

Wettlauf ins Weltall

Dieser Artikel gibt den Stand zum Zeitpunkt seiner Veröffentlichung wieder. Der Inhalt kann inzwischen veraltet sein.

26/11/2021 Unternehmen unterschiedlicher Branchen drängen mit Satelliten ins All. Disruption und Dynamik prägen die Branche. Ein deutlicher Trend ist die zunehmende Vertikalisierung der Angebote als „Spacedata-as-a-Service".

Wie gut wurde der Corona-Lockdown im Frühjahr 2020 befolgt? Bilder aus dem All lieferten die Antwort auf diese Frage: Aufnahmen des europäischen Erdbeobachtungssatelliten Sentinel-5P zeigten einen starken Rückgang der Stickoxidkonzentrationen über Großstädten wie Paris, Madrid oder Rom – parallel zum Herunterfahren des öffentlichen Lebens in der EU. Weniger Verkehr bedeutete weniger Abgase und damit einen Rückgang der Luftverschmutzung, wie der im Oktober 2017 gestartete Sentinel-5P mit seinen Messinstrumenten präzise erfassen konnte. Die Präzision ist dabei ein kleines Wunder: Innerhalb einer Sekunde erfasst der Satellit Lichtwellen auf einer Fläche von 2.600 Kilometern Breite mal sieben Kilometern in Flugrichtung, denn er bewegt sich in einer Höhe etwas über 800 Kilometer mit einer Geschwindigkeit von fast 28.000 km/h – also 7,8 km/s. Die ausgewerteten Daten versorgen als Nebenprodukt auch die Entscheidungsträger auf der Erde mit Informationen über die

Wirksamkeit ihrer Corona-Maßnahmen.

Aber nicht nur für die Analyse politischer Entscheidungen sind die künstlichen Erdtrabanten nützlich. Satelliten und ihre Daten gehören heute zum Alltag. Ihre Einsatzgebiete erscheinen grenzenlos: „Ohne den Weltraum gibt es auf der Erde keine Konnektivität", sagt Elodie Viau, Director of Telecommunications and Integrated Applications bei der Europäischen Weltraumorganisation ESA. „Es gibt keine Navigation auf der Erde ohne den Weltraum. Es gibt keine Sicherheit und keinen sicheren Verkehr auf der Erde ohne den Weltraum. Der Weltraum ist das Herzstück all unserer Konnektivitäts- und Mobilitätssysteme. Und der Motor für große Innovationssprünge hin zu nahtlos integrierten, superintelligenten und leistungsstarken hybriden Infrastrukturen." Elodie Viau ist eine von elf Top-Expertinnen und ◙Experten der wichtigsten europäischen Unternehmen, die der Bereich Luft- und Raumfahrt von Porsche Consulting zur Zukunft der Weltraumindustrie in Europa befragt hat.

Drogen und Steuersündern auf der Spur

Am 4. Oktober 1957 begann mit dem Sputnik das Satellitenzeitalter. Einige Jahre später wurden Satelliten bereits zur Klimabeobachtung und Wettervorhersage genutzt. Mitte der 1980er-Jahre entwickelte Motorola das Iridium-System für die weltumspannende Kommunikation. Zu den populärsten Satellitendiensten zählten ab Mitte der 1990er-Jahre GPS, Galileo, GLONASS und Beidou: Sie sind unter anderem die Basis von Navigationssystemen im Auto. Heute prägen Dienste aus dem Weltall fast alle Bereiche unseres Lebens: Satellitentelefonate aus abgelegenen Gebieten, Kreditkartenzahlungen, Fernsehübertragungen, WLAN auf Kreuzfahrtschiffen auf hoher See oder im Flugzeug über den Wolken. Außerdem verschaffen Erdbeobachtungssatelliten bei Katastrophen oder Unfällen schnell einen Überblick: Als das Containerschiff „Ever Given" im März den Suezkanal blockierte, zeigten Satellitenbilder stündlich die Entwicklung des Rückstaus auf fast 400 Schiffe, was Reedereien frühzeitig dazu bewegte, auf den Umweg um das Kap der Guten Hoffnung auszuweichen. „Die Fähigkeiten der Satelliten im Bereich Erdbeobachtung sind heute schon enorm – und die Verfügbarkeit von weltraumbasierten Daten wird durch innovative Technologien und Start-ups in den kommenden Jahren noch weiter steigen", sagt Dr. Arne Gausepohl, Geschäftsführer der OHB Digital Services GmbH. „Diese Daten ermöglichen Entscheidern aus Politik und Wirtschaft, sich effizient und unabhängig ein Bild der Lage zu machen, um beispielsweise negative Auswirkungen auf die Weltwirtschaft durch Umweltkatastrophen oder Schiffsunglücke wie neulich im Suezkanal zu minimieren." Auch Polizei und Verwaltung nutzen die Augen im All: Griechische Steuerfahnder machten während der Staatsschuldenkrise per Google Earth Jagd auf Besitzer von Swimmingpools, die von ihren Besitzern nicht angemeldet worden waren, um Wohlstand zu verschleiern und Luxussteuern zu sparen. In Kalifornien sind illegale Marihuana-Plantagen im Visier von Ermittlern. In Zukunft sollen Satelliten die Ozeane überwachen, um dem illegalen Fischfang ein Ende zu bereiten. Der Erdbeobachtung haben sich auch die US-Unternehmen Maxar Technologies und Planet Labs verschrieben, die ihren Kunden Satellitenbilder in hoher Auflösung anbieten, um beispielsweise Muster im Verkehrsfluss, die Bewegung militärischer Fahrzeuge oder die Folgen von Naturkatastrophen zu erfassen. Ein klassischer Weltraumakteur wie die ESA hat mit seinem Copernicus-Programm ebenfalls den Planeten im Blick – etwa, um die CO2-Konzentration in der Atmosphäre zu messen. Große Bedeutung wird in den

kommenden Jahren die weltraumgestützte Kommunikation erlangen: Projekte und Unternehmen wie Starlink oder OneWeb wollen schnelles Internet selbst in die entlegensten Gebiete der Erde bringen.

Auch die Mobilität wird von Satellitendaten profitieren: Das vernetzte Fahrzeug der Zukunft wird jederzeit und überall Breitbandinternet haben, sodass das Betriebssystem kabellos Over-the-Air (OTA) aktualisiert wird und der Fahrer Dienste wie Leistungssteigerungen oder autonomes Fahren bei Bedarf hinzubuchen kann. Autonome Fahrzeuge werden zudem durch hochgenaue Karten sicherer: Die exakte Verortung von Landmarken entlang einer Straße wie z.B. Laternen oder Ampeln kann dem Auto helfen seine eigene Position auf der Straße zu bestimmen und anschließend Abstände zu sich bewegenden Objekten genauer zu berechnen. Aufgrund der geringeren Komplexität der möglichen Verkehrssituationen und -regeln auf Ozeanen gegenüber der Straße könnten schon in einigen Jahren „Geisterschiffe" ohne Besatzung die Ozeane befahren und damit das Zeitalter einer „Autonomie aller Dinge" einläuten – gesteuert von Künstlicher Intelligenz und kontrolliert via Satellit. Möglicherweise ließen sich dadurch auch Havarien wie im Suezkanal vermeiden. „In Zukunft könnten Schiffe dank einer Kombination aus Satellitennavigation und einem Autopiloten ohne menschlichen Eingriff durch Kanäle oder in Häfen fahren", berichtet Dr. Ralf Ziebold, der beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt im Bereich Nautische Systeme arbeitet und sich mit der präzisen Lokalisierung von Schiffen beschäftigt. „Eine Steuerungssoftware sollte in der Lage sein, zuverlässig die komplexe Dynamik eines großen Schiffes zu beherrschen und menschliche Fehler wie beim Unglück im Suezkanal zu vermeiden." Dafür muss die Lokalisierung aber auf einen bis zehn Zentimeter genau sein, während Navigationssysteme im Auto heute bis zu zehn Meter daneben liegen können. Um die geforderte Präzision für die automatisierte Fahrt zu erreichen, müssten Kanäle oder Häfen darum mit Referenzstationen ausgestattet werden. Deren Position ist genau bekannt, sodass sie die Genauigkeit der Satellitennavigation durch ein Korrektursignal an die Schiffe deutlich steigern würden.

Neue Satelliten – leicht und günstig

Etablierte Unternehmen genauso wie junge Start-ups aus aller Welt arbeiten an neuen Anwendungen und entwickeln innovative Geschäftsmodelle. „Der Wettlauf ins Weltall ist eröffnet – jedes Jahr starten noch mehr Satelliten unterschiedlicher Hersteller und Betreiber in den Weltraum", sagt Joachim Kirsch, Senior Partner für Luft- und Raumfahrt bei Porsche Consulting. Bis vor wenigen Jahren war das noch undenkbar: Der Zugang zum All und das Satellitengeschäft galten als Domäne von Regierungen und ihren Raumfahrtbehörden. Das hat sich aus mehreren Gründen geändert. Kirsch: „Preiswerte Kleinsatelliten mit einer Masse von teilweise deutlich weniger als 100 Kilogramm ermöglichen einen relativ preiswerten Zugang zum Weltraum."

Hinzu kommen neue Raketen, die Nutzlasten zu einem Bruchteil der früheren Kosten ins All transportieren. „Kleine Trägerraketen werden – ebenso wie Kleinsatelliten – ein integraler Bestandteil der Raumfahrtökonomie sein", prognostiziert Christian Schmierer, Co-CEO des deutschen Start-ups HyImpulse, im Gespräch mit Porsche Consulting. „Wie ein Taxi werden sie einzelne Satelliten schnell, vergleichsweise günstig und direkt in die gewünschte Umlaufbahn bringen. Auf diese Weise können einzelne Satelliten in größeren Konstellationen schnell ersetzt werden."

Dank der kleinen Satelliten und der preiswerten Raketen als Transporter breiten sich derzeit Dynamik und Disruption in der Weltraumindustrie aus. Hunderte Start-ups und industriefremde Unternehmen drängen jetzt in den Markt und besetzen Nischen entlang der gesamten Wertschöpfungskette mit neuen Geschäftsmodellen, Technologien oder Anwendungsfällen. Allein im Juli 2021 gab es zwei Börsengänge mit Bewertungen über eine Milliarde Dollar: Astra Space und Planet Labs. Die möglichen Gewinne sind hoch: Der Umsatz der Weltraumbranche soll von 400 Milliarden Dollar (2019) auf 1,4 Billionen Dollar im Jahr 2030 steigen. Die neuen Anbieter versprechen unter anderem bisher ungekanntes Tempo auf dem Weg ins All. „Geschwindigkeit und Einfachheit sind der Schlüssel", sagt Pierre-Damien Vaujour, CEO des Satellitendienstleisters Loft Orbital Solutions, gegenüber Porsche Consulting. „Es wird immer Projekte geben, die fünf Jahre dauern und eine halbe Milliarde kosten, für sehr anspruchsvolle Endnutzer mit strenger Aufsicht – aber es gibt immer mehr Nutzer in den Bereichen Verteidigung, Wissenschaft und Wirtschaft, die den Weltraum einfach als Ort für Dienstleistungen sehen und in neun Monaten im All sein wollen."

Nur eine Rakete für 60 Satelliten

Im All herrscht Hochbetrieb: Ende April 2021umkreisten fast 4.100 aktive Satelliten die Erde, und es kommen mit noch nie dagewesenem Tempo immer mehr künstliche Erdtrabanten hinzu. Allein 2020 waren es fast 1.300 – der höchste Wert in der Geschichte der Raumfahrt. Und bis April 2021 gab es weitere rund 850 Satellitenstarts, sodass Ende des Jahres mit einem neuen Rekord zu rechnen ist. Besonders aktiv ist Starlink, das Satellitennetzwerk von SpaceX, das bis Mai 2021 rund 1.800 Satelliten ins All befördert hat.

Die meisten aktiven Satelliten stammen derzeit aus den USA (rund 2.500), China (rund 430) und Russland (rund 180). Vor allem die niedrige Erdumlaufbahn „Low Earth Orbit" (LEO), mit Flughöhen zwischen 200 und 2.000 Kilometern, ist dicht besiedelt: Mehr als 3.300 Satelliten ziehen dort bereits ihre Kreise – darunter neben der Internationalen Raumstation ISS auch die Iridium-Kommunikationssatelliten und zahlreiche Spionagesatelliten. Es ist vor allem dieser Orbit, in den die meisten neuen Flugkörper befördert werden: 2020 waren es 1.183. Der Ansturm aufs All wurde möglich, weil Größe und Gewicht der Satelliten in den vergangenen zehn Jahren drastisch abgenommen haben. Im Schnitt wiegen sie heute nicht mehr einige Tonnen, sondern bringen nur noch rund 250 Kilogramm auf die Waage. Dadurch lassen sich ganze Satellitenschwärme mit nur einem Raketenstart kostengünstig in eine Umlaufbahn befördern. Starlink schießt beispielsweise mit einer einzigen Falcon-9-Rakete bis zu 60 Satelliten ins All – und das im Schnitt alle zwei Wochen. Insgesamt sollen es in den kommenden Jahren bis zu 30.000 werden. Das sorgt allerdings zunehmend für Kritik, denn mit der Zahl der Satelliten nimmt auch die Wahrscheinlichkeit von Kollisionen im Orbit zu. Schon heute ist unkontrollierter Weltraumschrott ein Problem für Satelliten und Raumstationen, das durch Projekte wie Starlink in wenigen Jahren noch wesentlich größer werden könnte. International verbindliche Vorschriften für die Entsorgung ausgedienter Satelliten gibt es derzeit nicht. Die ESA plant immerhin, im Rahmen ihrer Mission ClearSpace-1 ab 2025 defekte Satelliten und größere Trümmer einzusammeln und aus der Erdumlaufbahn zu entfernen. Ein eigens dafür entwickeltes Raumfahrzeug soll sich dem Weltraumschrott nähern, ihn mit seinen Roboterarmen einfangen und in eine niedrige

Umlaufbahn bringen. Dann sollen beide innerhalb kurzer Zeit in der Atmosphäre verglühen.

Erfolgreiche Geschäftsmodelle finden und gestalten

Das lukrativste Segment des Satellitenmarktes ist der Verkauf der Daten an Endkunden, Spacedata-as-a-Service genannt. „Mein Top-Megatrend ist die Echtzeit-Erdbeobachtung, weil man damit Inhalte generiert, die eine Wertschöpfungskette in Gang setzen, anstatt nur Daten anderer zu transportieren", sagt Marco Fuchs, Vorstandsvorsitzender des norddeutschen Raumfahrtsystemanbieters OHB SE und dessen Tochter OHB System AG. Der Bereich OHB Digital ist im Spacedata-as-a-Service-Geschäft tätig und bietet seinen Kunden unter anderem die Verfolgung von Schiffsbewegungen nahezu in Echtzeit oder aktuelle Klima- und Umweltdaten an.

Noch steht der Umbruch der Satellitenbranche am Anfang. Alle Player haben jetzt die Chance, sich in diesem Wachstumsmarkt richtig zu positionieren. Porsche Consulting berät seine Klienten seit mehr als zehn Jahren im Bereich Luft- und Raumfahrt und steht ihnen auch beim Wettlauf ins All zur Seite. Zu den Schwerpunkten gehören die Wahl des passenden Geschäftsmodells und die grundlegende Marktpositionierung, inklusive der vertikalen Integration entlang der Wertschöpfungskette. Auch bei der End-to-End-Industrialisierung unterstützen die Managementberater: „Einerseits hat sich die Anzahl der Satelliten deutlich erhöht, andererseits müssen diese in kürzeren Entwicklungszyklen und deutlich flexibler bereitgestellt werden", sagt Porsche-Berater Kirsch. „Hier muss also eine Industrialisierung entlang des kompletten Produktlebenszyklus erfolgen, von der Produktentwicklung bis zu Dienstleistungen nach dem Kauf."

Alternativ können die Berater gemeinsam mit Satellitenunternehmen Anwendungsbeispiele für Spacedata-as-a-Service realistisch durchtesten, um erfolgsversprechende Themen zu identifizieren. Dank ihrer breiten Klientenbasis haben die Experten ein gutes Verständnis für den möglichen Mehrwert von Satelliteninformationen in verschiedensten Industrien. „Entscheidend ist, dass man sich nicht vom Hype leiten lässt", so Kirsch. „Das Business-Modell muss stimmen – nur dann wird man im Rennen ums Weltall erfolgreich sein können."

Die Daten bringen den Umsatz

In der Vergangenheit war die Wertschöpfungskette im Satellitengeschäft weitgehend aufgeteilt – in die Hersteller von Raketen für den Flug in den Orbit, Satellitenproduzenten, die Satellitenbetreiber und die Serviceanbieter. Jetzt verwischen sich diese Grenzen immer mehr. Es ist ein zunehmender Trend zur Vertikalisierung zu erkennen: Unternehmen decken mehrere Schritte der Wertschöpfungskette ab (zum Beispiel Bau, Start und Betrieb der Satelliten sowie die Aufbereitung ihrer Daten) und bieten ihren Kunden Spacedata-as-a-Service als Komplettpaket an. Die Motivation ist klar: über 90 Prozent des Umsatzes werden nahe am Kunden erzielt, etwa durch die Bereitstellung von Daten. Zudem machen sich die Hersteller unabhängig vom Satellitengeschäft mit seinen sporadischen Bestellzyklen und können kontinuierliche, planbare Umsätze auf Basis von beispielsweise Monatsabonnements erzielen.

Die Kunden wiederum wollen sich nicht mit den Herausforderungen des Weltalls beschäftigen, sondern einfach nur die Daten nutzen – dafür sind sie auch bereit, einen Kostenaufschlag für den Komplettservice zu bezahlen. „Ich glaube, es bringt strategische und strukturelle Vorteile, das Geschäftsmodell so breit aufzustellen, dass es die gesamte Wertschöpfungskette abdeckt, und alles aus einer Hand anzubieten“, sagt OHB-Vorstandschef Fuchs.

Zu den prominentesten europäischen Anbietern in diesem Bereich gehören OHB und Airbus. Der europäische Luft- und Raumfahrtkonzern Airbus bietet seinen Kunden – unter anderem aus den Bereichen Verteidigung, Sicherheit und Nachrichtendienste – proprietäre Satellitenbilder und Geodatenanalysen an. Auch OHB engagiert sich mit seiner Sparte OHB Digital im Spacedata-as-a-Service-Geschäft: Satelliten sollen unter anderem Daten zum Klimawandel, zur Umweltverschmutzung oder für Fischerei und Landwirtschaft liefern. Neben den großen Teilnehmern im europäischen Markt sind aber auch kleine und weniger bekannte Satellitenhersteller wie GomSpace oder AAC Clyde Space dabei, sich breiter aufzustellen. AAC Clyde Space will beispielsweise 2022 drei Satelliten ins All schießen und betreiben, mit deren Hilfe das kanadische Erdbeobachtungsunternehmen Wyvern den Landwirtschaftssektor unterstützen möchte – etwa bei der Optimierung von Ernten oder bei der Beobachtung schädlicher Pflanzen und Tiere.

Info

Text erstmalig erschienen im Porsche Consulting Magazin.

MEDIA ENQUIRIES



Jan Boris Wintzenburg

Director Communications and Marketing
Porsche Consulting GmbH
+49 (0) 152 3911 8663
jan_boris.wintzenburg@porsche-consulting.com

Linksammlung

Link zu diesem Artikel
https://newsroom.porsche.com/de/2021/unternehmen/porsche-consulting-wettlauf-ins-weltall-26590.html

Media Package
https://pmdb.porsche.de/newsroomzips/70ea2006-c7ab-4742-8391-e41bd89fc4df.zip

Externe Links
https://magazine.porsche-consulting.com/

Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft
Porscheplatz 1
70435 Stuttgart