

Autor des *New York Times*-Bestsellers *Elon Musk*

ASHLEE VANCE

**SPIEGEL
Bestseller-
Autor**

DIE EROBERUNG DES HIMMELS

Wie Außenseiter, Milliardäre und Genies
den Weltraum für uns nutzbar machen

FBV

© des Titels »Die Eroberung des Himmels« von Ashlee Vance (ISBN 978-3-95972-324-4)
2023 by FinanzBuch Verlag, Münchner Verlagsgruppe GmbH, München
Nähere Informationen unter: <http://www.finanzbuchverlag.de>



DER ALLGEGENWÄRTIGE COMPUTER

KAPITEL 1

WHEN DOVES FLY

Als Robbie Schingler seine Reise nach Indien antrat, wollte er Geschichte schreiben.

Im Februar 2017 war er in Chennai gelandet, dieser chaotischen Millionenstadt an der Ostküste des Landes. Schingler, der auf die 40 zuging, hätte als typischer Tourist durchgehen können. Er hatte einen durchschnittlichen Körper, trug Jeans und ein kurzärmeliges Hemd, dazu eine Sonnenbrille auf seinem braunen Haarschopf. Nach seiner Ankunft checkte Schingler in ein schönes Hotel ein und versuchte, seinen Jetlag zu überwinden und sich an die örtlichen Gegebenheiten zu gewöhnen, indem er herumlief und sich ein paar Sehenswürdigkeiten anschaute. Die Hitze, die Luftfeuchtigkeit und die Reizüberflutung in Chennai sind jedoch gewaltig: Nur wenige Schritte jenseits des Hotelgeländes wimmelte es von Menschen, die ihren alltäglichen Aufgaben nachgingen, Tuk-Tuks rasten vorbei, und Farben, Gerüche und Geräusche übermannten ihn in unerbittlichen Wellen. Nach dem Spaziergang erlag Schingler seinem Jetlag und machte ein Nickerchen.

Sich an diesem 13. Februar schlafen zu legen, fand ich schon beeindruckend. Schingler war Mitbegründer eines Unternehmens namens Planet Labs, das Satelliten baute. In zwei Tagen sollten 88 der schuhkartongroßen Geräte an Bord einer indischen Rakete, dem sogenannten Polar Satellite Launch Vehicle (PSLV), in die Umlaufbahn geschossen werden. Neben den Satelliten von Planet sollten 16 weitere Satelliten von Universitäten, Start-ups und Forschungsgruppen in die Umlaufbahn gebracht werden. Nie zuvor hatte eine Rakete mehr als 104 Satelliten in den Weltraum befördert, und die indische Presse berichtete von dem bevorstehenden und rekordverdächtigen Ereignis mit großem Nationalstolz.

Auch wenn es schön ist, Rekorde aufzustellen, tatsächlich stand die Existenz von Planet als Unternehmen auf dem Spiel. Die 2010 gegründete Firma hatte sich vorgenommen, sowohl die Satellitenindustrie als auch unser Verständnis der Erde zu revolutionieren. Die von Planet gebauten Satelliten sind im Grunde genommen Kameras, die uns umkreisen und ständig Bilder von dem aufnehmen, was auf der Erde vor sich geht. Wesentlich größere und teurere Versionen dieser Bildaufnahmesatelliten gab es bereits seit Jahrzehnten. Aber es gab nicht viele von ihnen, und die Orte, die sie beobachten konnten, waren begrenzt. Außerdem gingen die Bilder, die sie produzierten, in der Regel zuerst an Regierungen oder das Militär und dann an eine kleine Anzahl von Unternehmen, die es sich leisten konnten, sie käuflich zu erwerben.

Die zentrale Idee von Planet war, viele kleinere, billigere Satelliten zu bauen und sie zu einer Satellitenkonstellation zu formieren. Indem Hunderte von Satelliten die Erde in einem bestimmten Muster umkreisen, könnte Planet jeden Tag Bilder von jedem Punkt der Erde aufnehmen. Eine solche technologische Errungenschaft wäre von enormer Tragweite. Fotos von den Aktivitäten auf der Erde wären nicht mehr rar und würden nicht mehr nur von wenigen angeboten und gekauft. Stattdessen würde Planet eine ständige Aufzeichnung von allem, was auf der Erde passiert, erstellen und die Fotos über einen Online-Dienst anbieten, den jeder nutzen könnte. Ob Fotos von einem Truppenaufmarsch auf der Krim, von Frachtschiffen, die über den Ozean fahren, von Hochhäusern in Shenzhen oder sogar von Raketentests in Nordkorea – Planet würde gegen eine geringe Gebühr und zum sofortigen Herunterladen Bilder von diesen alltäglichen Vorgängen zur Verfügung stellen.

Das klingt nach der Welt von Spionage und Geheimdienstinformationen, und sicherlich würde eine solche Konstellation für derartige Aktivitäten genutzt werden können. Aber Schingler und seine Mitbegründer, Will Marshall und Chris Boshuizen, waren eine Mischung aus Weltraum-Nerds und Space-Hippies. In ihrer Vorstellung würden ihre Satelliten eine positive Wirkung haben. Die Menschen könnten die von den Geräten erzeugten Bilder nutzen, um Regenwälder zu überwachen, den Methan- und Kohlendioxidgehalt in der Atmosphäre zu bestimmen und die Flüchtlingsströme in Kriegsregionen zu verfolgen. Wenn die Satelliten für nachrichtendienstliche Zwecke benutzt würden, dann hoffentlich, um die objektive Faktenlage über einen Waffentest oder eine Umweltkatastrophe zu ermitteln und zu verhindern, dass eine Regierung versucht, den Vorfall zu

vertuschen oder falsch darzustellen. Vor diesem Hintergrund beschloss Planet, seine Satelliten »Doves«, also Tauben, zu nennen.

Im Vorfeld des Raketenstarts im Jahr 2017 hatte Planet bereits Dutzende seiner Satelliten in die Umlaufbahn gebracht, um die grundlegenden Ideen hinter seiner These zu erproben und die dahinterstehende Technologie zu verbessern. Dieser Start würde die Konstellation vervollständigen und es möglich machen, zu jeder Zeit alles zu erfassen. Wenn die Geräte von Planet wie angekündigt funktionierten, würden sie mehrere wichtige Meilensteine setzen. Ein Start-up würde zum Betreiber der meisten Satelliten in der erdnahen Umlaufbahn werden, wodurch Planet neben SpaceX zum nächsten bedeutenden Player und Freigeist im »New Space«^{*} avancieren könnte. Das Unternehmen würde auch zeigen, dass kleine, billige Satelliten, die im Verbund arbeiten, den großen, teuren Maschinen, die die Branche seit jeher beherrschen, ebenbürtig oder sogar überlegen sind. Und der Weltraum würde auf eine Art und Weise demokratisiert werden, die zuvor als unvorstellbar galt. Jeder, der einen Computer besaß, könnte die Erde bis ins kleinste Detail untersuchen und die Gesamtheit der menschlichen Aktivitäten analysieren.

Als der nächste Tag anbrach, war an ein Nickerchen nicht mehr zu denken. Ein von der Regierung zur Verfügung gestellter Geländewagen holte Schingler am Morgen von seinem Hotel ab und begann die fast dreistündige Fahrt nach Norden zum Satish Dhawan Space Centre.

Unter den Raumfahrtationen nimmt Indien einen Spitzenplatz ein. Das Land verfügt über ein enormes Potenzial an Ingenieuren, hinzu kommen die niedrigen Kosten für Arbeitslöhne. Dies macht die Trägerrakete PSLV, das Arbeitspferd des Landes, zu einer zuverlässigen und erschwinglichen Wahl sowohl für einheimische Satelliten als auch für solche, die von Indiens zahlreichen Partnerländern, einschließlich der USA, hergestellt werden. Jedes Jahr befördern etwa drei bis fünf PSLV-Raketen Fracht in die Umlaufbahn, wobei die Missionen von einer staatlich unterstützten Einrichtung, der Indian Space Research Organisation (ISRO), geleitet werden. Die Leistungen der ISRO werden im eigenen Land so sehr gelobt, dass ein Bild von *Mangalyaan*, dem ersten asiatischen Raumfahrzeug, das den Mars umkreist hat, auf der 2000-Rupien-Banknote zu finden ist.

* »New Space« steht für die »private Raumfahrt« und bezeichnet die wachsende Bewegung in der Raumfahrtindustrie, die privatwirtschaftlich angetrieben wird und durchweg innovative Ansätze verfolgt. (Anm. d. Ü.)

Indien hat mehrere Startanlagen für Raketen, aber das Satish Dhawan Space Centre ist vielleicht die exotischste. Der Weltraumflughafen wurde 1971 auf der Insel Sriharikota im Golf von Bengalen eröffnet. Aus der Luft sieht Sriharikota aus wie eine Schlange, die gerade dabei ist, eine Ziege zu verdauen. Die Insel hat schmale Abschnitte am oberen und unteren Ende ihrer 27 Kilometer langen Küste und einen ausgedehnten Mittelteil mit einem Durchmesser von acht Kilometern. Um den Startkomplex von Chennai aus zu erreichen, fährt man auf einer Landstraße, auf der die reinste Anarchie herrscht, weil dort Schweine, Kühe, Sattelschlepper, Motorräder, Busse und Frauen mit Plastikeimern auf dem Kopf um einen Platz auf der Straße wetteifern. Schließlich biegt man von diesem Highway auf eine Nebenstraße ab, die zu einem Damm führt, der von Sümpfen, Salzwassertümpeln und Schlamm umgeben ist und von opportunistischer Vegetation überwuchert wird.

Jeder Raketenstartplatz, den ich je besucht habe, löst das gleiche Gefühl der Irritation aus. Das Gehirn schaltet in den Raketenmodus und erwartet, mit Bildern von glatten, futuristischen Objekten gefüttert zu werden. Schließlich ist man Zeuge der Homebase einer der höchsten wissenschaftlichen und technischen Errungenschaften der Menschheit. Die Startkomplexe sind jedoch eher roh und rau als top und tauglich. Das liegt vor allem daran, dass die Raumfahrtagenturen ihre Startrampen an abgelegenen Orten in Küstennähe platzieren, wo es weniger wahrscheinlich ist, dass verirrte Geschosse Menschen töten oder größere Schäden verursachen. Zudem wurden viele dieser Anlagen in den Anfangszeiten des Wettlaufs um die Raumfahrt gebaut und in den vergangenen Jahrzehnten nicht wesentlich modernisiert.

Als Schingler endlich ankam, wirkte das Satish Dhawan Space Centre eher wie eine heruntergekommene Disco als wie ein Science-Fiction-Traum. Er fuhr vor ein Sicherheitstor, wo ein paar Polizeibeamte nach den Ausweispapieren fragten. Anschließend forderten die Beamten alle Insassen auf, auszusteigen und ihre elektronischen Geräte wie Laptops und Mobiltelefone vorzulegen, und schrieben die Seriennummer jedes Geräts von Hand in ein Verzeichnis. Ein Mango- baum spendete während der langwierigen Prozedur Schatten, während ein paar weiße Kühe nach Herzenslust auf dem Grundstück herumstreunten. Nach dieser Überprüfung wurde Schingler in ein nahe gelegenes zweites Büro geschickt, um einige Anmelledokumente in Empfang zu nehmen. Dort hingen Glühbirnen an frei liegenden Kabelbündeln von der Decke, und vergilbte Poster von Raketen

und Wissenschaftlern waren wahllos an die Wände geheftet. Zwei barfüßige Angestellte erhoben sich von ihren Schreibtischen, nahmen Schinglers Unterlagen entgegen und kehrten eine Weile später mit seiner Zugangsberechtigung zurück.

Nachdem Schingler sein Gepäck in einer Art Schlafsaal abgestellt hatte, kamen einige hochrangige Beamte der ISRO vorbei, um ihn über den Rest seines Ausfluges zu informieren. Da er viele Millionen Dollar für einen Raketenstart bezahlt hatte, wurde ihm eine große Tour geboten, die einen Besuch direkt an der Rakete und einen Blick in das Kontrollzentrum beinhaltete. An jedem Halt hatte die ISRO ein Stück des dichten Tropenwaldes gerodet, um Platz für ihre Gebäude zu schaffen. Während der gesamten Fahrt konnte man die Geräusche von Affen hören, die zwischen den Bäumen herumturtelten, und gelegentlich musste das Regierungsfahrzeug anhalten und warten, bis eine oder zwei Kühe die Straße überquert hatten.

Am Abend vor dem Start gab es nicht viel zu tun, außer zu warten. Ein paar Mitarbeiter von Planet waren nach Indien gekommen, um den Start von außerhalb des Komplexes zu beobachten, da sie das Gelände des Raumfahrtzentrums nicht betreten durften. Es gelang ihnen, zu Ehren der Satelliten 88 Ganesha-Figuren zu erwerben, und sie riefen Schingler an, um ihn über ihren Kauf zu informieren. Schingler hoffte, dass die kleinen Skulpturen der hinduistischen Gottheit der Weisheit, der Wissenschaften und der Künste ihm Glück bringen würden.

Am Morgen des Starts verstärkte Schingler seine Bemühungen, das Karma von Planet positiv zu beeinflussen. Er wachte vor Sonnenaufgang auf, frühstückte in einer Cafeteria und ging dann zu einem Tempel in der Nähe der Unterkunft. Er meditierte und betete. Planet hatte bei früheren Starts besonders viel Pech gehabt, als seine Satelliten zerstört wurden, nachdem erst eine Antares-Rakete und dann eine SpaceX-Rakete explodiert war. Ironischerweise bestätigten diese Explosionen den Ansatz von Planet bei der Satellitenherstellung: Da das Unternehmen viele kleine, billige Satelliten herstellte, konnte es sich leisten, sie hin und wieder zu verlieren. Frühere Unternehmen, die oft ein Jahrzehnt dafür aufbringen mussten, eine einzige, 500-Millionen-Dollar teure Rakete zu konstruieren, konnten das nicht von sich behaupten. Dennoch wäre der Verlust von 88 Satelliten auf einen Schlag ein furchtbares Szenario. Es würde das Bestreben von Planet, schneller voranzukommen, beträchtlich erschweren.

Nachdem Schingler seinen Frieden mit den Weltraumgöttern gemacht hatte, setzte er nun sein Vertrauen in Indien und seine hervorragenden Ingenieure. Er

fuhr mit den ISRO-Beamten zum Kontrollzentrum, das genauso aussah wie alles, was man von der NASA aus dem Fernsehen kennt: ein paar Reihen von Schreibtischen mit Computern und Bildschirmen und Menschen in Laborkitteln, die entweder sitzen und nachdenken oder herumlaufen und sich um verschiedene Aufgaben kümmern. Schingler nahm in einem Zuschauerraum direkt dahinter Platz, der durch Glas von dem eigentlichen Kontrollzentrum getrennt war. Viele indische Würdenträger befanden sich ebenfalls unter den Zuschauern, und ich ließ mich neben Schingler nieder, als erster ausländischer Journalist, der jemals so weit in das Satish Dhawan Space Centre hineingelassen worden war.*

Der Ablauf beim Start einer Rakete ist von anhaltender Anspannung und plötzlicher großer Aufregung geprägt. Gespannt und nervös verfolgte Schingler, wie die Ingenieure in den folgenden knapp 90 Minuten ihre letzten Kontrollen durchführten. Er konnte nichts wirklich tun außer herumzappeln und Small Talk halten, während Satelliten im Wert von zig Millionen Dollar an der Spitze der PSLV-Rakete 40 Meter hoch in der Luft hingen. Etwa 30 Minuten vor dem Start begann die Zeit jedoch, nicht mehr länger messbar zu sein. Ich konnte immer noch beobachten, wie die Leute nervös herumhantierten, aber die Minuten schienen sich in einzelne Gruppen aufzulösen. Plötzlich waren fünf Minuten vergangen. Und dann waren es sieben. Und dann, mein Gott, jetzt geht es wirklich los, oder?

Während Schingler genau diese Gedanken durch den Kopf gingen, öffnete jemand ein paar große Türen an der Seite des Zuschauerraums und begann, alle nach draußen zu geleiten. Dutzende von Menschen versammelten sich auf einer halbkreisförmigen Terrasse mit Blick auf den kilometerlangen Wald vor ihnen. Aus einer Lautsprecheranlage hinter ihnen konnte man die Kommandos aus dem Kontrollzentrum vernehmen. 30 Sekunden. 15 Sekunden. Und schon begann der finale Zehn-Sekunden-Countdown. Es dauerte noch ein paar quälende Sekunden, bis etwas zu sehen war, und dann war sie da, die Rakete: Um Punkt 9:28 Uhr erhob sie sich aus den Bäumen und tauchte in die Wolken ein. Diejenigen, die es gewohnt waren, Raketenstarts zu sehen, drehten sich schnell um und gingen wieder hinein. Schingler verweilte noch ein paar Augenblicke und umarmte einen Mitarbeiter, während sein Gesicht sich zu einem breiten Dauergrinsen verzog. »Ich bin überglücklich«, sagte er. »Lasst uns die Sache genauer anschauen gehen.«

* So wurde es mir jedenfalls gesagt.

Damit meinte Schingler, dass wir zum Kontrollzentrum zurückkehren sollten, um herauszufinden, ob der Flug so ablaufen würde, wie er geplant war. Die Rakete hatte es geschafft, die Schwerkraft der Erde zu überwinden, aber sie hatte noch eine Menge Arbeit vor sich. Sie musste in die richtige Umlaufbahn fliegen und alle Satelliten sicher an den richtigen Stellen absetzen. Das bedeutete, dass wir noch mehr Zeit in einem aufgeregten Zustand der Ungewissheit verharren und auf das Beste hoffen mussten.

Nach etwa einer halben Stunde kam die Nachricht, dass die Satelliten sicher in einer Umlaufbahn in fast 500 Kilometern Höhe über der Erde positioniert worden waren. Die mit weißer Farbe überzogenen Doves waren nacheinander aus dem Frachtraum der Rakete gepurzelt und sahen aus wie eine Perlenkette, die sich vor einem schwarzen Hintergrund bewegte. Die Mitarbeiter am Hauptsitz von Planet in San Francisco begannen, über ein Netz von Antennen, die das Unternehmen an Bodenstationen in der ganzen Welt aufgestellt hatte, mit den Satelliten zu kommunizieren. Der erste Schritt bestand darin, sich zu vergewissern, dass die Doves überhaupt aktiv waren und richtig funktionierten.

Kein Unternehmen hatte jemals zuvor auch nur annähernd 88 Satelliten gleichzeitig an den Start gebracht. Üblicherweise schickte man einen oder zwei und nur selten vier oder fünf Satelliten auf einmal. Auch deswegen hatte Planet zahlreiche Methoden neu entwickeln müssen, um die vielen Doves, die da oben in unglaublichen Geschwindigkeiten um den Globus schwirrten, am Firmament zu lokalisieren, zu kontrollieren und zu steuern.

Für diese Mission hatte Planet drei »Canaries« – Kanarienvögel – ausgewählt, die die ersten wichtigen Steuerbefehle erhalten sollten. Als die Zustandsprüfungen gesendet wurden, wurden diese drei Satelliten angewiesen, ihre Magnettorquer einzuschalten, kleine Geräte, die bei der Ausrichtung und Steuerung von Satelliten und Raumfahrzeugen magnetische Kräfte nutzen. Ziel der Aktion war es, zu verhindern, dass die Satelliten abkippen: Indem das künstlich erzeugte Magnetfeld mit dem Magnetfeld der Erde interagierte und ein Drehmoment erzeugte, wurden die Satelliten in eine stabile Position gebracht. Der Magnettorquer und ein Reaktionsrad wurden dann kombiniert, um jeden Satelliten auf die Sonne auszurichten, während sie auf beiden Seiten ihres Gehäuses Solarzellen entfalteten – die Doves bekamen ihre Flügel. Danach arbeiteten eine Reihe von Sensoren an Bord zusammen, um die Positionierungssysteme und Kameras der Satelliten zu kalibrieren, indem sie nach Sternbildern und dem Mond suchten.

Bei diesen Abläufen wurden einige Fehler festgestellt, die von den Ingenieuren von Planet behoben wurden, indem sie die Software überarbeiteten und die Daten an die Geräte schickten. Die Steuerbefehle wurden dann an eine größere Gruppe von Satelliten weitergeleitet und danach an eine weitere, bis alle Doves für den Einsatz konfiguriert waren.

Zu dem Zeitpunkt, als die Mission abgeschlossen war, befand Schingler sich schon lange nicht mehr in Indien. Es dauerte einige Monate, bis sich die Doves langsam ausgebreitet hatten und in gleichmäßigem Abstand zueinander einen Ring um die Erde bildeten, der jeden Punkt unserer Erde auf Bildern festhielt. Erstaunlicherweise bewegten sie sich im Weltraum nicht mithilfe von Triebwerken, sondern durch eine Technik, die als differenzieller Widerstand bezeichnet wird: Die Sonnenkollektoren wirken wie Segel und drücken gegen die schwache Atmosphäre im Weltraum. In vertikaler Position erzeugen die Paneele fünfmal so viel Widerstand wie in horizontaler Position.

Die Nutzung des differenziellen Widerstands zur Steuerung einer Reihe von Satelliten in der Umlaufbahn war ein weitgehend theoretisches Konzept, bis die klugen Köpfe bei Planet bewiesen, dass es funktioniert.

Doch bevor all das passierte, nahm Schingler sich in Indien die Zeit, die unmittelbaren Errungenschaften zu feiern. Er gab Interviews mit lokalen Fernsehsendern und Reportern, während die ISRO-Beamten eine Pressekonferenz abhielten. Anschließend aßen alle Beteiligten gemeinsam zu Mittag. Danach packte Schingler seine Tasche und stieg wieder in den Geländewagen, um nach Chennai zu fahren.

Auf der Rückfahrt bat Schingler den Fahrer, bei einem Laden am Straßenrand anzuhalten, damit wir zur Feier des Tages ein paar Kingfisher-Bier kaufen konnten. Kurze Zeit später, nachdem er auf den gelungenen Start angestoßen hatte, fuhren wir zusammen mit einem halben Dutzend anderer Fahrzeuge, die alle gleichzeitig versuchten, in diese oder jene Richtung abzubiegen, auf eine Kreuzung. Es war abzusehen, dass wir mit einem der Autos zusammenstoßen würden, aber keiner der beiden Fahrer reagierte angemessen auf die Situation, sodass wir quasi in Zeitlupe mit einem der anderen Fahrzeuge kollidierten. Die Fahrer stiegen aus, sahen sich beide Fahrzeuge an und beschlossen, einfach so zu tun, als wäre nichts passiert. Schingler lächelte die ganze Zeit über. Er wollte einfach nicht zulassen, dass die Widrigkeiten hier auf der Erde das Wunder der Mathematik und Physik, das er gerade erlebt hatte, störten.

In den folgenden Tagen kam der Space-Hippie in Schinglers Persönlichkeit voll zum Vorschein. Er hatte vergessen, ein Hotel für die Nacht nach dem Start zu buchen, und bemerkte dies erst spät am Abend, als er bereits betrunken war. Mit dem Erfolg des Starts war Schingler zum Multimillionär aufgestiegen, aber er schlief auf der Couch eines seiner Angestellten. Am nächsten Tag fuhr er ans Meer, um sich dort abzukühlen und einige antike Tempel zu besuchen. Während Schingler anschließend weiterreiste, trat ich schon einmal meinen Heimweg an. Schingler besuchte unterdessen die Community von Auroville, eine Art gelebte Utopie oder Zukunftsvision einer Stadt. Auch dort fand er keine Unterkunft und schlief schließlich in einem Schuppen auf dem Betonboden, zusammengerollt neben einer alten Eismaschine.

Die indische Presse hatte aus dem Start eine große Sache gemacht, und einige andere Reporter rund um den Globus nahmen sowohl die Rekordzahl der in die Umlaufbahn gebrachten Satelliten als auch die Ambitionen von Planet zur Kenntnis. Nur wenige Menschen außerhalb des harten Kerns der Raumfahrtgemeinde erfassten jedoch wirklich die Bedeutung dessen, was gerade geschehen war. Seit dem Start der Falcon-1-Rakete von SpaceX hatte kein privates Raumfahrtunternehmen einen solch bahnbrechenden Moment mehr erlebt.

Seit seiner Gründung im Jahr 2010 bis zu diesem Start im Jahr 2017 hatte Planet Hunderte von Satelliten ins All gebracht. Einige von ihnen hatten ihren Zweck erfüllt, waren danach zur Erde zurückgestürzt und in der Atmosphäre verglüht. Aber etwa 150 von ihnen verrichteten nun ihre Arbeit und fotografierten ständig den sich drehenden blauen Planeten unter ihnen, als wäre er ein Filmstar bei einer nicht enden wollenden Premierenfeier. Ein Start-up mit ein paar Hundert jungen Mitarbeitern war ins All gestürzt und hatte sich einen großen Teil seines wertvollsten Territoriums unter den Nagel gerissen. Nach dem Start von Indien aus machten die Satelliten von Planet fast zehn Prozent aller funktionierenden Satelliten im Orbit aus. Möglich wurde dies durch den Idealismus und die Unerschrockenheit der Gründer und ein völliges Umdenken bei der Konzeption und Konstruktion von Satelliten.

Weil er Elon Musk ist und weil Raketen cool sind, hat SpaceX den Großteil der Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit auf sich gezogen, wenn es um neue Dinge geht, die weit über uns passieren, und um die Vorstellung, dass sich die wirtschaftlichen Verhältnisse im Weltraum ändern könnten. Aber diejenigen, die sich in der Raumfahrtindustrie auskennen, waren von den Errungenschaften von Planet

ebenso begeistert. Es hatte den Anschein, als würden sich die Spielregeln schnell ändern – sowohl mit Blick auf die Art und Weise, wie wir in den Weltraum gelangen, als auch mit Blick darauf, was wir nach unserer Ankunft in der Umlaufbahn tun können. Zusammengenommen festigten SpaceX und Planet den Glauben derjenigen, die der Meinung waren, dass die Privatwirtschaft die Regierungen aus dem Weg räumen und die Aktivitäten im Weltraum dominieren könnte. Die Vorstellung, dass in der erdnahen Umlaufbahn ein neues Wirtschaftssystem entstehen könnte, schien realer denn je. Seit 2017 sind Milliarden und Abermilliarden von Investitionsgeldern in Weltraum-Start-ups geflossen, wobei sich jedes neue Unternehmen als das nächste SpaceX oder das nächste Planet sieht.

Die Fragen, die sich ein neugieriger Betrachter zu jener Zeit gestellt haben könnte, lauteten: Wie kam es zur Entstehung von Planet? Wie sind ein Typ, der auf dem Boden eines Schuppens schläft, und seine beiden nicht minder eigenwilligen Freunde dazu gekommen, ein System zu entwickeln, das in der Lage ist, jede Bewegung auf der Erde aufzuzeichnen?

Wie ich später feststellen sollte, begannen die Antworten auf diese Fragen eigentlich nicht bei Schingler oder seinen Mitbegründern. Die Revolution in der Raumfahrt, die aus dem Nichts zu kommen schien, hatte sich über Jahrzehnte angebahnt. Sie wurde von einem genialen General entfacht, der ein enormes Talent dafür hatte, allen auf die Nerven zu gehen. Er war einer dieser Menschen, von denen nur wenige je gehört haben, die aber die Rolle des obersten Strippenziehers einnehmen – und er schaffte es, spektakuläre Dinge ins Leben zu rufen.

KAPITEL 2

SPACE FORCE

Am 19. Februar 2002 erschien ein Artikel auf der Titelseite der *New York Times* mit der Schlagzeile »A Nation Challenged: Hearts and Minds; Pentagon Readies Efforts to Sway Sentiment Abroad« (»Eine Nation wird herausgefordert: Herz und Verstand; das Pentagon hat vor, auf das Meinungsbild im Ausland einzuwirken«). Der Artikel enthüllte, dass das US-Verteidigungsministerium ein sogenanntes Office of Strategic Influence eingerichtet hatte. Ziel dieses Büros für strategische Einflussnahme sei es, so der Artikel, die weltweite Meinung über das militärische Vorgehen der Vereinigten Staaten nach den Terroranschlägen vom 11. September 2001 zu beeinflussen. Mit anderen Worten: Die Vereinigten Staaten hofften, den Krieg gegen den Terrorismus (den »War on Terror«) durch Propaganda attraktiver zu machen, insbesondere in islamischen Ländern, indem sie in den Medien Geschichten lancierten, die die USA in einem besseren Licht darstellten, ohne dass die Quelle der Berichte auf das Verteidigungsministerium zurückgeführt werden konnte.

Obwohl die Details sehr vage waren, ließ der Artikel auch durchblicken, dass das Office of Strategic Influence Millionen von Dollar für noch ruchlosere Programme ausgeben würde, etwa um das Internet, Werbemaßnahmen und verdeckte Operationen zur Verbreitung von Fehlinformationen zu nutzen. Sofort wurden in der Bevölkerung Zweifel an der Rechtmäßigkeit eines solchen Vorhabens laut, während ausländische Journalisten nicht gerade begeistert waren, als sie erfuhren, dass sie als unwissende Akteure in einer groß angelegten Kampagne für psychologische Operationen beteiligt sein könnten. Verteidigungsminister Donald Rumsfeld und andere bestritten, dass das neue Büro irgendetwas

Fragwürdiges Vorhaben, und versuchten, das Programm als einen analytischen Ansatz darzustellen, der die Menschen sowohl emotional als auch rational ansprechen sollte. Es wäre nicht einfach nur Propaganda; es wäre hochtechnische, maßvolle Propaganda, die nur das Beste für den Steuerzahler bedeuten würde.

Dennoch untergrub die öffentliche Enthüllung des Programms sofort sein wichtigstes Merkmal, nämlich unentdeckt und unbeobachtet zu operieren, und sorgte zudem für viel politischen Unmut. Nur eine Woche nach Erscheinen des Artikels in der *New York Times* wurde das Office of Strategic Influence aufgelöst. »Das Büro ist eindeutig so beschädigt worden, dass es ... für mich ziemlich klar ist, dass es nicht effektiv funktionieren kann«, erklärte Rumsfeld damals. »Also wird es geschlossen.«

Für Brigadegeneral Simon P. Worden von der U.S. Air Force, der für das Office of Strategic Influence zuständig war, war das keine ideale Situation. Aber Worden, den seine Freunde »Pete« nennen, hatte sich in seinen 30 Jahren bei der Air Force an unangenehme Situationen gewöhnt. Als Astrophysiker war er von der Waffenentwicklung und Durchführung von verdeckten Operationen zu abstrakteren Aufgaben gewechselt, die seinem Bildungshintergrund eher entsprachen, wie beispielsweise die Erforschung der Natur des Universums. Bei jeder Station hatte sich Worden den Ruf eines sehr klugen, sehr unkonventionellen Denkers erworben, der die kühne Neigung hatte, bürokratische Institutionen weniger bürokratisch zu machen. Seine Persönlichkeit führte zu einem Karriereverlauf, bei dem er stets hoch geschätzt wurde, bis er schließlich mit einem hochrangigen Bürokraten aneinandergeriet und dann an einen neuen Stützpunkt abgeschoben wurde.

In diesem Fall entschied die Regierung, dass Wordens nächste Station das Space and Missile Systems Center in Los Angeles sein sollte, das sich mit der Anwendung von Militärtechnologie im Weltraum befasst. Worden übernahm ein Team von 50 Mitarbeitern, die sich neue, unkonventionelle Ideen ausdenken sollten, die die Entwicklung von Weltraumwaffen auf unerwartete Weise voranbringen könnten. Das Hauptziel bestand darin, interessante Aufsätze zu verfassen und zu hoffen, dass sie eines Tages einem wichtigen Mann im Militär auffallen würden. »Man erstellte eine Studie und informierte eine Reihe von hochrangigen Leuten, die dann sagten: ›Das ist sehr schön‹«, so Worden. »Oft legten sie die Studie einfach in einen Schrank oder sonst wohin, und dann tauchte vielleicht sechs Monate später oder fünf Jahre später eine neue Problematik auf, und

jemand erinnerte sich daran, dass eine der Studien helfen könnte, und kramte sie hervor.«

Worden hatte nichts dagegen, Studien zu erstellen, und sah auch den Wert darin, aber er zog es vor, selbst tätig zu werden. Er war schon lange der Meinung, dass die wegweisenden Verbesserungen in der Elektronik und der Informatik nicht nur bei Satelliten, sondern auch in der Raketentechnik neue Möglichkeiten eröffneten. Er vertrat die These, dass ein kleiner, leistungsfähiger Satellit, der auf eine kleine, leistungsfähige Rakete montiert werden könne, einen großen Durchbruch im Bereich dessen bedeuten könne, was das Militär »reaktionsfähigen Weltraum« nennt. In Anspielung auf das, was später als Space Force oder Weltraumstreitkräfte bezeichnet wurde, wollte Worden die Möglichkeit schaffen, weltraumgestützte Systeme mit der gleichen Geschwindigkeit und Präzision einzusetzen wie andere Gerätschaften im militärischen Arsenal der Vereinigten Staaten.

»Wenn man eine plötzliche Krisensituation in, sagen wir mal, Botswana hat«, erklärte Worden, »ist das Problem, dass man keine Satelliten hat, die für Botswana optimiert sind. Wenn man weiß, dass die Army und die Air Force in ein paar Tagen dorthin verlegt werden, wäre es ein nicht zu unterschätzender Vorteil, wenn man zeitgleich einen Satelliten zur Unterstützung starten könnte.«

Das Militär schien jedoch einen selbstzerstörerischen Mechanismus eingebaut zu haben, wenn es darum ging, schnell und billig im Weltraum voranzukommen. Seit den 1960er-Jahren galt sowohl bei der NASA als auch beim Militär der Grundsatz, dass jede Rakete und jeder Satellit funktionieren musste und dass man alles daransetzen würde, dies zu gewährleisten. Wenn etwas schiefging, gab man den Menschen die Schuld, schrieb neue Codes und Vorschriften und führte weitere Verfahren ein, um zu gewährleisten, dass derselbe Fehler nie wieder auftreten würde. Fred Kennedy, ein ehemaliger Raumfahrttechniker der Air Force, drückte es so aus: »Über 40 Jahre hinweg hatte sich eine Null-Fehler-Kultur entwickelt. Die einzige Möglichkeit, sie zu beheben, bestand darin, alles aufzulösen und von vorn anzufangen.«

Die Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), die Forschungs- und Entwicklungsabteilung des Verteidigungsministeriums, war zunehmend frustriert über die Arbeitsweise der alten Garde. Aufgabe der DARPA ist es, zehn, 20, 30 Jahre im Voraus zu denken und Militärtechnologie auf Sci-Fi-Niveau zu entwickeln. Die Führungskräfte der DARPA wollten alle möglichen Ideen von

verrückten Wissenschaftlern im Weltraum erproben, schafften es aber kaum jemals, sich Frachtgut in einer Rakete zu sichern, weil die Auftragnehmer des Militärs, wie Boeing und Lockheed Martin, zu langsam waren und so selten eine Rakete starteten. »Wir hatten Leute bei der DARPA, die sagten: ›Lasst uns 50 kleine Raketen kaufen und eine pro Tag starten und dieser idiotischen Branche, die nichts auf die Reihe bekommt, zeigen, wo's langgeht!‹«, so Kennedy.

Als Worden in seinem neuen Job die Runde machte, traf er bald auf Gleichgesinnte bei der DARPA, und sie begannen, gemeinsam Ideen auszuloten. Dabei wurden sie auf einen immens reichen Typen namens Elon Musk aufmerksam, der ein Unternehmen namens SpaceX gegründet hatte, das so viele kleine, billige Raketen wie möglich an den Start bringen wollte.

Es dauerte nicht lange, bis Musk in Wordens Büro auftauchte. Die beiden verstanden sich auf Anhieb. »Musk sagte, er würde diese Rakete namens Falcon 1 innerhalb weniger Jahre fertig haben«, erinnert sich Worden. »Er wollte eigentlich nur wissen, ob wir sie einsetzen würden.« Als der vielleicht ranghöchste Nerd für Raumfahrttechnik im Militär hatte Worden mit allen möglichen verrückten Erfindern zu tun, von Typen, die in ihrer Garage Strahlenpistolen bauten, bis hin zu Spinnern, die davon überzeugt waren, dass ihre fliegende Untertasse das nächste große Militärvehikel werden würde. Aber Worden betrachtete Musk nicht nur als seriös, sondern auch als eine Art Seelenverwandten. Sie hofften beide, dass die Menschheit eines Tages den Mars besiedeln und noch weiter ins Universum vordringen würde, und sie tauschten gerne ihre Vorstellungen darüber aus, wie man so etwas erreichen könne. »Elon war ein Visionär, und ja, es gab zu dieser Zeit viele Visionäre«, so Worden. »Aber er hatte etwas an sich, bei dem ich dachte: ›Das ist kein Schwätzer. Das hat alles Hand und Fuß.‹ Was ihn zudem auszeichnete, war, dass er wirklich etwas von Raketen verstand und wusste, wie sie funktionierten.«

Auf Wordens Drängen hin beschloss die DARPA, SpaceX den Auftrag zu erteilen, einen kleinen Satelliten in ihrem Namen in die Umlaufbahn zu bringen* – eine Geste, die dem Start-up ein gewisses Prestige verlieh und es der DARPA ermöglichte, die Arbeit des Unternehmens im Auge zu behalten.

In den nächsten Jahren beauftragte das Verteidigungsministerium Worden mit der Überwachung der Aktivitäten von SpaceX auf Kwajalein. Von Zeit zu Zeit

* Der Satellit, der später durch das Dach eines Geräteschuppens krachte.

machte sich Worden auf den langen Weg von Kalifornien nach Hawaii und dann nach Kwajalein und Omelek, um über seine Eindrücke zu berichten. Vieles an der Art und Weise, wie SpaceX an den Raketenbau heranging, gefiel Worden. Ihm gefiel, dass das Unternehmen sein Team schlank gehalten hatte. Ihm gefielen die Energie der Mitarbeiter und ihr Einfallsreichtum angesichts der schwierigen Bedingungen. Weniger beeindruckt war er jedoch von dem, was er als generellen Mangel an Stringenz in ihren Abläufen empfand. Die SpaceX-Crew schien keines ihrer Verfahren zu dokumentieren. Sie hatten keine kontinuierliche Versorgungskette eingerichtet, sondern waren auf unregelmäßig eintreffende Frachtschiffe und auf Musks Privatjet für die Notlieferung wichtiger Teile angewiesen. Und selbst für einen unkonventionellen Militär, der sich gerne bei dem einen oder anderen Scotch in tiefen Gesprächen verliert, fand Worden die Menge an Alkohol, die auf dem Gelände getrunken wurde, besorgniserregend.

»Ich sah diesen Burschen in ihren Sneakers zu, wie sie an der Rakete herumfummelten und auf ihr herumkrochen«, erinnert sich Worden. »Ich ging hinüber zu den kleinen Wohnwagen und öffnete eine Schranktür, und da standen ein paar Kästen Bier. Ich trinke gerne Bier, aber nicht, wenn man gerade versucht, eine Rakete zu starten. Die Leute nutzten das Kommunikationssystem des Kontrollzentrums, um sich Witze zu erzählen. Es erinnerte mich an einen Haufen Kids aus dem Silicon Valley, die Software entwickeln. Das ist in Ordnung, denn wenn die Software nicht funktioniert, wenn man alles zusammenfügt, fängt man eben wieder von vorn an, und es kostet einen nichts. Aber bei einer Rakete geht es um Millionen von Dollar, und es kostet zudem sechs Monate. Ja, der Teufel steckt im Detail, aber die Erlösung steckt ebenfalls im Detail.«

Wordens Bedenken wurden an das Verteidigungsministerium und an Musk weitergeleitet, der sich nicht um die Kritik scherte. »Elon sagte: ›Sie sind ein Astronom. Sie bauen keine Raketen‹«, erinnert sich Worden. »Ich erwiderte: ›Ich kritisiere nicht Ihre Antriebstechnologie oder Ihr Design. Aber ich habe als Offizier der Air Force Milliarden von Dollar für diese Art von Sachen ausgegeben und ein paar Dinge in Bezug auf operative Abläufe beobachtet. So wie ich das einschätze, werden Sie scheitern.«

Nachdem eine Rakete versagt hatte und dann noch eine und noch eine, begann SpaceX, einige der von Worden und von anderen vorgeschlagenen Dinge umzusetzen. Die noch junge Version von SpaceX hatte nicht die Absicht, die Methoden und den Ballast der alten Raumfahrtindustrie zu übernehmen. Das

würde den Sinn des Ganzen zunichtemachen. Aber die Ingenieure des Unternehmens und die Crew des Kontrollzentrums wussten, dass die Abläufe verbessert werden konnten, und es dauerte nicht lange, bis die Falcon 1 mit der nötigen Portion Professionalität in die Umlaufbahn gebracht wurde.

Noch bevor es die Falcon 1 ins All schaffte, hatte Worden genug gesehen, um zu wissen, dass eine Revolution begonnen hatte. Jahrelang hatte er die Institutionen des Militärs dazu gedrängt, ihre Einstellung zu ändern und sich die revolutionären, ständigen Verbesserungen der Consumer Technology zunutze zu machen. Jetzt war es offensichtlich, dass die Leute, die unsere modernen Computer und die dazugehörige Software entwickelt hatten, in die Raumfahrt einsteigen und es den Bürokraten zeigen wollten. Ja, die Silicon-Valley-Typen konnten vielleicht manchmal übermütig und arrogant sein, aber sie hatten Ehrgeiz, außergewöhnliche Einfälle und eine Menge Geld. Worden, damals Ende 50, dachte, dass er wie Musk aktiv an diesem Wandel teilnehmen und eine wichtige Rolle in der Entwicklung spielen könnte, als eine Art Bindeglied zwischen den beiden Welten: Old Space und New Space, alte Raumfahrt und neue Raumfahrt. Alles, was er tun musste, war, einen Ort zu finden, an dem er sein fundiertes Wissen über den Weltraum und die internen Abläufe in der Regierung mit der Schnelligkeit und dem Elan des Silicon Valley kombinieren konnte. Wie es der Zufall wollte, wurde genau an einem solchen idealen Ort eine Stelle frei.