

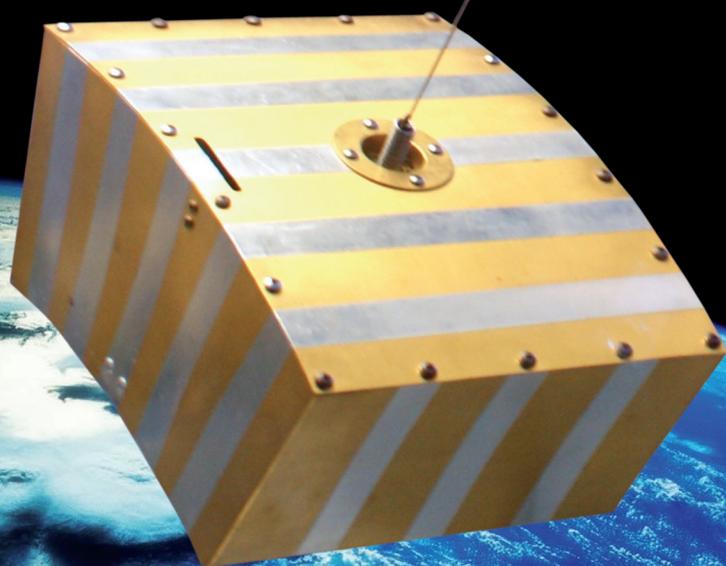
Happy Birthday, OSCAR I

50 Jahre Faszination Satelliten

Michael Lipp, HB9WDF

Vier Jahre nach dem Startsignal für den Beginn der Satellitenära durch Sputnik, startete ein weiterer Pionier in den Weltraum.

OSCAR I war 1961, vor 50 Jahren, der erste Amateurfunksatellit und er war nicht der Einzige.



Meine YL, HB9WDE, und ich besuchten 1999 den Satelliten P3D (AO-40) im Integrationslabor in Orlando, Florida. Für einen Weltraumfan und Satellitenfunkamateurliebhaber ein faszinierendes Erlebnis. Zehn Jahre später waren wir wieder zu Besuch im Land der unbegrenzten Möglichkeiten.

Unsere Reise führte uns in diesem Jahr aber nach Washington D.C. Dort suchten wir einen historischen Vertreter unserer Satellitenwelt: Im Smithsonian Institut wurden wir fündig und machten die Bekanntschaft mit einem 1:1-Modell des ersten Amateurfunksatelliten OSCAR I. Nebst dem Original wurden Anfang der 60er Jahre des vergangenen Jahrhunderts zwei weitere Modelle von OSCAR I gebaut. Eines ist im Hauptquartier der ARRL ausgestellt, das andere im besagten Smithsonian Institute, in welchem alles zu finden ist, was in der Luft- und Raumfahrt Geschichte geschrieben hat. Beispielsweise auch das Kommando-Modul von Apollo-11. Aber das ist eine andere Geschichte.

Beim Tête-à-Tête mit dem Satellitenmodell von OSCAR I ist mir bewusst geworden, dass die Leistung der damaligen Funkamateure eine außerordentliche war. Zeit für eine kleine Hommage an einen „krummen Schuhkarton mit Antenne“, der die Welt der Funkamateure nachhaltig verändert hat.

Den Anfang machte Sputnik 1

Es waren vor allem die Funkamateure, welche 1957 rund um den Globus die Piepssignale von Sputnik 1 auf 20,005 und 40,002 MHz empfangen und der Öffentlichkeit medienwirksam zugänglich machten. Fasziniert lauschten die Erdenbürger den Tonbandaufzeichnungen, die über die diversen Radiosender ausgestrahlt wurden. Fast in jeder Zeitung wurde ein Bild eines Funkamateurs abgedruckt, der den Signalen von Sputnik lauschte. Es war daher nur noch eine Frage der Zeit, bis der erste Satellit der Funkamateure seinen Betrieb aufnahm.

1959 machte sich Don Stoner, W6TNS†, im Magazin „CQ“ Gedanken über einen Amateurfunksatelliten und fragte: „... if any reader could find a rocket ride to space for a solar-powered 6-meter to 2-meter transistorized repeater that was being tested at the time for balloon trials over the American Southwest“.

Fred Hicks, W6EJU, war einer dieser Leser, der sich mit Raketenstarts auskannte –

er hatte beruflich damit zu tun. Fred Hicks und Don Stoner kamen zusammen und riefen „Project OSCAR Ass.“ ins Leben. Dabei stand OSCAR für *Orbiting Satellite Carrying Amateur Radio*.

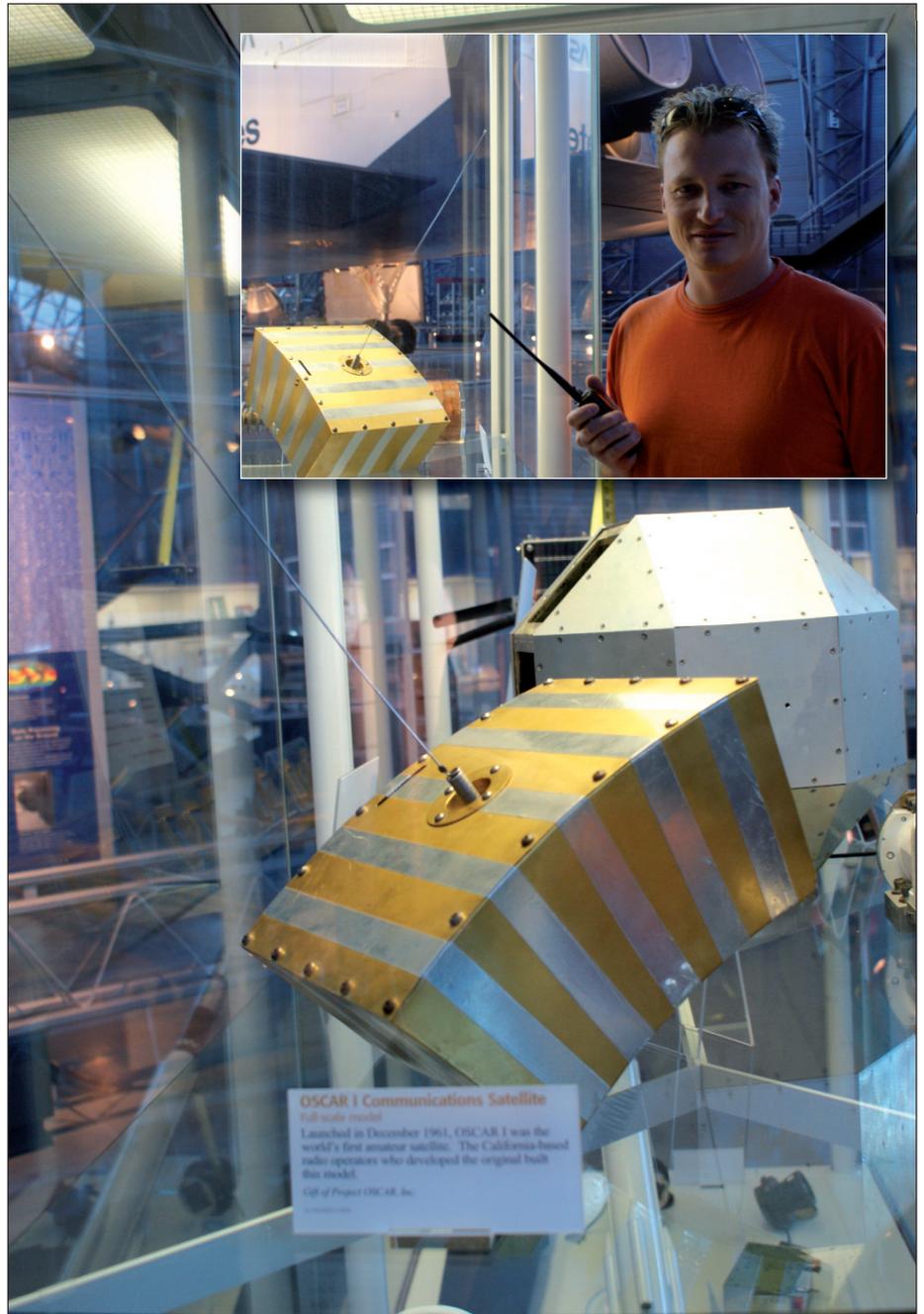
Sie blieben nicht allein: Hank Brown, W6HB†, Nick Marshall, W6OLO†, Chuck Townes, K6LFH, Lance Ginner, K6GSJ, Gene Root, WB6000 (SK), Chuck Smallhouse, WA6MGZ, neu W7CS, Harley Gabrielson, K6DS, und Bill Eitel von EIMAC, W6UF, waren Gründungsmitglieder oder zumindest im Projekt stark involviert.

Hochrisikogeschäft Satelliten

Verhandlungen zwischen „Project OSCAR“, dem amerikanischen Amateurfunkverband ARRL und der US Airforce liefen auf höchster Ebene. Und man muss bedenken, dass das Raumfahrt- und Satellitenzeitalter damals noch in den Kinderschuhen steckte. Raketen blieben in den frühen Jahren der Raumfahrt eher am Boden bzw. hatten verheerende Fehlstarts zu verzeichnen – ein Hochrisikogeschäft sondergleichen, und – topsecret. Dass eine zivile Gruppe dann eine Startgelegenheit auf der Thor-Agena-B-Trägerrakete der US Airforce erhielt, war ein Meisterstück.

Die Trägerrakete Thor Agena B

Die 31 m hohe Thor Agena B bestand aus der Erststufe „Thor“ und der Zweitstufe „Agena“ und wurde von 1959–1960 40 Mal gestartet. Darunter waren sieben Fehlstarts, was damals als sehr zuverlässig galt. Mit einem Startgewicht von 56,5 t hievte die Trägerrakete 635 kg in einen polaren Orbit. Haupteinsatzgebiet war die Beförderung von Aufklärungssatelliten.



OSCAR I Communications Satellite
Full scale model
Launched in December 1961, OSCAR I was the world's first amateur satellite. The California-based radio operators who developed the original built this model.
Gift of Project OSCAR, Inc.



Oben: Besuch im Smithsonian Institut in Washington D.C. zum Tête-à-Tête mit OSCAR I
(Foto: HB9WDF)

In der Vitrine sehen die Besucher des Smithsonian Instituts direkt neben OSCAR I auch andere „Oldtimer“ der Satellitentechnik. Direkt rechts neben OSCAR I sieht man den NUSAT (Northern Utah Satellite), der erste von Studenten gebaute Satelliten. Vor OSCAR I sieht man ein Modell des bernsteinfarbenen Behälters bzw. des Dipole Canister des Westford-Projektes von 1958. Nach dem Start wurden Millionen kleiner winziger Dipole freigesetzt, die Funksignale reflektieren sollten
(Foto: HB9WDF)



Unterhalb von OSCAR I sieht man den Federmechanismus zum Lösen von OSCAR I aus dem Trägersystem

(Foto: HB9WDF)

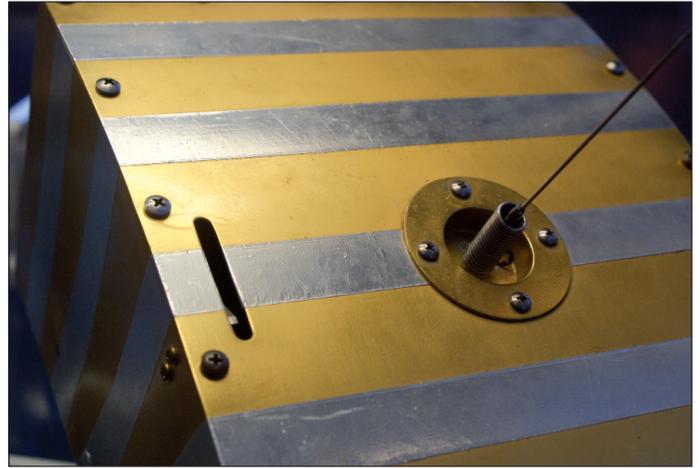
Und es ging sogar sehr schnell: Im Juli 1961 stellte die ARRL beim US State Departement ein entsprechendes Gesuch. Im September 1961 unterstützte die amerikanische Fernmeldebehörde FCC das Projekt, und bereits am 12. Dezember 1961 wurde OSCAR I in den Weltraum geschossen – am Abend des 60-jährigen Jubiläums von Marconis erster transatlantischer Funkverbindung.

OSCAR I verfügte noch nicht über einen Transponder, sondern war lediglich ein Bakensender auf 144,983 MHz mit einer Leistung von 140 mW. Das war 14 Mal stärker als der erste amerikanische Satellit „Explorer 1“, der zwei Jahre zuvor gestartet wurde. Als Antenne diente ein Monopolstrahler. Herzstück war ein 2N1493-Kristall-Oszillator der auf seiner fünften Harmonischen eine Frequenz von 72,5 MHz erzeugte. Mit einem 2N1506-Transistor wurde das Signal auf 180 mW verstärkt, bevor die Frequenz mit einer Vericap-Diode auf 145 MHz verdoppelt wurde.

Solarzellen waren damals noch teurer als heute, und so packte man den Satelliten mit Batterien voll. Der Satellit hatte eine Startmasse von 4,5 kg. Die Bauzeit war sehr kurz; OSCAR I wurde innerhalb von nur drei Wochen in einer Garage gebaut.

Erfolgreicher Start von OSCAR I

Am besagten 12. Dezember 1961 um 2040 UTC wurde der Satellit als Sekundärnutzlast mit der Thor-Agena-B von Vandenberg (Kalifornien) in eine Umlaufbahn mit einem erdnächsten Punkt von 245 km und einem erdferntesten Punkt von 431 km geschossen. Die Inklination



Oberseite von OSCAR I

(Foto: HB9WDF)

Hauptnutzlast Discoverer XXXVI

Discoverer XXXVI (auch unter CORONA 9029 gelistet) war ein 1150 kg schwerer Satellit für optische Aufklärung der US Airforce. Der Satellit war vier Tage im Orbit und bannte zahlreiche Fotos auf einen 70-mm-Film. Die Auflösung der Panoramafotos betrug 7,5 m! Nach Erfüllung des Missionsziels wurde der Film in einer Bergungskapsel zur Erde zurückgeschickt, während der Satellit selbst noch bis 8. März 1962 im Orbit verharrte und danach in der Erdatmosphäre verglühte.

betrug 81.14°. Von der NORAD bekam OSCAR I die Katalognummer 214 (Die Bahnangaben variieren leicht je nach Quelle).

Ein Federmechanismus löste OSCAR I vom Trägersystem. Zeitgleich wurde durch einen weiteren Mechanismus der Sender eingeschaltet und OSCAR I wurde zum Leben erweckt.

OSCAR Communication Network

Die heutige Internet-Technologie erlaubt es, dass Telemetriedaten irgendwo auf der Welt empfangen und live ins Internet übertragen und verbreitet werden. 1961 gab es noch kein Internet. Von Computern begann man erst zu träumen. Die schnellste Informationsübermittlung waren die Radiowellen.

Ihre Kernkompetenz kam bei der Mission von OSCAR I stark zum Tragen: Die Funkamateure erstellten ein OSCAR Communication Network, welches auf 40 m, 20 m, 15 m, 6 m und 2 m betrieben wurde. Die Beobachtungen wurden so rasend schnell in das Hauptquartier in Redwood City, Kalifornien, übertragen. Selbst an Backupstationen und Tonbandaufnahmen zur Sicherung der Informationen wurde gedacht. Dank dieses Konzepts ist es heute im digitalen Zeitalter noch immer möglich, die CW-Signale von OSCAR I aus den zig Archiven anzuhören. Neun Stationen waren primär am Empfang und Weiterleitung der Signale beteiligt. Das Schema, welches im QST veröffentlicht wurde, zeigte die gut durchdachte Organisation des OSCAR Communication Networks.

Es war die Südpolarstation KC4USA (andere Quellen KC4USB), welche OSCAR I zuerst hörte, eine Stunde später empfing KL7EBM in Kodiak, Alaska, die Morsezeichen des Satelliten. „HI HI“ wurde rund zehn Mal pro Minute von OSCAR I ausgesandt. Wobei sich dieser Wert durchaus ändern konnte – die Anzahl gesendeter „HI“ ließ auf die Temperatur innerhalb des Satelliten schließen.

Diese Telemetrie galt es also zu beobachten und an das Project OSCAR-Team zu rapportieren. Mehr als 570 Funkamateure aus 28 Ländern nahmen teil und lernten die Besonderheiten wie Doppler-Effekt oder Polarisationsänderungen in der Ionosphäre kennen.

Durch seine tiefe Umlaufbahn war seine Lebensdauer begrenzt. Schon nach 22 Tagen im Orbit verglühte OSCAR I im Erdorbit. Bis zuletzt war der Sender aktiv.

„It's up!!!“ titelte das QST-Magazin im Januar 1962 und publizierte einen ausführlichen Bericht über das Projekt und die Mission – und eine Liste mit Gratulanten an die Macher der Mission. Darunter waren Glückwünsche von Lyndon B. Johnson, dem damaligen Vizepräsidenten der USA.

Die Nachfolger von OSCAR I

OSCAR I war der Anfang von vielen innovativen Amateurfunksatelliten, die in den Weltraum geschossen worden. Vom Team Project OSCAR wurden weitere vier Satelliten gebaut und in den Orbit befördert. Wobei OSCAR III bis OSCAR V bereits mit einem Transponder ausgerüstet wurden. Nach OSCAR V koordinierte die AMSAT (welche 1969 gegründet worden war) den Bau dieser Satelliten. Von diesem Zeitpunkt an wurde auch die

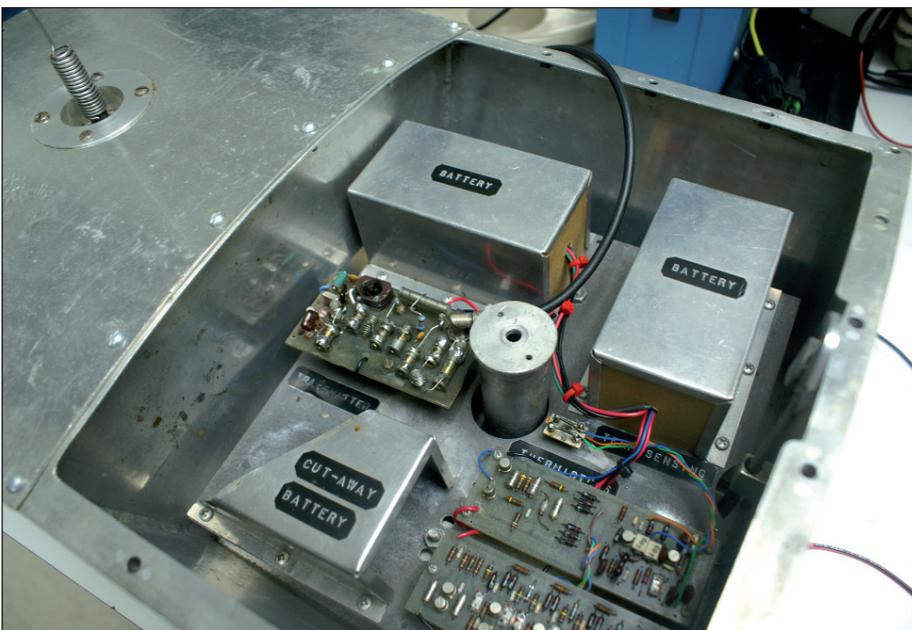


ARRL Lab Test Engineer Bob Allison, WB1GCM, mit einem funktionstüchtigen OSCAR I



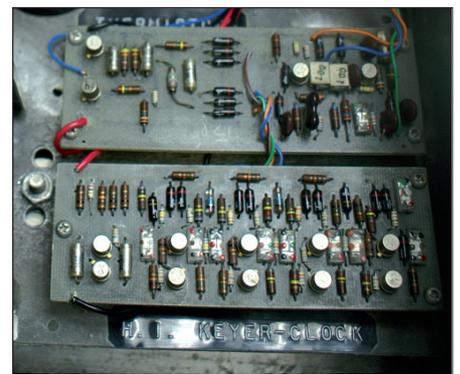
Transmitter von OSCAR I

(Foto: S. Khrystyne Keane, K1SFA, ARRL)



Das Project OSCAR-Team baute drei identische Satelliten. Einer wurde 1961 in den Weltraum geschossen, ein Modell ist im Smithsonian Air and Space Museum und eines ist im ARRL Headquarter in Newington ausgestellt

(Foto: S. Khrystyne Keane, K1SFA, ARRL)



Blick ins Innere von OSCAR I

(Foto: S. Khrystyne Keane, K1SFA, ARRL)

Schreibweise bei den nachfolgenden Satelliten geändert. Anstelle römischer wurden arabische Zahlen verwendet.

Die Innovation der Teammitglieder von Project OSCAR kannte keine Grenzen. Interessant war zum Beispiel die spätere Idee von W6OLO. Dieser stand mit Astronaut und Funkamateurliebes Owen Gariott, W5LFL, in Kontakt. Nachdem Owen für die Apollo-18-Mission nominiert worden war, entwickelten die Funkamateure die Idee, dass er einen Transponder, unter dem Sitz des Mondautos montiert, auf dem Mond in Betrieb nehmen sollte. So wäre es möglich gewesen, während der Apollo-18-Mission mit W5LFL auf dem Mond mittels Amateurfunk in Kontakt zu kommen. Geplant war auch, den Transponder mit thermonuklea-

ren Zellen zu betreiben, damit dieser auch autonom noch einige Jahre nach der Mission hätte genutzt werden können.

Die Apollo-18-Mission wurde, wie alle anderen geplanten Missionen nach Apollo

17, abgesagt, da der NASA die notwendigen Mittel gestrichen wurden. So blieb diese Mission auch für Funkamateure ein großer Traum.

Owen Gariott jedoch durfte später die Raumstation Skylab besuchen und flog mit dem Space-Shuttle ins All – und er war der erste Astronaut, der aus dem Weltraum Kontakte mit Funkamateuren auf der ganzen Welt unternahm. (Space-Shuttle STS-9). OSCAR I war also der Grundstein einer großen Serie von Innovationen, welche die Funkamateure weltweit begeistert. 

Literatur

- [1] QST Magazin, Februar 1962
- [2] ARRL-Webseite: 50 Years of Celebrating: <http://www.arrl.org/news/oscar-i-and-amateur-radio-satellites-celebrating-50-years;www2.arrl.org/news/features/2002/03/06/1/>
- [3] projectoscar.wordpress.com/project-oscar-history/oscar-i-newspaper-article/
- [4] www.nitehawk.com/rasmit/nick.html
- [5] Hörbeispiel findet man unter www.amsat.org/amsat/features/sounds/oscar1.wav
- [6] Youtube-Video unter OSCAR-1 auf der Hamvention 2011: <http://youtu.be/pSf7HK0V5S4>
- [7] Space Facts bei NASA: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/masterCatalog.do?sc=1968-002A>
- [8] Discoverer XXXVI bei Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Discoverer_36