

## Marktplatz Mond

Am 21. Juli 1969 setzte der Astronaut Neil Armstrong als erster Mensch seinen Fuss auf den Mond. Damit begann das Geschäft mit der Raumfahrt zu blühen. Durch diese Pioniertat wurde der Mond zum spektakulärsten Marktplatz des Jahrhunderts.

Was ist heute, nach 10 Jahren, vom grossen Mond-Gag geblieben? Hat der Mondflug die Menschheit tatsächlich einen Riesensprung vorwärts gebracht? Kurz: Hat sich der Aufwand von rund 25 Mia. Dollar gelohnt?

Weltweit ist der Nutzen, der aus den Anwendungen der Raumfahrttechnologie resultiert, bereits seit einigen Jahren um ein Vielfaches höher als der gesamte Aufwand für die Raumfahrt. Dabei geht es nicht um das Apollo-Mondflugprogramm alleine, sondern um die ganze Anwendungspalette der Raumfahrt. Aber das Apollo-Programm war die grosse technologische Herausforderung, die den Anstoss für eine Reihe von wegweisenden neuen Techniken, Werkstoffen und Verfahren gab.

Viele dieser Dinge haben als Nebenprodukte der Raumfahrt Eingang in unser tägliches Leben gefunden. Bekanntester Vertreter ist dabei wohl das Teflon,

derungen der NASA nicht. Sie wurden dann im Rahmen der Zulieferungen für die Raumfahrtprojekte verbessert, verkleinert und sicherer gemacht und gelangten anschliessend wieder auf den Markt. Typische Vertreter dieser durch die Raumfahrt «veredelten» Produkte sind vor allem die Uhren, Film- und TV-Kameras, Computer und Mikroprozessoren.

### Kommunikation via Satellit

Doch den grössten Anteil am Nutzen hat die Raumfahrt selbst. Dabei stechen zwei wesentliche Haupteinsatzgebiete hervor: die Telekommunikation und die Erderkundung.

Eine fast unglaubliche Entwicklung hat in den letzten zehn Jahren die Kommunikation via Satellit erlebt. Die Kapazität des durch Satelliten vom Typ «Intelsat» gestützten Übermittlungsnetzes hat sich alle zwei Jahre verdoppelt! Heute entspricht sie rund 20 000 Zweiweg-Sprechverbindungen im Interkontinentalverkehr. Doch nicht nur Telefonate werden über die weltweit rund 140 Antennenanlagen (wie z. B. bei Leuk im Wallis) und Fernmeldesatelliten abgewickelt, sondern auch Übertragungen von TV-Programmen und Computerdaten. Eines der eindrücklichsten diesbezüglichen Experimente wurde 1974 mit dem Satellit «ATS-6» vorgenommen. Nach erfolgreichem Testbetrieb über den Vereinigten Staaten wurde der Satellit auf seiner geostationären Umlaufbahn in 36 000 km Höhe über Indien «verschoben», wo er längere Zeit von indischen Lehrern entwickelte TV-Lernprogramme in 5000 abgelegene Dörfer ausstrahlte. Mit Hilfe der Raumfahrttechnik wurden Hunderttausende von Menschen, die sonst kaum eine Schule gesehen hätten, mit den allernotwendigsten Lebenshilfen versehen werden.

Den wohl grössten Anteil am weltweiten Nutzen der Raumfahrt hat aber die Erderkundung, das heisst die Beobachtung der Erdoberfläche aus der

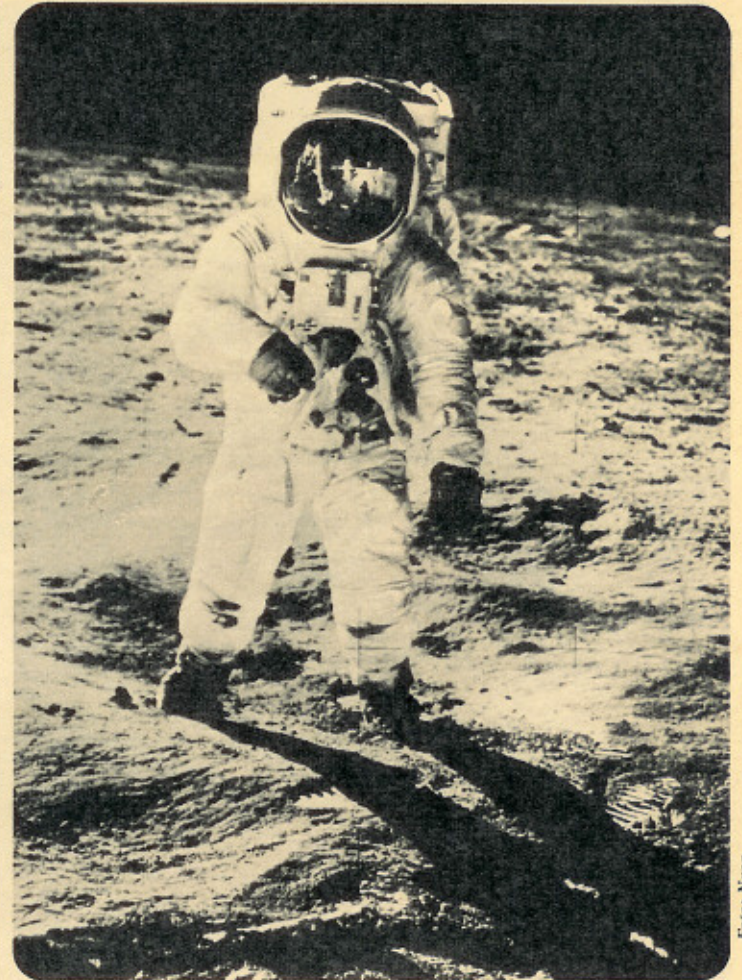


Foto: Nasa

Am 21. Juli, 1969 betrat Neil Armstrong als erster Mensch den Mond.

Satellitenbahn. Aus den Wettersatelliten der frühen sechziger Jahre entwickelten sich in den letzten Jahren komplexe Umweltüberwachungs-Satelliten.

### Bessere Nutzung unseres Lebensraumes

Die vielen hunderttausend Aufnahmen helfen uns, unseren beschränkten und verletzlichen Lebensraum besser zu nutzen, indem sie uns auf noch unerschlossene Rohstoffquellen und auf die Auswirkungen unseres Tuns auf die Umwelt hinweisen. Dabei wird der jährliche Nutzen alleine auf dem Gebiet der Land- und Forstwirtschaft weltweit auf ca. 60 Mia. Dollar geschätzt.

Und hier liegt der entscheidende Fortschritt gegenüber dem Mondflug von 1969. Erst mit der Anwendung der beim Mond und den Planeten erprobten Technologien im erdnahen Raum, erst mit der zweiten Entdeckung des Planeten Erde hat sich die Raumfahrt zum segensreichen Hilfsmittel für die Menschheit entwickelt. Die mittels Erderkundungssatelliten entdeckten riesigen Wasservorräte

unter der Sinai-Wüste bedeuten letztlich für die Menschen mehr als die 300 kg Mondgestein, die von den Apollo-Astronauten zur Erde geschafft worden sind. Das Bild eines Sandsturmes auf dem Planeten Mars, aus über 200 Mio. km Entfernung von einer Viking-Sonde zur Erde übermittelt, ist von höchstem wissenschaftlichem Interesse; gemessen aber am Bild eines irdischen Wirbelsturmes, rechtzeitig von einem Satelliten aufgenommen, um Tausende von Menschenleben zu retten, wird es bedeutungslos.

Fazit: Der Mondflug, samt seinem Rummel, war für die weitere Entwicklung der Raumfahrt von entscheidender Bedeutung, denn neben dem geschilderten Impuls für die Technik hat er vor allem die Raumfahrt populär gemacht. So populär, dass zu Beginn dieses Jahrzehntes die Gelder, die der amerikanische Kongress für weitere Projekte zu bewilligen hatte, reichlicher flossen. Ohne das erfolgreiche Apollo-Programm hätte die amerikanische Raumfahrt wohl kaum diesen hohen Stand von heute erreicht. Guido Wemans



Guido Wemans (41) besuchte die kantonale Handelsschule in Zürich und arbeitete als Bankkaufmann. Er liess sich zum Computerfachmann ausbilden. 1964/66 studierte er an der Universität Basel Astronomie und Experimentalphysik. Er war während 8 Jahren Demonstrator am Observatorium in Basel. Seit 1967 ist er freier Mitarbeiter am Radio DRS für Astronomie und Raumfahrt.

das Chemiker entwickelten, als es galt, einen gegen Chemikalien und Temperaturen beständigen Kunststoff zu schaffen. Eine ganze Reihe von Produkten existierte zwar bereits auf dem Markt, genügten aber den hohen Qualitäts- und Sicherheitsanfor-