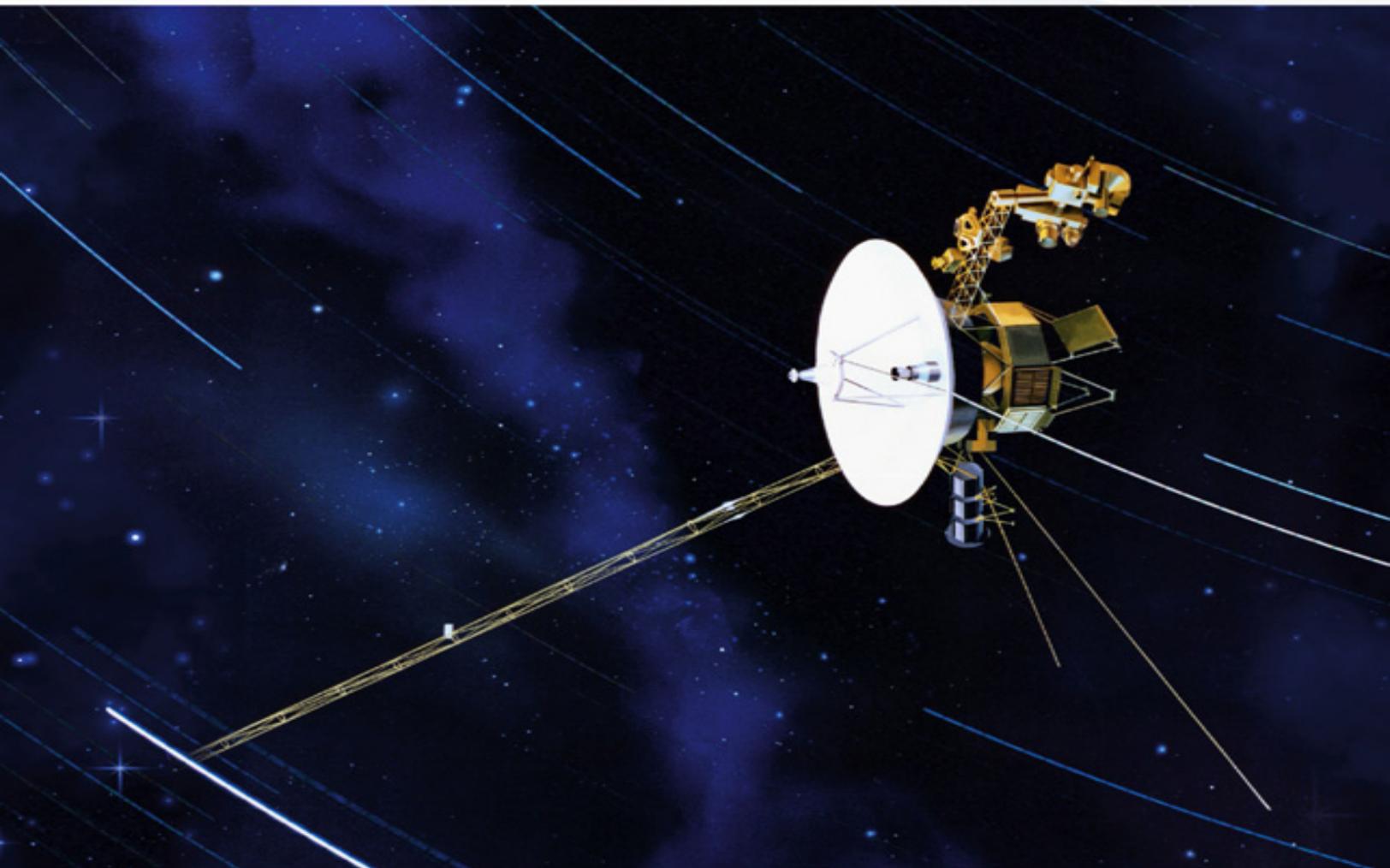


PETER SCHÖN



Reise in die Unendlichkeit

- VOYAGER -

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Raumsonden - die Unkaputtbaren

Sonnensystem - unsere Heimat

Asteroidengürtel - Eis und Schutt

Jupiter - der Gigant

Saturn - der Schöne

Uranus - der Geheimnisvolle

Neptun - der Ungestüme

Interstellarer Raum - neuer Wind

Kuipergürtel - leerer Raum

Oortsche Wolke - eine Theorie

Unendlichkeit

Quellenverzeichnis

Vorwort



Die Menschen haben vor 43 Jahren zwei Flugobjekte in den Himmel geschossen. Sie sollten die äußeren Planeten unseres Sonnensystems besuchen. Nach ihrem Start sind sie quasi rechts abgebogen, weg von der Sonne. Seitdem entfernen sie sich permanent von unserem Heimatstern.

Vor ein paar Jahren konnte die Mission erfolgreich abgeschlossen werden. Die Flugobjekte blieben weiter intakt und hatten ausreichend Energie, um weiterzufliegen und Daten zu sammeln. Das tun sie immer noch. Irgendwann werden sie unser Sonnensystem verlassen. Ihre Reise in die Unendlichkeit hat begonnen.

Bei den Flugobjekten handelt es sich um Raumsonden. Sie tragen den Namen „Voyager“, was auf Deutsch „Reisender“ bedeutet. Ihre Reise werden sie auch dann noch fortsetzen, wenn es uns Menschen wahrscheinlich nicht mehr gibt.

Sie werden wohl nicht nur uns, sondern auch unsere Sonne und unser Planetensystem überleben. Dann sind sie der einzige Beweis unserer Existenz. Falls sie einmal von

einer anderen Intelligenz eingefangen werden, haben wir ihnen eine Botschaft mitgegeben.

Diese Gedanken finde ich so faszinierend, dass ich mich näher mit den beiden Flugobjekten befasst habe. Vor ihnen liegen tatsächlich die „unendlichen Weiten“ des Universums, wie es im Intro der Science-Fiction TV-Serie „Raumschiff Enterprise“ beschrieben wird. Sie fliegen in die Unendlichkeit und sind die größte Weltraummission überhaupt.

Das vorliegende Buch beschreibt die Mission der beiden kühnsten Forschungsreisenden unseres Planeten. Der Leser erfährt viel über die einzelnen Stationen ihrer Reise, was sie erlebt und was sie über unser Sonnensystem herausgefunden haben – aber auch, was ihnen noch bevorsteht.

Ein besonderer Dank gilt der US-amerikanischen Raumfahrtbehörde NASA, welche das meiste Bildmaterial zur Verfügung gestellt hat.

Peter Schön ist Dozent für IT Management an der SRH University Heidelberg. Er studierte Wirtschaftsinformatik und war viele Jahre in leitender Funktion bei der IBM Deutschland GmbH tätig.

Seit seiner Jugend interessieren ihn das Weltall und die Raumfahrt. Wie Millionen Menschen klebte er 1969 vor dem Bildschirm und verfolgte jede Sekunde der ersten Mondlandung. Nicht weniger faszinierte ihn 1977 die Mission der beiden Voyager-Sonden. Damals hatte er sich vorgenommen, Luft- und Raumfahrttechnik zu studieren. Ein persönliches Schicksal hinderte ihn daran. Dennoch ließ sein Interesse an diesem Projekt nie nach. Im vorliegenden Buch hat er die abenteuerliche Reise von Voyager 1 und Voyager 2 spannend nacherzählt.

Raumsonden - die Unkaputtbaren

Am 5. September 1977 katapultierte eine Titan-Trägerrakete von einem Raketenstartplatz auf Cape Canaveral in Florida die Raumsonde Voyager 1 der US-Raumfahrtbehörde NASA ins Weltall.



Start Voyager 1 - (Bild: NASA/JPL-Caltech/KSC)

Bereits 16 Tage vorher war ihre Schwestersonde Voyager 2 gestartet. Sie sollte später ihren Zwilling Voyager 1 überholen und eine andere Flugbahn nehmen.

Am Rumpf der Sonden sind Arme mit Kameras und jeweils elf wissenschaftliche Instrumente angebracht. Besonders hervorstechend ist die große Antenne.

Mit jeweils 104 kg Masse sind die beiden schwerer als jede andere Sonde, die vor ihnen gestartet ist. Die Instrumente benötigen insgesamt 90 Watt elektrischer Leistung. Das ist weniger als eine Glühbirne braucht - eigentlich unvorstellbar, was sie damit geleistet haben und immer noch leisten. Von dieser Energie müssen auch die Heizelemente betrieben werden, die verhindern, dass Instrumente einfrieren. Schließlich herrschen dort oben Temperaturen von bis zu minus 273 Grad Celsius. Kälter geht es nicht. Die Sonden werden durch Radionuklidbatterien versorgt, die Energie aus der Wärme gewinnen, die bei radioaktivem Zerfall entsteht. Die Installation von Sonnensegeln, um Sonnenenergie einzufangen, kennen wir von vielen anderen Raumsonden. Im Falle der Voyager-Mission hätte dies wenig Sinn, weil sich die Sonden bei ihrer Reise durchs Weltall viel zu weit von der Sonne entfernten, um ihr Licht ausreichend aufzunehmen. Die ganze Technologie stammt aus den 70er Jahren und ist weniger entwickelt als unsere heutigen Smartphones.



Voyager - (Bild: NASA/JPL)

Die Voyager-Sonden hatten eigentlich keine besonderen Forschungsschwerpunkte. Man wollte Erkenntnisse über die äußeren Planeten unseres Sonnensystems sammeln. Das Wissen darüber war zur damaligen Zeit noch recht dünn. Durch die Teleskope auf der Erde konnte man nur kleine, verschwommene Flecken am Himmel sehen. Nähere Kenntnisse über Monde, Atmosphären oder gar das Wetter auf den Planeten hatte man nicht.

So sollten ursprünglich im Wesentlichen die Planeten Jupiter und Saturn erforscht werden. Dabei standen deren Masse, Größe, Form und Atmosphäre, die Struktur ihrer Monde und Ringe, ihre Magnetfelder und weitere Eigenschaften, wie Plasmaverteilung, im Fokus. Die entsprechenden Geräte hatte man an Bord.

Die gesamte Mission war für vier Jahre ausgelegt. Dann sollten die Instrumente abgeschaltet und der Auftrag beendet werden. Keine der bisherigen Sonden hatte eine längere Lebensdauer als ein paar Monate. Alle kamen nicht weiter als bis zu unserem Nachbarplaneten, dem Mars, und

auch das unter größten Schwierigkeiten, weil die zur Verfügung stehenden Raketen die Leistung gerade so erbringen konnten.

Für die Voyager-Mission musste, was den Vortrieb betrifft, also eine andere Lösung gefunden werden. Bereits bekannt war das sogenannte Swing-by-Manöver, eine Schwerkraftumlenkung. Dabei wird die Gravitationskraft von Planeten genutzt, um Raumsonden zu beschleunigen oder abzubremesen. Wenn ein leichtes Objekt wie eine Raumsonde nahe an einem viel schwereren Planeten vorbeifliegt, nimmt es etwas Energie auf. Dadurch können sowohl Geschwindigkeit wie Flugrichtung geändert werden. Das ist wie bei einer Schleuder. Der Planet merkt davon nichts, aber die Sonde bekommt so richtig Schwung. Im Falle des Vorbeiflugs am Jupiter wurde Voyager 1 auf eine Geschwindigkeit von 16 km pro Sekunde beschleunigt. Das sind 57.600 Stundenkilometer.

Im Prinzip können sich Raumsonden durch diese Technik von Planet zu Planet durchs All schwingen. Ihre Wege zum Ziel werden dadurch zwar länger, aber sie erreichen eine höhere Reisegeschwindigkeit, ohne zusätzlichen Treibstoff verbrauchen zu müssen.

Im Falle der Voyager-Sonden hatte dieser Effekt eine besonders große Bedeutung. Im Jahre ihres Startes waren Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun alle auf einer Linie. Man konnte also an allen ganz nahe vorbeifliegen und den Swing-by-Effekt nutzen.

Voyager 1 und Voyager 2 warten aber noch mit einer Besonderheit auf, die allerdings keinen wissenschaftlichen Nutzen hat. Beide enthalten eine Botschaft an außerirdische Existenzen. Irgendwann nämlich könnte eine der Raumsonden von einer anderen Intelligenz gefunden werden. Deshalb führen sie eine Goldene Datenplatte, auch Voyager Golden Record genannt, mit, die außen an der Sonde befestigt ist. Die Platte besteht eigentlich aus Kupfer.