen Forschungsstationen im All kaufen, so hoffen es

Traumschiffe

Kommerzielle Raumfahrt-Projekte für die Reise an den Rand der Atmosphäre, zur ISS und in den Erdorbit

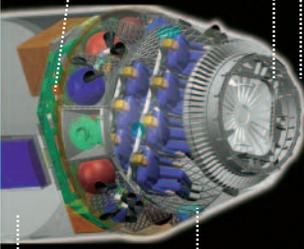
Dragon

SpaceX

Raumkapsel, die bis zu sieben Menschen oder sechs Tonnen Material zur Internationalen Raumstation (ISS) bringen soll.



Kopplungsadapter für die ISS



Stauraum für größere Lasten

Druckkabine für Nutzlast und/oder Besatzung

Dream Chaser

Sierra Nevada Corporation

Der Raumgleiter soll Astronauten zur ISS fliegen und Touristen ins All bringen.



Internationale Raumstation (ISS)

Start in den Orbit auf dem Rücken einer Atlas-V-Rakete

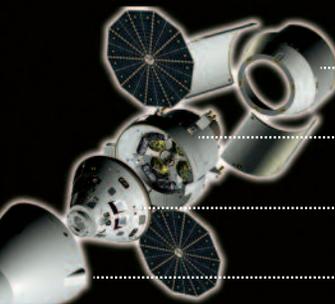
SpaceShipTwo

Virgin Galactic

Soll bis zu sechs Touristen für wenige Minuten an die Grenze zum Weltraum befördern.



Vom Trägerflugzeug abgekoppeltes SpaceShipTwo



Raketenadapter

Servicemodul mit Antrieb, Stromversorgung und Tanks

Modul für Besatzung und Nutzlast

Rettungseinrichtung für den Start

Orion

Nasa/Lockheed Martin

Projekt der Weltraumbehörde Nasa für die Reise zum Mond, zu Asteroiden und zum Mars



Reiseziel Mars

die privaten Raumfahrtpioniere. „Der Transport von wissenschaftlichen Experimenten wird mittelfristig wohl ein größerer Markt sein als der von Personen“, sagt George Whitesides, Chef von Virgin Galactic, einer Tochterfirma des britischen Milliardärs und Abenteurers Richard Branson.

Schon seit vergangenem Jahr fliegt Virgin Galactic Testflüge, die bald bis an die Grenze zum Weltraum führen sollen. Virgin hat dafür einen eigenen Raumgleiter entwickelt, der bis zu sechs Passagiere transportieren kann. Für derzeit rund 200 000 Dollar pro Ticket. 450 feste Buchungen gebe es schon sowie Anzahlungen in Höhe von 55 Millionen Dollar, sagt Whitesides.

Dabei steht noch nicht einmal genau fest, wann der erste Flug ins All starten soll. Wahrscheinlich 2013.

Schon fast fertig ist dagegen der eigene Weltraumbahnhof, den Virgin in der Wüste von New Mexico baut – designt von Stararchitekt Sir Norman Foster.

Noch fliegt Virgin seine Tests in der Mojave-Wüste, rund zwei Autostunden nördlich von Los Angeles. An diesem Morgen im Juni landet das SpaceShipTwo gerade sicher nach seinem 13. Testflug. Der knapp 20 Meter lange, weiße Raumgleiter wirkt eher wie ein aufgemotzter Privatjet, nur die hochgezogenen Flügel deuten darauf hin, dass die Maschine weit mehr kann: Von einem speziellen Transportflugzeug bis auf 15 Kilometer Höhe gebracht, soll das SpaceShipTwo sein Raketentriebwerk zünden, auf 4200 Kilometer pro Stunde beschleunigen, die Passagiere so auf über 100 Kilometer Höhe schießen und ihnen damit fünf Minuten Schwerelosigkeit bieten. Die Tests sind bislang gut verlaufen, sagt Whitesides, das Raketentriebwerk werde im Laufe des Jahres das erste Mal zum Einsatz kommen.

Gleichzeitig kooperiert Virgin mit einem weiteren Raumfahrtneuling, der Sierra Nevada Corporation. Deren „Dream Chaser“ soll es bis in die Erdumlaufbahn schaffen.

„Wir feiern dieses Jahr 50 Jahre bemannte Raumfahrt und haben es geschafft, nur rund 520 Menschen ins All zu bringen“, witzelt Whitesides. „Erbärmlich“ sei das. Virgin wolle schon in den ersten Jahren mehr Menschen in den Weltraum schießen.

Aber glaubt das Unternehmen wirklich an eine Zukunft jenseits einer Nische? „Irgendwo müssen wir ja anfangen“, sagt Whitesides. In den Gründungsjahren der kommerziellen Luftfahrt sei es nicht anders gewesen. „Auch damals hieß es, das sei nur etwas für Millionäre.“

Am Ende sei es wie mit jedem neuen, noch unbekanntem Markt: „ein Glücksspiel“. Ausgang: offen.

PHILIP BETHGE,
THOMAS SCHULZ



Allianz-Vorstandschef Diekmann, griechische Insel Mykonos: „Wir können uns nicht leisten,

SPIEGEL-GESPRÄCH

„Das Land hat eine Chance“

Allianz-Chef Michael Diekmann über den Beitrag privater Gläubiger am neuen Hilfsprogramm für Griechenland und seine eigenen Pläne für eine langfristige Lösung

Diekmann, 56, ist seit acht Jahren Vorstandschef des Münchner Versicherungskonzerns Allianz. Er strebt dieses Jahr mit Europas größtem Versicherer einen Gewinn von 8,5 Milliarden Euro an.

SPIEGEL: Herr Diekmann, die Finanzindustrie ist bereit, einen Beitrag zum neuen Hilfspaket für Griechenland zu leisten. Wie freiwillig ist dieser Beitrag denn?

Diekmann: Er muss so freiwillig sein, dass die Rating-Agenturen und die Wirtschaftsprüfer das akzeptieren. Handelt es sich nicht um einen freiwilligen Beitrag, kann es zu massiven Abschreibungen auf das gesamte Griechenland-Portfolio kommen. Dann reden wir nicht nur von den Tranchen 2011 bis 2014 ...

SPIEGEL: ... die im aktuellen Hilfspaket umgeschuldet werden müssen. Der Beitrag des privaten Finanzsektors soll bei zwei Milliarden Euro liegen. Um welchen Betrag geht es dabei bei der Allianz?

Diekmann: Wir sprechen über eine Finanzierungszusage der Allianz-Gruppe bis 2014 von rund 300 Millionen Euro.

SPIEGEL: Welcher Konzernchef rückt denn wirklich freiwillig Geld heraus?

Diekmann: Freiwillig dürfen Sie das nur, wenn Ihre Forderungen hinterher quali-

tativ besser abgesichert sind, als es vorher der Fall war.

SPIEGEL: Und das sind sie künftig?

Diekmann: Man könnte sagen, dass jeder Beitrag, der die Gesamtsituation entschärft, für sich schon eine Qualitätsverbesserung ist. So weit würde ich aber nicht gehen. Wir tragen ja eine Verantwortung, schließlich setzen wir nicht unser eigenes Geld ein, sondern das Geld unserer Versicherten. Deshalb muss es eine realistische Chance geben, dass das Geld auch zurückgezahlt wird.

SPIEGEL: Und wenn das schiefeht, haftet der Steuerzahler?

Diekmann: In der Situation sind wir jetzt. Im Moment würde kein privater institutioneller Anleger Geld in Griechenland investieren, weil das Land auf einem Schuldenberg sitzt, der nicht kleiner, sondern größer wird. Zudem sinkt die Wirtschaftsleistung. Deshalb werden die Schulden bei der Europäischen Zentralbank abgeladen oder bei Institutionen, die vom Steuerzahler finanziert werden. Das müssen wir ändern.

SPIEGEL: Wie soll das gehen?

Diekmann: Wir haben dazu einen Vorschlag gemacht. Ein Teil des Geldes, der für den Euro-Rettungsmechanismus vorgesehen